

- Plan Climat Air Energie -
Aix Marseille Provence



SOMMAIRE

1. Diagnostic et Etat Initial de l'Environnement* et ses annexes

- *Diagnostic - Energie- GES- Air –Réseaux- BG*
- *Diagnostic- Energie-GES-Air-ATMOSUD*
- *Les potentiels énergétiques du territoire-BG*
- *Synthèse du projet SCENARII-ATMOSUD*
- *Synthèse du rapport final POLIS-ATMOSUD*
- *Cahier climat-TEC*
- *Résumé cahier climat-TEC*
- *Cahier vulnérabilité-TEC*
- *Rapport Clim Agri-Chambre agriculture 13*
- *Rapport Séquestration carbone- Air Climat*

2. Stratégie climatique métropolitaine et ses annexes

- *Evaluation des émissions par secteurs PCAEM-ATMOSUD*
- *Présentations des scénarios-BG*
- *Stratégie Adaptation-TEC*

3. Gouvernance et Mobilisation et son annexe

- *Annexe 1 : Recueil de la concertation*
- *Annexe 2 : Premier avis du Conseil de Développement*

4. Plan d'actions

- *Fiches action*
- *Annexe financière*
- *Analyse graphique du programme*

5. Suivis et évaluations avec le rapport Evaluation Environnementale Stratégique*(dont le résumé non technique)

*Eléments constitutifs du rapport sur les incidences environnementales

Diagnostic et Etat initial de l'environnement



SOMMAIRE

1 Propos liminaires – Pourquoi un PCAEM ? 7

- 1.1 S'engager dans la lutte collective contre le changement climatique et ses conséquences 7
- 1.2 Fédérer les forces vives du territoire métropolitain et permettre l'émergence d'initiatives concrètes 8
- 1.3 Les étapes clés du PCAEM 12
- 1.4 Processus d'évaluation environnementale stratégique intégrée au PCAEM 12

2 Présentation du territoire de la Métropole 14

- 2.1 Une métropole atypique en construction 15
- 2.2 Une métropole polycentrique 15
- 2.3 Les 7 paradoxes métropolitains 16
- 2.4 Les territoires de la Métropole 17
- 2.5 Un territoire aux composantes physiques fortes 18
 - 2.5.1 Des reliefs structurants 19
 - 2.5.2 Un réseau hydrographique complexe 20

3 L'empreinte carbone de la Métropole et des métropolitains 26

- 3.1. Analyse des évolutions et des sources d'émission de gaz à effet de serre 26

3.1 La séquestration du dioxyde de carbone dans les sols agricoles et les forêts de la Métropole 30

- 3.1.1 Le rôle potentiel des sols agricoles et des forêts dans l'atténuation des gaz à effet de serre 30
- 3.1.2 Estimation de la séquestration du carbone à l'échelle de la métropole 33

4 Le profil énergétique du territoire 41

4.1 État des lieux des consommations et de la production d'énergie 42

- 4.1.1 Évaluation des consommations énergétiques finales 42
- 4.1.2 Potentiel – Gisement d'économies d'énergie 47
- 4.1.3 Caractérisation de la production d'énergie 69
- 4.1.4 État des lieux de la production d'énergie renouvelable 72
- 4.1.5 Potentiel de production d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) 74

4.2 Analyse et interprétations du profil énergie 105

- 4.2.1 Répartition des consommations 105
- 4.2.2 Synthèse des gisements énergétiques 108
- 4.2.3 Enseignements sur la production d'énergie locale 112

4.3 État des lieux des réseaux d'énergie 114

- 4.3.1 Les réseaux de gaz 114
- 4.3.2 Les réseaux électriques 115
- 4.3.3 Les réseaux de chaleur 120
- 4.3.4 Vers une synergie entre réseaux d'énergie 122

5 Focus – Les consommations énergétiques et les émissions du secteur agricole 124

5.1 Evaluation des consommations d'énergie 124

- 5.1.1 Energie directe 125
- 5.1.2 Energie indirecte 126

5.2 Evaluation des émissions de Gaz à Effet de Serre du secteur agricole 126

- 5.3 Qualité de l'air et agriculture 127
- 5.4 Performance nourricière du territoire 127

6 La vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique 131

6.1 Enjeux climatiques actuels et futurs sur le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence 131

- 6.1.1 Données et méthodologie pour l'analyse du climat actuel et futur de la métropole Aix-Marseille Provence 131
- 6.1.2 Diversités climatiques et tendances passées de la Métropole Aix-Marseille Provence 136
- 6.1.3 Les perspectives climatiques de la métropole Aix-Marseille Provence 147

6.2 Diagnostic de vulnérabilité du territoire au changement climatique 165

- 6.2.1 Méthodologie retenue pour la Métropole Aix-Marseille-Provence 165
- 6.2.2 Une vulnérabilité socio-sanitaire accrue par le changement climatique 168

- 6.2.3 Vulnérabilité environnementale : une métropole aux multiples facettes fragilisées par le changement climatique 175
- 6.2.4 Des activités économiques impactées par les effets du changement climatique 183
- 6.2.5 Zooms géographiques 202
- 6.2.6 Analyse des coûts de certains risques 205

7 La qualité de l'air dans la Métropole 211

- 7.1 Présentation des principaux polluants atmosphériques 211
- 7.2 Évaluation des émissions de polluants atmosphériques 212
- 7.3 Exposition de la population à la pollution atmosphérique 215
- 7.4 Les conséquences d'une mauvaise qualité d'air 219
- 7.5 Approche de la qualité de l'air par secteur 221
 - 7.5.1 Le résidentiel 221
 - 7.5.2 Les transports 221
 - 7.5.3 L'industrie 222

8 Des nuisances sonores essentiellement dues aux infrastructures de transport 224

- 8.1 Contexte général 224
 - 8.1.1 Notions préliminaires 224
 - 8.1.2 Conséquences du bruit sur la santé 225
 - 8.1.3 Cadrage réglementaire 226
- 8.2 Nuisances sonores par types d'activités 227

8.2.1	Général	227
8.2.2	Bruit routier	227
8.2.3	Bruit aérien	229
8.2.4	Bruit ferré	230
8.2.5	Bruit industriel	230

8.3 Les impacts sur la santé 230

8.3.1	Origines du bruit	231
8.3.2	Les Points Noirs Bruits	232

9 Une forte présence d'espaces naturels sur la Métropole 236

9.1 Connaissance et protection de la biodiversité du territoire 236

9.1.1	Périmètres d'inventaire	236
9.1.2	Protections réglementaires	239
9.1.1	Protections foncières	241
9.1.2	Protections contractuelles	242

9.2 Continuités écologiques 244

9.2.1	Des cœurs de nature bien conservés	244
9.2.2	Des grandes liaisons écologiques encore fonctionnelles à préserver	244
9.2.3	Des corridors fragilisés par l'artificialisation	247

9.3 Nature en ville 251

9.3.1	Une nature peu présente dans les villes du territoire	251
9.3.2	Les actions menées sur le territoire	251

10 Des ressources naturelles à protéger, préserver et exploiter 253

10.1	Ressources agricoles et forestières	254
10.1.1	Des espaces agricoles diversifiés	254
10.1.2	Une répartition inégale des types d'espaces agricoles sur le territoire	255
10.1.3	Des productions de qualité	256
10.1.4	Un marqueur du paysage	256
10.1.5	Une ressource forestière importante mais peu exploitée	257

10.2 Ressource en eau 260

10.2.1	Les eaux superficielles	260
10.2.2	Les eaux souterraines	264
10.2.3	Usages de la ressource par bassin versant et entité hydrogéologique	268
10.2.4	L'eau potable	270

10.3 Les sols 273

10.3.1	Des sols de qualité sur le territoire	273
10.3.2	Des sols producteurs de bénéfices	275
10.3.3	Des sols menacés	275

10.4 Les carrières 275

10.4.1	Gisements et exploitations sur le territoire	275
10.4.2	Analyse des besoins	276
10.4.3	Nuisances	276
10.4.4	Devenir des carrières après exploitation	277

10.5 Energies renouvelables 277

11 Des paysages divers et emblématiques face à des secteurs à préserver 278

11.1	Les paysages régionaux	278
11.2	Des paysages emblématiques	279

11.3	Une identité paysagère porteuse d'enjeux	282
11.3.1	Les paysages d'entrée de ville et les axes de traversées	282
11.3.2	Des paysages difficiles à lire dans les espaces de lisière	282
11.3.3	Les zones d'activités : un fort enjeu d'intégration paysagère	283

12 Un patrimoine important 284

12.1	Le patrimoine culturel protégé	284
12.1.1	Sites classés et sites inscrits	284
12.1.2	Monuments historiques	286
12.2	Les enjeux et les tendances d'évolution au sein du territoire Métropolitain	288

13 Des défis à relever concernant la gestion des déchets sur le territoire 290

13.1	Cadrage réglementaire	290
13.2	Etat des lieux des organisations en place	290
13.3	Equipements de transfert et de traitement	291
13.4	Etat des lieux des performances	291
13.5	Prévention des déchets	292
13.6	Production énergétique à partir des déchets	293
13.7	Déchets du Bâtiment et Travaux publics	293

14 L'économie circulaire 293

14.1	De l'économie linéaire à l'économie circulaire	293

14.2	Initiatives sur le territoire de la Métropole	294

15 Un territoire avec des risques naturels très présents et des risques technologiques à encadrer 296

15.1	Risques naturels	296
15.1.1	Le risque inondation	296
15.1.2	Le risque mouvement de terrain	302
15.1.3	Le risque sismique	303
15.1.4	Le risque incendie	304
15.1.5	Les enjeux et tendances d'évolution au sein du territoire Métropolitain	309
15.2	Risques technologiques	310
15.2.1	Les risques industriels	310
15.2.2	Les autres risques	313

16 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux 319

17 Perspectives d'évolution de l'environnement en l'absence de PCAEM 330

17.1	Le scénario tendanciel	330
17.1.1	Les hypothèses pour le résidentiel	330
17.1.2	Les hypothèses pour le tertiaire	330
17.1.3	Les hypothèses pour les transports	330
17.1.4	Les hypothèses pour l'agriculture	330
17.1.5	Les hypothèses pour l'industrie	330

17.2	Les tendances d'évolution des nuisances sonores	333
17.3	Les tendances d'évolution du milieu naturel	333
17.4	Les tendances d'évolution du paysage	335
17.5	Les tendances d'évolution des ressources naturelles	335
17.5.1	Ressources en eau	335
17.5.2	Agriculture et ressource en sol	336
17.5.3	Carrières	337

18	Glossaire	338
19	Bibliographie	340
20	Liste des figures et tableaux	342
21	Annexes	353

1 Propos liminaires – Pourquoi un PCAEM ?

La Métropole Aix-Marseille-Provence a lancé l'élaboration de son Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM) par la Délibération du Conseil métropolitain du 17 octobre 2016, afin de se doter d'une stratégie ambitieuse et mobilisatrice de transition énergétique, de reconquête de la qualité de l'air et d'adaptation au changement climatique.

Le présent diagnostic, préalable à l'élaboration du PCAEM, doit permettre d'alimenter les débats à venir pour définir les enjeux stratégiques métropolitains. Il est une invitation à la réflexion collective pour partager les défis à relever et construire une ambition commune pour la Métropole.

1.1 S'engager dans la lutte collective contre le changement climatique et ses conséquences

Dans son dernier rapport publié en octobre 2018, le Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique (GIEC) expose les conséquences d'un réchauffement des températures au-delà de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels. Ces conséquences sont multiples : vagues de chaleur, extinctions d'espèces, déstabilisation des calottes polaires, montée des océans sur le long terme... Toute augmentation des températures au-delà de 1,5 °C aggraverait ces impacts sur l'environnement, selon le GIEC.

Les impacts territoriaux aux échelles régionales et locales du changement climatique concernent aussi bien les sociétés (santé des populations, cadre de vie), l'environnement (biodiversité, ressources en eau, etc.) que les secteurs économiques (agriculture, industrie, tertiaire).

Face à ce constat, les politiques climatiques à l'échelle des territoires européens se sont progressivement structurées autour de deux volets majeurs :

- La réduction des émissions de GES des territoires (volet atténuation) ;
- L'adaptation des territoires aux effets du changement climatique, afin d'en diminuer la vulnérabilité (volet adaptation). D'après le 5ème rapport du GIEC (2014),

l'adaptation correspond à une démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences.

En France, institués par le premier Plan Climat de 2004 et repris par les lois Grenelle 1 et 2, les plans climat-énergie territoriaux (PCET) ont constitué le premier cadre opérationnel d'implémentation des politiques climatiques pour les collectivités territoriales obligées de plus de 50 000 habitants. Cette première génération de PCET s'est principalement concentrée sur le volet atténuation au regard des compétences des collectivités, l'adaptation territoriale étant dans la plupart des cas au second plan. L'articulation des PCET entre eux et par rapport aux autres plans et outils territoriaux reste par ailleurs perfectible.

La Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV, 2015) apporte certaines réponses en étendant le périmètre des plans climat au volet air et renforce considérablement leur rôle et ambition, notamment en matière de stratégie bas carbone mais aussi sur le volet adaptation au changement climatique. Les nouveaux Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) sont désormais confiés aux intercommunalités (EPCI) de plus de 20 000 habitants, et ce, dans un souci de simplification des démarches territoriales. Ces dernières sont nommées coordinatrices de la transition énergétique.

Au sein des politiques territoriales air-énergie-climat, on assiste progressivement à un rééquilibrage en faveur de l'adaptation à mesure que les impacts se font ressentir et que la nécessité d'agir devient inévitable. Fort du succès de la COP 21 (2015), la France s'est engagée à réviser en 2017 son Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) en conformité avec l'Accord de Paris (2016). L'objectif est ainsi de viser une adaptation effective dès le milieu du XXIe siècle à un climat régional en France métropolitaine et dans les outre-mer cohérent avec une hausse de température de +1,5 à 2 °C au niveau mondial par rapport au XIXème siècle.

Alors que pour les experts, limiter la hausse à 1,5 °C passe par une réduction des émissions de CO2 de 45 % d'ici 2030 et la réalisation d'une « neutralité carbone » en 2050, les efforts à fournir par les métropoles sont considérables.

Effectivement, les métropoles sont particulièrement concernées par le changement climatique du fait de la densité des activités et des populations. A la fois impactée par le changement climatique et grandes émettrices de CO2, les métropoles sont aussi créatrices de solutions concrètes et parfois innovantes : protection des biens et

des personnes (plan inondation, lutte contre la précarité énergétique, etc.), l'entretien et la préservation de la biodiversité et des écosystèmes, l'urbanisme et l'aménagement (végétalisation, techniques de rafraîchissement, etc.). Elles sont amenées à jouer un rôle moteur en matière d'adaptation au changement climatique. Des synergies fortes sont à rechercher entre atténuation et adaptation. En effet, une mauvaise adaptation peut par exemple avoir des effets en retour sur les consommations d'énergie et les émissions de GES induites (recours à une climatisation intensive pour lutter contre les fortes chaleurs par exemple).

Plus particulièrement, les métropoles méditerranéennes, par leurs configurations spatiales et géographiques - proximité du littoral, forte demande en eau, climat favorisant les sécheresses estivales et les événements météorologiques extrêmes comme les pluies intenses - et par leur croissance, sont considérées comme des milieux particulièrement vulnérables, "hot-spot" du changement climatique.

Ainsi, le réchauffement climatique est en cours et ses conséquences sont d'ores et déjà suffisamment sérieuses, y compris pour la Métropole Aix Marseille Provence, pour justifier une mobilisation de grande ampleur. Partageant ce constat, la Métropole entend bien assumer sa part de responsabilité dans la relève de ce défi et faire de cette transition écologique et solidaire une formidable opportunité tant économique, environnementale que sociétale.

1.2 Fédérer les forces vives du territoire métropolitain et permettre l'émergence d'initiatives concrètes

L'Accord de Paris, cap vers une société post-carbone

L'Accord de Paris, premier accord universel sur le climat juridiquement contraignant, est entré en vigueur le 4 novembre 2016. Sur les 195 États signataires, 146 États ont à présent ratifié l'accord, et 3 États se sont retirés (États-Unis, Nicaragua, Syrie).

L'Accord de Paris retranscrit les engagements pris lors de la COP21 de Paris en 2015, où 195 États du monde entier se sont engagés à réduire leurs émissions de GES, afin de limiter la hausse de la température « bien en deçà de 2°C ». L'accord vise à réaliser la neutralité carbone le plus tôt possible après 2050 (zéro émission nette de GES). Cet horizon implique notamment une transformation rapide de notre système de

production et de consommation d'énergie au cours des 35 prochaines années : les énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz) devront être abandonnées au profit d'énergies renouvelables et décarbonées, et 80% des réserves d'énergie fossile devront être sanctuarisées.

L'Accord de Paris reconnaît une responsabilité partagée mais différenciée des États : il prend notamment en compte le niveau de développement et les besoins spécifiques des pays particulièrement vulnérables. Outre les engagements financiers, les pays industrialisés devront faciliter les transferts de technologie, et plus largement l'adaptation à une économie décarbonée. Avant et durant la conférence de Paris, les États ont présenté des plans d'actions nationaux sur le climat, les « *Intended Nationally Determined Contributions* » (INDC). Ceux-ci ne sont pas encore suffisants pour maintenir le réchauffement planétaire sous les 2° C, mais l'accord trace la voie pour y parvenir : il prévoit que chacun des pays signataires revoie tous les cinq ans ses engagements pour atténuer ses émissions de GES. Chaque nouvelle contribution déterminée au niveau national devra intégrer une progression par rapport à la précédente. En termes d'adaptation, les pays ont convenu de renforcer leur capacité à faire face aux conséquences du changement climatique et d'apporter un soutien international continu et renforcé aux efforts d'adaptation des pays en développement.

Enfin, l'Accord de Paris reconnaît le potentiel d'action des acteurs non-étatiques, notamment les villes, les autorités locales, la société civile et le secteur privé, qui permettront de concrétiser la transition vers une économie bas-carbone.

Des objectifs fixés à l'échelle nationale et régionale encourageant une mobilisation plus locale

Les politiques du climat, de l'air et de l'énergie tendent à se rejoindre dans une logique d'intégration croissante des objectifs fixés à l'échelle nationale et régionale.

(i) Une politique climatique, pour la transition vers une économie résiliente et bas-carbone

Ainsi, en matière d'atténuation et dans le cadre du protocole de Kyoto (1997), la France s'est tout d'abord engagée à stabiliser ses émissions de GES sur la période 2008-2012 avant de s'engager à les réduire de 20% sur la période 2013-2020. Au niveau communautaire, la France met notamment en œuvre les dispositions relatives au Paquet Energie Climat de l'Union Européenne 2030. Celui-ci fixe notamment des objectifs contraignants de réduction de 40% des émissions de GES, de 27% d'amélioration de l'efficacité énergétique, de 27% d'énergies renouvelables dans le

mix énergétique final de l'Union Européenne (UE) par rapport à 1990. Dès 2003, puis avec la loi Grenelle 1 en 2009 et la LTECV en 2015, la France a pris l'engagement de diviser par quatre ses émissions de GES à l'horizon 2050 (objectif dit du « facteur 4 »). La LTECV introduit un objectif intermédiaire de réduction de 40% des émissions par rapport à 1990 à horizon 2030, cohérent avec l'ambition de l'UE dans son ensemble, alors même que la France compte d'ores et déjà parmi les pays industrialisés les moins émetteurs de GES, tant en termes d'émissions par habitant que d'émissions par unité de PIB.

La Stratégie Nationale de développement Bas-Carbone (SNBC) de novembre 2015 vise à renforcer les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs de long terme fixés par la LTECV. Elle doit permettre d'orchestrer la mise en œuvre de la transition vers une économie bas-carbone et s'appuie notamment sur des « budgets carbone » qui déterminent les plafonds nationaux d'émissions de GES, sur des périodes de quatre à cinq ans. Les trois premiers budgets carbone portent sur les périodes 2015-2018, 2019-2023 et 2024-2028.

	1990	2013	Budget #1 2015-2018	Budget #2 2019-2023	Budget #3 2024-2028
Emissions moyennes (en Mt CO2eq/an)	552	492	442	399	358
Réduction par rapport à 1990	-0%	-11%	-20%	-28%	-35%

Figure 1 : Trajectoire de baisse des émissions pour les trois premiers budgets carbone (source SNBC)

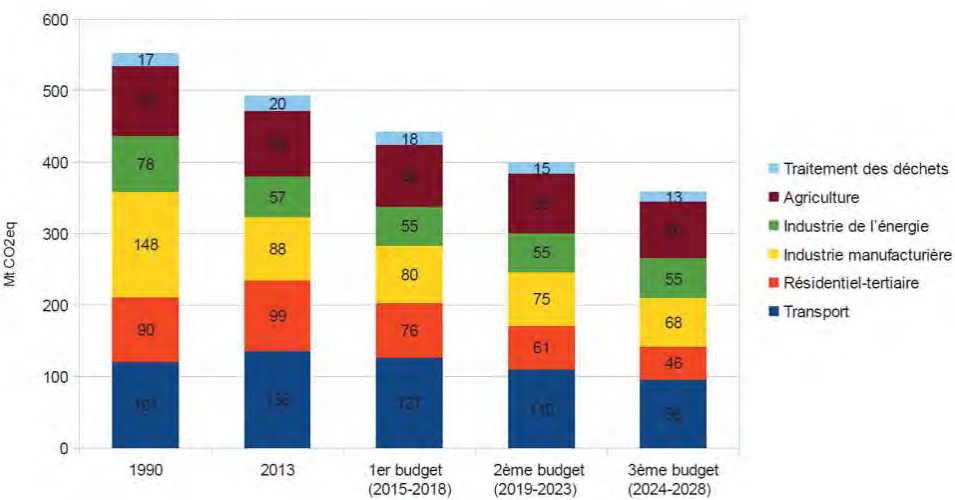


Figure 2 - Répartition sectorielle indicative des objectifs de la SNBC (source SNBC)

Le 15 juin 2016, François Hollande a signé la loi autorisant la ratification par la France de l'Accord de Paris. Le Plan Climat présenté par Nicolas Hulot le 6 juillet 2017 vise à rendre l'Accord de Paris « irréversible ». Il prévoit l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050.

La feuille de route de la Commission européenne vers une économie à faible intensité de carbone (2011) recommande que d'ici à 2050, l'UE réduise ses émissions de 80 % par rapport aux niveaux de 1990. Dans le cadre du remaniement de cette feuille de route encore provisoire, la neutralité carbone devient un objectif européen pour 2050, en alignement avec l'objectif +1,5°C de l'accord de Paris.

En matière d'adaptation, une stratégie nationale d'adaptation au changement climatique a été adoptée dès novembre 2006 : c'est le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) qui a été publié en juillet 2011, pour la période 2011-2015. Les premiers résultats des travaux d'élaboration du PNACC pour la période 2017-2021 ont été présentés en juillet 2017, après un an de concertation nationale.

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), arrêté le 17 Juillet 2013 par le Préfet de la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur, définit les grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie. En termes d'atténuation du changement

climatique, il est aligné avec les objectifs du paquet climat énergie de 2020 (-20% d'émissions de GES à 2020), et le facteur 4 (-75% d'émissions de GES à 2020). En matière d'adaptation, il définit un panel d'actions visant à accroître la résilience du territoire métropolitain aux effets du changement climatique : x Améliorer les connaissances sur les sujets climat, air, énergie, x Faire des choix de gestion foncière et d'aménagement anticipant l'accroissement des risques naturels et l'émergence de nouveaux risques, x Renforcer et développer localement une culture des risques naturels et relancer une culture de l'eau, x Prévenir et gérer les impacts du changement climatique sur la santé des citoyens, x Assurer la résilience des écosystèmes face aux effets du changement climatique.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), en cours d'élaboration par la Région SUD, définit les grandes orientations régionales en matière de climat, d'air et d'énergie et fixe des objectifs :

- Aller vers un nouveau référentiel de production et de consommation, vers une société post-carbone :
 - o Accompagner la transition vers de nouveaux modes de production et de consommation agricoles et alimentaires
 - o Augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié pour une région neutre en carbone à l'horizon 2050
 - o Accompagner le développement de « territoires intelligents » avec des services numériques utiles aux habitants, aux visiteurs et aux entreprises
- Améliorer la qualité de l'air et contribuer au développement de nouvelles pratiques de mobilité :
 - o Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé de la population
 - o Contribuer au déploiement de modes de transport propres et au développement des nouvelles mobilités
 - o Faciliter tous les types de reports de la voiture individuelle vers d'autres modes plus collectifs et durables
- Prévenir et gérer les déchets : vers une économie circulaire plurielle :
 - o Décliner des objectifs quantitatifs régionaux de prévention, recyclage et valorisation des déchets
 - o Planifier les équipements de prévention et de gestion des déchets dans les documents d'urbanisme
 - o Favoriser le recyclage, l'écologie industrielle et l'économie circulaire

(ii) Une politique de l'air à renforcer et accélérer.

Les politiques publiques en faveur de la qualité de l'air visent à réduire les impacts sanitaires et environnementaux, ainsi que les coûts induits par la pollution.

A l'échelle nationale, depuis plusieurs décennies, l'État français met en œuvre des mesures sectorielles en faveur de la qualité de l'air, visant à réduire les sources de pollution, ces mesures étant souvent issues de la transposition de textes européens. Elles sont complétées par des mesures fiscales (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) et des incitations financières (Crédit d'Impôt Transition Énergétique pour les appareils de chauffage ou l'installation de bornes de recharge de véhicules électriques, système de bonus/malus pour les véhicules individuels, etc.).

La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air se base sur la directive européenne (2008/50/CE) du 21 mai 2008 et sur la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004, qui assurent un cadre commun pour l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air. Elles sont transposées dans la réglementation française. Ces directives fixent des niveaux de concentrations dans l'air pour 12 substances polluantes dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine : dioxyde d'azote (NO₂), oxydes d'azote (NO_x), dioxyde de soufre (SO₂), plomb, particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM₁₀) et 2,5 micromètres (PM_{2.5}), Monoxyde de carbone (CO), Benzène (C₆H₆), Ozone (O₃), arsenic, cadmium et nickel.

A ce jour, 10 pays de l'Union européenne sur 28, dont la France, présentent des dépassements pour les concentrations ambiantes de PM₁₀, NO₂ et O₃ par rapport aux normes. Par ailleurs, des objectifs de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques ont été fixés par l'UE, pour chaque État membre à horizon 2020 et 2030, afin de réduire de 50% la mortalité prématurée au niveau européen. Pour la France cela se traduit par les objectifs suivants :

	2020	2030
SO₂	-55 %	-77 %
NO_x	-50 %	-69 %
COVNM	-43 %	-52 %
NH₃	-4 %	-13 %
PM_{2.5}	-27 %	-57 %

Figure 3 : Objectifs de réduction des émissions fixées pour la France par la directive NEC révisée (exprimés en % par rapport à 2005)

Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) de mai 2017, prévu par la LTECV, fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes :

- Il fixe les objectifs de réduction des émissions à horizon 2020, 2025 et 2030,
- Il détermine les orientations et actions pour réduire les émissions sectorielles (industrie, transport, résidentiel, agriculture), mobiliser les acteurs locaux et améliorer les connaissances pour la période 2017-2021.

	2020 à 2024	2025 à 2029	Après 2030
SO₂	-55 %	-66 %	-77 %
NO_x	-50 %	-60 %	-69 %
COVNM	-43 %	-47 %	-52 %
NH₃	-4 %	-8 %	-13 %
PM_{2,5}	-27 %	-42 %	-57 %

Figure 4 : Objectifs de réduction des émissions inscrits dans le PREPA (exprimés en % par rapport à 2005)

Le SRADDET considère les enjeux de qualité de l'air dans le cadre de l'orientation : Améliorer la qualité de l'air et contribuer au développement de nouvelles pratiques de mobilité

Le futur Plan de Déplacement Métropolitain (PDU) en cours d'élaboration fixera le cadre de la politique de mobilité pour l'ensemble de la Métropole. Il intégrera des objectifs relatifs aux déplacements des personnes et des biens pour l'ensemble des modes de transport, alignés avec les réglementations en matière de qualité de l'air et les objectifs nationaux d'atténuation des émissions de GES.

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) sont arrêtés par les préfets dans toutes les zones en dépassement des normes et les agglomérations de plus de 250 000 habitants, après concertation avec les collectivités locales et les parties prenantes. Ils contiennent des mesures adaptées aux situations et enjeux locaux. Après un premier Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) en 2007, un second en 2013, une nouvelle

révision du PPA du département des Bouches du Rhône est à venir. Le PPA actuel définit 37 actions répondant aux différents enjeux sectoriels (transports, industries, chauffage-résidentiel, agriculture, brulage). Il s'agit de répondre à l'exposition importante de populations du département :

- 243 000 personnes exposées à un dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote ;
- 277 000 personnes exposées à un dépassement de la valeur limite pour les particules PM 10

Le PPA des Bouches-du-Rhône est d'autant plus important dans le contexte actuel de contentieux de la France avec la Cour de justice de l'union européenne (CJUE). En effet, en mai 2018, la Commission européenne a annoncé sa décision de renvoyer la France devant la CJUE pour non-respect des normes de qualité de l'air. La Métropole Aix-Marseille-Provence a donc un rôle à jouer concernant l'amélioration de la qualité de l'air.

1.3 Les étapes clés du PCAEM

La Métropole s'est engagée dès octobre 2016 dans l'élaboration de son PCAEM. Résolument partenariale, cette démarche a poursuivi et poursuit encore différentes étapes décrites dans le schéma ci-après.



1.4 Processus d'évaluation environnementale stratégique intégrée au PCAEM

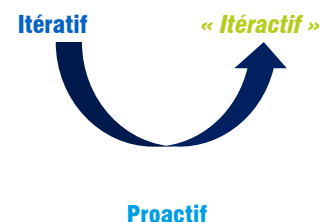
Le décret n°2005-613 du 27 mai 2005 impose la réalisation d'une **évaluation environnementale** permettant de mesurer l'impact environnemental des actions mises en œuvre dans le PCAEM.

L'évaluation environnementale c'est...

Une démarche stratégique intégrée à la conception du PCAEM. C'est un outil d'aide à la décision qui permet d'assurer la prise en compte des questions environnementales en lien avec les autres thématiques afin de garantir un développement équilibré du territoire.

Ainsi l'évaluation environnementale stratégique a contribué au projet de territoire de manière itérative avec les acteurs de l'élaboration du PCAEM.

La figure suivante schématise la démarche itérative entre élaboration du PCAEM et réalisation de l'évaluation environnementale :



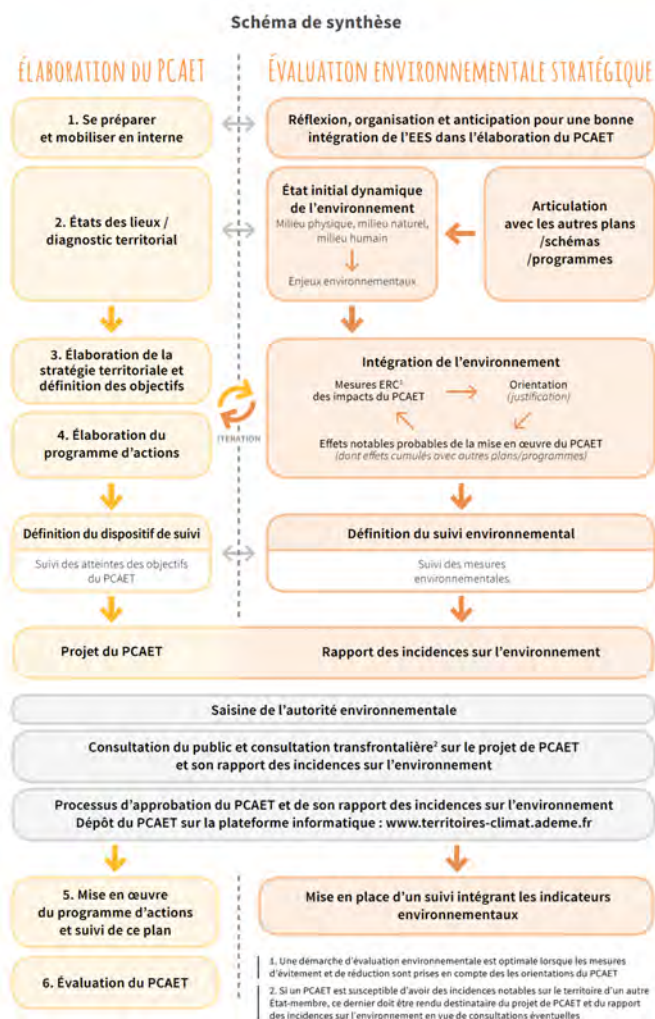


Figure 5 : Extrait du guide ADEME « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre »

Le contenu du rapport environnemental du PCAEM est défini à l'article R.122-20 du Code de l'environnement et comprend notamment une analyse de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution.

Afin de garantir ce processus itératif, le diagnostic et l'état initial sont rédigé dans un document commun présenté ci-après.

2 Présentation du territoire de la Métropole

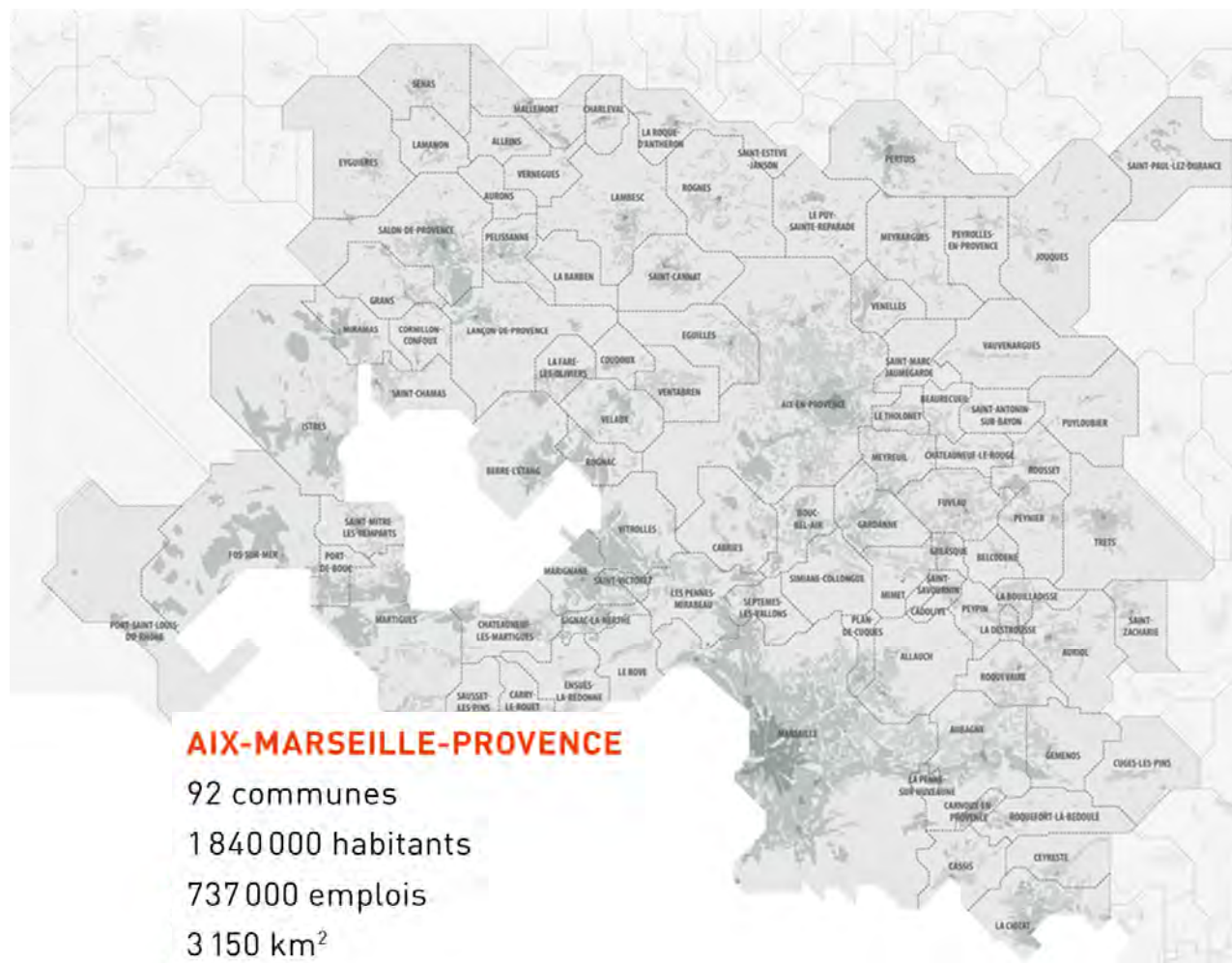
Créée au 1^{er} janvier 2016, la Métropole Aix-Marseille-Provence s'est substituée aux 6 intercommunalités préexistantes : la communauté urbaine Marseille Provence Métropole, les communautés d'agglomération du Pays d'Aubagne et de l'Étoile, du Pays d'Aix-en-Provence, du Pays de Martigues, de Salon-Étang-de-Berre-Durance et le syndicat d'agglomération nouvelle Ouest-Provence.

Nouvel établissement public de coopération intercommunale au périmètre et aux compétences étendus, il constitue une étape supplémentaire dans l'organisation territoriale dont la loi du 12 juillet 1999 relative au renforcement et à la simplification de la coopération intercommunale avait ouvert la voie. Les lois MAPTAM de janvier 2014 et NOTRe d'août 2015 l'ont renforcée en portant de profondes mutations dans l'organisation institutionnelle des territoires : Région, Département, intercommunalités évoluent et se recomposent.

C'est dans ce nouveau contexte institutionnel qu'Aix-Marseille-Provence se met en marche, pour un meilleur fonctionnement et rayonnement du territoire. La dimension de la nouvelle métropole offre l'opportunité d'une prise en compte des enjeux environnementaux à une échelle plus cohérente, celle des grands espaces naturels, des écosystèmes, des bassins versants, en les combinant avec les enjeux industriels et urbains.

La MAMP est la plus grande Métropole de France, avec ses 3 100 km² et ses 92 communes. La Métropole compte 4 niveaux de centres urbains : les pôles de Marseille et Aix en Provence (plus de 100 000 habitants), les grands centres du territoire (25 à 50 000 habitants - 9 communes), les communes « point d'appui » (8 000 à 25 000 habitants - 25 communes) et les communes de proximité (moins de 8 000 habitants - 57 communes). La population métropolitaine est largement urbaine : 1 850 000 habitants (densité près de 6 fois plus élevée qu'en France métropolitaine) dont 60% résident à Marseille ou Aix-en-Provence et 99% dans les 9 plus grandes villes du territoire.

Figure 6 : Carte de la Métropole Aix Marseille-Provence (janvier 2019)



2.1 Une métropole atypique en construction

Une métropole unique par sa taille

92 villes et villages

3150 km² de superficie, la plus vaste de France, elle est six fois plus étendue que le Grand Lyon, quatre fois plus que le Grand Paris.

Verte : 73% d'espaces agricoles et naturels

255 km de littoral

La ville au cœur de la nature

Parc national terrestre et marin des Calanques,

Quatre Parcs naturels régionaux,

Grand Site de France (La Sainte-Victoire),

Le plus grand étang salé d'Europe (l'Étang de Berre),

La plus haute falaise d'Europe (Cap Canaille)

73% d'espaces agricoles et naturels

Une grande richesse historique, géographique et culturelle

Position stratégique (Europe, Méditerranée) de par le port

Diversité de villes et villages à forte identité patrimoniale, sociologique et économique : Métropole « polycentrisme », elle ne correspond pas au schéma classique « centre / périphérie ».

Une économie plurielle

Economie combinant des emplois de proximité à des filières d'excellence allant du portuaire, à la santé, à l'industrie, au numérique en passant par le tourisme,...

Une métropole « à la bonne taille »

Le périmètre de la Métropole se confond avec « l'aire urbaine » : le bassin de vie où résident et travaillent la plupart des deux millions de métropolitains.

Atout d'une Métropole « à la bonne échelle », en mesure d'agir sur les grands enjeux d'aménagement et de développement qui la modèleront pour les vingt prochaines années.

2.2 Une métropole polycentrique

(éléments issus de l'atlas de l'environnement 2017 – Agam)

La comparaison avec 8 principales aires urbaines françaises entre 1990 et 2012 révèle plusieurs aspects. En 22 ans, les espaces urbains de ces métropoles se sont accrus de 16 %, mais de très gros écarts les dissocient. Toulouse culminant à + 42,7 %, contre « seulement » 9,5 % pour la « tache urbaine » parisienne. Aix-Marseille se situe légèrement au-dessus de la moyenne à près de 20 % d'espaces urbanisés en plus, soit approximativement 10 000 ha supplémentaires (Source : Corin Land Cover (CLC) 1990- 2012).

Ces évolutions doivent être relativisées avec l'étendue spatiale des agglomérations : une croissance de 20 % de l'espace urbain pèse 10 000 ha à Aix-Marseille, mais 5 300 ha à Strasbourg ou encore 53 000 ha à Paris.

Aussi, cette évolution brute revêt des formes multiples selon les contextes, et nécessite une mise en perspective avec l'évolution de la population, la production de logements et le nombre d'emplois « créés ». Pour un hectare urbanisé supplémentaire entre 1990 et 2012, environ 20 habitants, 17 résidences principales et 8 emplois ont été créés à Aix-Marseille. C'est presque 2,5 fois moins qu'un « parisien », mais légèrement plus qu'un « bordelais ». La croissance urbaine paraît donc davantage « horizontale » (étalée) que « verticale » (densifiée), et figure en avant-dernière position parmi les 8 aires urbaines principales en termes de densification.

Dans ce contexte, si l'étalement urbain paraît généralisé à l'ensemble des grandes métropoles françaises, le polycentrisme de la métropole Aix-Marseille-Provence peut constituer un enjeu de taille. Aix-Marseille-Provence se distingue par sa structure multipolaire avec 92 villes et villages, et la force de son relief, avec des massifs au coeur de la métropole. Dans son développement urbain, ces caractéristiques ont favorisé un étalement urbain dans deux dimensions : en « tache d'huile » à partir des centres, là où la platitude du relief a favorisé l'urbanisation, et le long des vallées qui sont aussi devenues des corridors de déplacements et ont en quelque sorte « drainé » l'urbanisation.

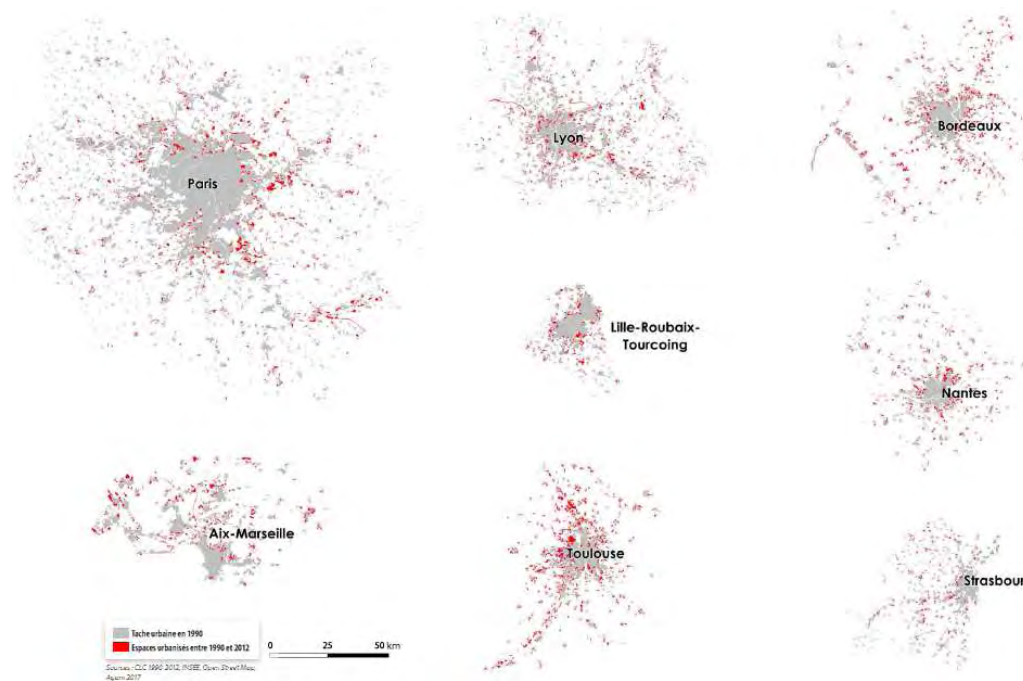


Figure 7 : L'étalement urbain en France – Comparaison de huit aires urbaines

2.3 Les 7 paradoxes métropolitains

La Métropole Aix Marseille Provence, peut être présentée sous 7 paradoxes, les 7 paradoxes métropolitains :

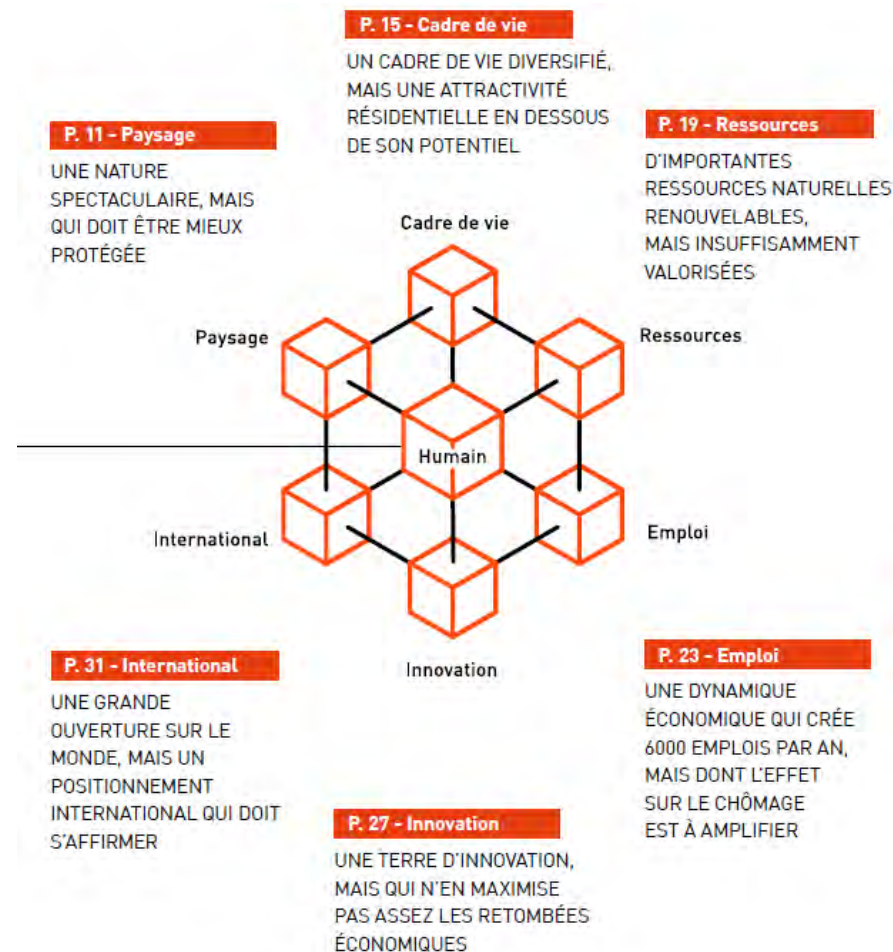


Figure 8 : les 7 paradoxes métropolitains

2.4 Les territoires de la Métropole

La métropole d'Aix Marseille Provence comprend 6 territoires (Cf. **Figure 9**) : le pays d'Aix, le pays salonais, Istres-Ouest Provence, le pays de Martigues, Marseille-Provence et le pays d'Aubagne et de l'Etoile



Figure 9 : Les 6 territoires de la Métropole
 Source : Projet métropolitain 2040

2.5 Un territoire aux composantes physiques fortes

Fortement marqué par ses reliefs et son climat méditerranéen, le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence, est à la fois attractif et contraignant. Massifs collinaires, littoral, cours d'eau permanents et intermittants structurent l'actuelle armature du territoire et définissent ses modes de fonctionnements.

Un climat attractif mais à fortes amplitudes. Le territoire d'Aix Marseille Provence bénéficie d'un climat de type méditerranéen attractif, qui connaît ponctuellement des épisodes plus violents. Ces caractéristiques climatiques influent de manière forte sur le territoire : faune et flore spécifique, risques majeurs, potentiel d'énergie renouvelable, impacts sur la qualité de l'air, etc.

Ensoleillement élevé et températures douces

Le territoire d'Aix-Marseille-Provence fait partie des zones les plus ensoleillées de France métropolitaine avec en moyenne un ensoleillement annuel de 1550 kWh/m² et 300 jours de soleil par an. Les températures sont élevées en été et restent douces en hiver. Ces spécificités climatiques contribuent fortement à l'attractivité de la métropole.

Entre sécheresse estivales et pluies violentes

la Métropole Aix-Marseille-Provence bénéficie d'un climat de type méditerranéen avec des étés très secs et des pluies parfois violentes au printemps et durant les mois de septembre et d'octobre. La moyenne annuelle des précipitations sur la période 1981-2010 est de 515 mm, avec en moyenne 9,2 mm en juillet et 77 mm en septembre. Sur le littoral Sud de Marseille, le Cap Croisette est le site le plus sec de France, avec une pluviosité de l'ordre de 360 mm/an.

En automne et au printemps, des orages violents peuvent avoir lieu et provoquer des crues importantes des cours d'eaux. Les vallats peuvent alors se charger de manière très forte en un temps très court, induisant un risque inondation élevé dans les espaces urbains en aval. En hiver, les épisodes neigeux importants sont rares, mais certains peuvent apporter beaucoup de neige.

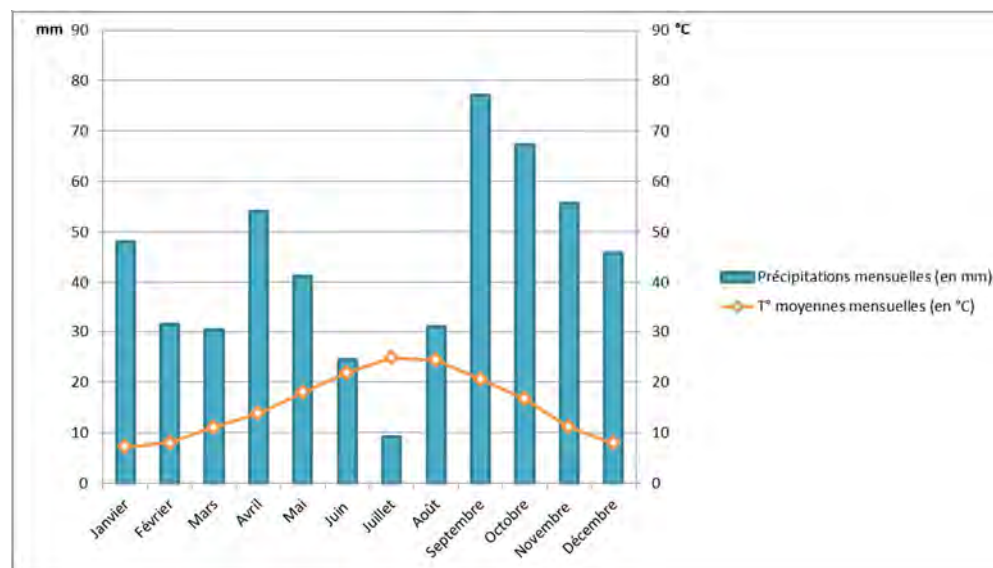


Figure 10 : Température moyenne mensuelles (en C°) et précipitation mensuelles (en mm) sur la période 1981-2010 (station MétéoFrance de Marignane).

Des variations au sein de la Métropole

Au centre et au Nord du territoire, le climat est de type méditerranéen, mais à caractère continental, à savoir chaud et sec en été avec des températures et des précipitations plus élevées qu'en bord de mer, et des périodes gélives beaucoup plus marquées en hiver avec des brouillards importants (au droit des berges de l'Arc et du Val de Durance par exemple).

Un territoire venté

Le territoire est soumis à deux vents principaux : le mistral et le vent de Sud-Est.

Le mistral, vent dominant, influence considérablement le climat provençal car il est froid, sec et peut souffler en fortes rafales. Il renforce considérablement le froid ressenti. Il est également craint en été pour son rôle dans la propagation des incendies.

Le vent de Sud-Est, plus rare, génère de la pluie. Il est à l'origine des épisodes orageux particulièrement importants pouvant se produire à l'automne et au printemps.

2.5.1 Des reliefs structurants

Les niveaux topographiques sur la Métropole vont de 0 m NGF (niveau de la mer) à 1000 m NGF. L'Ouest du territoire est globalement de faible altitude avec la plaine de Crau, la Camargue et l'étang de Berre. Les reliefs s'élèvent ensuite progressivement avec un ensemble de massifs séparés les uns des autres de plaines et vallées.

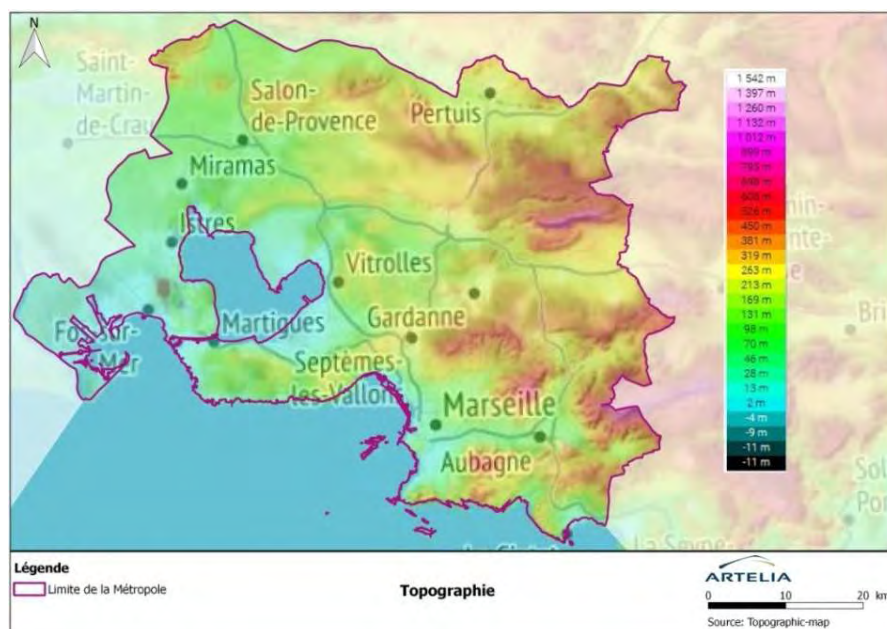


Figure 11 : Topographie du territoire

Des massifs calcaires orientés Est-Ouest

Le territoire d'Aix-Marseille-Provence appartient à la Provence méridionale calcaire. Il est fortement marqué par ses reliefs collinaires orientés sur un axe Est-Ouest. Les massifs sont constitués de strates calcaires ou dolomitiques datant principalement du crétacé. Ils se sont formés lors de la déformation, du plissement ou du déplacement des couches accumulées durant l'Ere secondaire, dans une mer qui occupait le territoire. La circulation de l'eau dans les massifs calcaires a créé des formations karstiques caractéristiques.

Des massifs délimitant l'espace urbain

Ces reliefs ont conditionné l'actuelle armature urbaine du territoire d'Aix-Marseille-Provence. L'urbanisation s'est préférentiellement développée sur les plaines et les plateaux, pour ensuite s'en affranchir et s'étendre sur les piémonts des massifs. De même, les grandes infrastructures de déplacement se sont installées dans les couloirs d'accès naturels (comme par exemple la vallée de l'Huveaune qui permet des échanges avec l'est vers Aubagne).

Les principaux massifs du territoire sont :

- Le **massif des Calanques**, organisé en deux entités : le massif de Marseilleveyre et les massifs de Puget et Carpiagne, séparés par le col de la Gineste. Son point culminant est à Carpiagne à 645 m.
- Le **massif de Saint-Cyr**, situé au Sud-Est du territoire. Sa ligne de crête atteint 360 mètres. Il fait partie de l'entité géographique plus vaste du massif des Calanques.
- Le **massif de Font Blanche**, situé au Sud du poljé de Cuges-les-Pins et culmine à 480 mètres. Le Poljé de Cuges-les-Pins est une formation géologique originale, correspondant à une dépression karstique formée par érosion des calcaires.
- Le **massif de la Sainte-Baume**, implanté sur les départements des Bouches-du-Rhône et du Var, domine la basse Provence. Sur le territoire, il culmine à 1 041 mètres au Pic de Bertagne.
- La **chaîne de l'Étoile-Garlaban**, situé à l'est du territoire, il culmine à 800 mètres (Tête du Grand Puech). Elle comprend le Mont du Marseillais, le Ruissatel et le Garlaban, dont le profil reconnaissable surplombe la plaine d'Aubagne.
- La **montagne du Regagnas**, localisé à l'est du territoire, il culmine à 815 mètres. Elle sépare les vallées de l'Arc et de l'Huveaune.
- Le **massif de la Sainte Victoire**, situé au Nord-Est du territoire. Il s'étend sur 18 kilomètres de long et sur 5 kilomètres de large, suivant une stricte orientation Ouest-est. Il culmine au pic des Mouches à 1 011 m, près de l'extrémité Est de la chaîne.
- Le **massif du Concors**, petit massif montagneux du Nord-Est du territoire, situé entre la montagne Sainte-Victoire au Sud et la vallée de la Durance au Nord. Il culmine à 781 m d'altitude.
- Le **massif de l'Estaque**, ou de la Nerthe, barrière naturelle entre l'étang de Berre et la mer Méditerranée relativement peu élevée. Il culmine à 278 mètres au Jas de Rhodes.

- Le **massif de l'Arbois**, localisé au centre du territoire. Le relief de l'Arbois est constitué de plateaux superposés culminant à 270 mètres d'altitude.
- La **chaîne de la Fare**, qui s'étend du Sud de Célon, lieu-dit situé au Nord d'Aix-en-Provence, jusqu'au bord de l'étang de Berre près de Saint Chamas. Le relief est coupé en deux par le passage de l'autoroute A7 dans le vallon de la Vautubière et symbolise la séparation entre la chaîne littorale et la chaîne intérieure. La chaîne littorale culmine à 223 mètres entre la Fare les Oliviers et Lançon-Provence et la chaîne intérieure à 373 mètre à Celony.
- La **chaîne des Côtes**, située au Nord de la Métropole. La longueur du massif est de 10 kilomètres et sa largeur de 6 kilomètres. Son point culminant, non nommé, culmine à 482 m d'altitude.
- La **chaîne de la Trevarresse**, chaîne de collines longue de 15 kilomètres entre Lambesc et Venelles au Nord du territoire. Son point culminant est de 502 m à cheval sur les communes de Rognes et Aix-en-Provence.
- Le **massif des Alpilles**, situé au Nord-Ouest du territoire. Le point culminant est nommé les Opies et s'élève à 498 m d'altitude sur la commune d'Eyguières.

2.5.2 Un réseau hydrographique complexe

Le territoire de la métropole Aix Marseille Provence possède une hydrographie complexe, dictée par une géomorphologie marquée et fissurée et des conditions climatiques méditerranéennes conditionnant le régime hydrologique.

De type pluvio-méditerranéen, ce régime alterne avec des périodes de hautes eaux, appelées crues, et de basses eaux, appelées étiages, pouvant même aller jusqu'à l'assec pour les cours d'eau secondaires.

Les principaux cours d'eau du territoire métropolitain sont les suivants :

- **Le Grand Rhône** en limite Ouest (commune de Port Saint Louis du Rhône) ;
- **La Durance** (limite Nord) et ses affluents : Le Verdon et son affluent Le Ruisseau de Boutre, Le Réal, l'Abéou, L'Eze, Le Grand Vallat ;
- **L'Arc** et ses affluents : La Luynes, La Jouine / Le Grand Vallat / La Petite Jouine, Le Grand Torrent / le Ruisseau de Baume-Baragne, Le Bayeux, La Cause, La Torse, l'Aigue Vive ;
- **La Touloubre** et ses affluents : Le Ruisseau de Concernade, Le Ruisseau de Budéou ;
- **L'Huveaune** et ses affluents : le Jarret, le Fauge, Le Ruisseau de Vède
- **La Cadière** et ses affluents : Le Romartin, le Ruisseau Bondon ;

- **Le Ruisseau des Aygalades.**

De nombreux plans d'eau naturels ou artificiels viennent compléter ce maillage hydrographique naturel : l'Etang de Berre, l'Etang de Vainé, l'Etang de Bolmon, le Lac de Bimont, le Réservoir Zola, le Bassin du Réaltor, le Bassin de Saint-Christophe, le Bassin du Vallon Dol, l'Etang d'Entressen, l'Etang de l'Olivier, l'Etang de l'Estomac, l'Etang de Lavalduc, l'Etang de Citis, l'Etang du Pourra et l'Etang d'Engrenier

La Figure 12 présente une cartographie de ce réseau hydrographique.

Présentation des principaux cours d'eau permanents :

L'Huveaune est un fleuve côtier non navigable de 51 km. Son bassin versant constitue un territoire d'une superficie supérieure à 520 km². Ce fleuve prend sa source dans le massif de la Sainte-Baume, à Plan d'Aups. Son cours naturel se jette dans la mer à Marseille, au niveau des plages du Prado. 20 de ses 51 km se situent en milieu urbain sur la commune de Marseille. Son régime d'écoulement méditerranéen est très irrégulier, parfois même violent. C'est pourquoi l'Huveaune a été canalisée et mise en valeur dans les centres urbains et villageois qu'elle traverse. L'urbanisation intensive de ces 30 dernières années a parfois exacerbé le risque inondation, accroissant ainsi la vulnérabilité du territoire et de sa population. Le bassin versant de l'Huveaune est le bassin versant le plus peuplé du territoire. Il traverse les communes de Saint-Zacharie, Auriol, Roquevaire, Aubagne, La Penne-sur-Huveaune et Marseille avant d'être dévié pour se jeter au niveau de Cortiou.

Le Jaret est le principal affluent de l'Huveaune, long de 21 km avec un bassin versant de 150 km². Il prend sa source sur la commune d'Allauch, au-dessus du Pichauris, et se jette dans l'Huveaune à Montfuron (Sainte-Marguerite). Il est couvert sur une partie importante de son linéaire en site urbain, notamment sous la rocade dite "du Jarret".

La rivière du Merlançon (3,5 km) est un autre affluent de l'Huveaune. Elle se forme près de Valdonne (Peypin) et se jette dans l'Huveaune à Pont-de-Joux (Auriol). Ce cours d'eau, qui ne traverse pas de centre urbain, est globalement peu visible.

Les autres affluents de l'Huveaune sont :

- en rive droite, le torrent du Fauge et le vallon de Fenouilloux ;
- en rive gauche, le ruisseau de Vède et ruisseau de Peyruis.

La Cadière, ruisseau de 12 km drainant un bassin versant de 72 km², prend sa source dans le vallon de l'Infernet, au pied des falaises calcaires de Vitrolles. Il se jette dans l'étang de Bolmon à Marignane et a donc un statut de fleuve côtier du bassin-versant de l'Étang de Berre. Elle fait l'objet d'importants travaux de délestage de ses crues se traduisant par l'élargissement de son lit et la création d'un chenal et d'un chemin

longeant l'aéroport de Marignane jusqu'au Bolmon. Perturbée par la traversée de zones fortement urbanisées et industrialisées, la Cadière est victime d'une pollution importante et sujette à des crues aussi violentes que soudaines. Le cours d'eau traverse les communes de Vitrolles, des Pennes Mirabeau, de Saint-Victoret et de Marignane pour se jeter au niveau de l'Etang de Bolmon.

Ses affluents sont :

- en rive droite, le Merlançon, le Bondon et le Ravin d'Aix ;
- en rive gauche, la Marthe et le Raumartin.

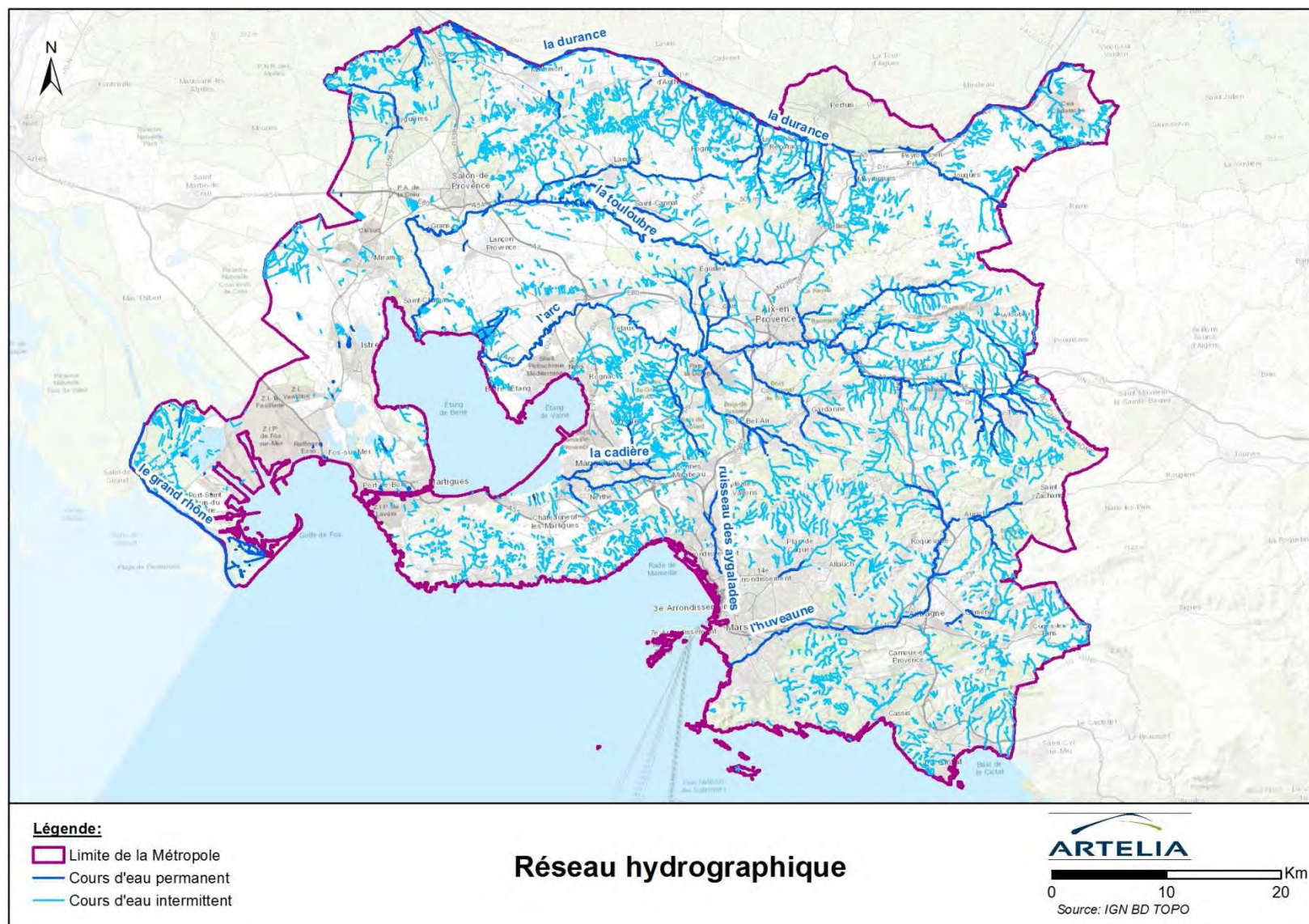


Figure 12 : Carte du réseau hydrographique du territoire

Les Aygalades est un ruisseau de 17 km qui prend sa source à Septèmes-les-Vallons, sur le site de la Gavotte (ruisseau de la Caravelle), et se jette dans les bassins Est du Grand Port Maritime de Marseille. Après la traversée de la ville de Septèmes-les-Vallons, il passe par les quartiers de Saint-Antoine et des Aygalades avant de poursuivre en plaine à travers les quartiers industriels du Nord de Marseille. Sur son parcours, certains segments ont été cuvelés ou busés, afin de faire face aux contraintes urbaines. En cas de pollution avérée, il est détourné dans le réseau d'assainissement de Marseille. Son bassin versant est fortement modifié. Il est le réceptacle des eaux pluviales et est soumis à des crues rapides pouvant impacter un grand nombre d'enjeux, tant humains que matériels. Une partie de la vallée des Aygalades fait l'objet d'un vaste projet de "renaturation", dans le cadre de l'opération d'intérêt national Euroméditerranée (périmètre d'extension).

L'Arc est long de 85 km et draine un bassin versant de 716 km². Il prend sa source en limite du Var et se jette dans l'étang de Berre. Son profil en long est accidenté de par la présence de barrières calcaires, ce qui explique l'alternance de zones de plaines et de vallées étroites à forte pente tout au long du parcours de la rivière. La ripisylve reste très clairsemée et étroite sur l'Arc et ses affluents. Soumise à un climat méditerranéen, la rivière présente des étiages prononcés, allant jusqu'à l'assèchement complet de certains affluents (en août, le débit de l'Arc au niveau de l'étang de Berre est de 1 m³/s), et des crues importantes (le débit de crue décennale est estimé à 200 m³/s, à l'entrée dans la plaine d'Aix-en-Provence, et à 700 m³/s au débouché dans l'étang de Berre).

Le risque d'inondation est très présent sur le bassin, il est aggravé par le développement urbain qui s'est fait au détriment du champ d'inondation. La surface de la zone inondable de l'Arc est estimée à 1.040 ha (pour une crue décennale).

Le cours d'eau traverse les communes de Trets, Peynier, Rousset, Fuveau, Châteauneuf-le-Rouge, Meyreuil, Le Tholonet, Aix-en-Provence, Ventabren, Velaux, Coudoux, La Fare-les-Oliviers, Berre-l'Etang.

Ses affluents sont :

- en rive droite, la Tune, la Partie, la Croule, l'Aigue Vive, le Bayeux, la Cause, la Torse, le Malvallat, le Vallat des Marseillais, le Vallat des Eyssarettes ;
- en rive gauche, le Vallat des Très Cabrès, la Gardi, le Longarel, le Ruisseau de Genouillet, le Ruisseau de la Foux, le Verdalaï, le Grand Vallat de Fuveau, la Luynes, la Jouïne, le Grand Torrent.

La Touloubre prend sa source à Venelles et parcourt 60 km jusqu'à son exutoire vers l'Étang de Berre à hauteur de Saint Chamas. Elle draine un bassin versant de 420 km². Elle traverse les communes de Venelles, Aix-en-Provence (Puyricard), Eguilles, Saint-Cannat, Lambesc, Barben, Pelissanne, Salon-de-Provence, Cornillon-Confoux, Saint-Chamas pour se jeter au niveau de l'Étang de Berre en formant une zone de marais dite "la petite Camargue".

Ses affluents sont en rive droite, le ruisseau du Budéou, le ruisseau de La Concernade-Lavaldenan et le ruisseau du Boulery.

La Durance, longue de 305 km, est le second plus grand affluent du Rhône (après la Saône) et la première rivière torrentielle de France. Elle possède un bassin-versant d'une superficie de 14.225 km² qui occupe 45 % de la surface de la région SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur. Le territoire Métropolitain est situé dans la basse Durance allant de Mirabeau à la confluence du Rhône. Il s'agit d'une zone au caractère méditerranéen fort. La large vallée alluviale est marquée par une agriculture intensive, d'une grande richesse, qui s'appuie depuis toujours sur le réseau d'irrigation par les eaux de la Durance.

Les rejets des stations de traitement des eaux usées de ces communes se font directement dans le lit de la Durance ou bien dans ses affluents.

Le Rhône est un fleuve d'Europe, long de 812 kilomètres (un tiers en Suisse et deux tiers en France). Il prend sa source dans le glacier du Rhône, en Suisse, à une altitude de 2 209 m, à l'extrémité orientale du Valais, dans le massif des Alpes uranaises. Il termine son cours dans le delta de Camargue pour se jeter dans la mer Méditerranée. Le territoire d'Aix-Marseille-Provence comprend une petite partie du Grand-Rhône au niveau de son embouchure et de la commune de Port-Saint-Louis. Le cours inférieur du Rhône n'est plus navigable sauf pour les petits bateaux de pêche du fait de l'accumulation des dépôts d'alluvions.

Des cours d'eau intermittents

Le territoire comprend également des cours d'eau intermittents qui imitent les oueds d'Afrique du Nord. L'association des nombreux vallons et des eaux de ruissellement génèrent des cours d'eau intermittents. Leur fonctionnement est très irrégulier : ils peuvent rester à sec pendant de longues périodes et se charger rapidement en eau lors des épisodes de pluies. Leur exutoire est fréquemment le milieu marin.

Quelques exemples de vallats sur le territoire :

- sur la Côte Bleue : le vallon de l'Aigle, de la Graffiane, du Gipier ;
- à Marseille : le vallon de la Mûre, de Toulouse ;
- à Septèmes-les-Vallons : vallon de Fréguyères, du Maire ;
- à Allauch : vallon de l'Amandier ;
- à Cassis : vallat des Brayes ;
- à La Ciotat : vallats de la Bucelle et de Saint-Jean ;
- un affluent de l'Arc, le Grand vallat.

L'étang de Berre, une des plus grandes lagunes d'Europe

L'étang de Berre couvre une surface de 15 500 ha. Son volume est estimé à 900 millions de m³, sa profondeur moyenne est de 6 mètres et sa profondeur maximale est de 9 mètres. C'est le plus grand étang du littoral méditerranéen. Il se situe à mi-chemin entre le delta du Rhône et la ville de Marseille. Cette position centrale dans le département des Bouches du Rhône lui donne une importance particulière. Il est composé de trois sous-ensembles : le grand étang, qui s'étend du golfe de Saint-Chamas jusqu'au cordon du Jaï, l'étang de Vaïne, isolé du plan d'eau principal par un haut-fond et l'étang de Bolmon, au Sud, entre le cordon du Jaï et le canal de navigation.

L'Arc, la Touloubre et la Cadière sont les principaux affluents naturels de l'étang. Depuis 1966, le canal usinier de Saint Chamas rejette les eaux de la Durance dans l'étang. Au Sud, il est alimenté en eau de mer par le chenal de navigation de Caronte. Les industries les plus modernes se sont installées dans son voisinage immédiat : dérivés du pétrole (pétrochimie), produits chimiques, constructions maritimes et aéronautiques. L'Étang de Berre constitue un territoire à enjeu patrimonial de grande importance, et soumis à de fortes pressions d'usages.

L'écosystème aquatique de l'étang de Berre, dont les rives et le bassin-versant ont connu une industrialisation et une urbanisation importante tout au long du XXe siècle, présente un niveau de dégradation important.

Un réseau hydrographique complété par un maillage dense de canaux
(Cf. Figure 13)

La Métropole Aix-Marseille-Provence est riche d'un maillage dense de canaux d'irrigation, plus particulièrement au Nord et à l'Ouest du territoire, alimentés par les trois canaux principaux : le canal EDF sur la Durance, le canal de Provence et le canal de Marseille. Ces ouvrages sont les témoins de l'histoire de la maîtrise de l'eau en

Provence. Ils ont été, et sont toujours, déterminants dans l'occupation des sols et le façonnement des paysages agricoles.

Le Canal de Provence prend sa source dans le Verdon. Avec ses 5 000 kilomètres de canaux et de canalisations, la Société du Canal de Provence mobilise des eaux issues à 67 % des réserves du Verdon, à 24 % de la Durance, à 4,5 % de Saint-Cassien et à 4,5 % de ressources locales. Il irrigue environ 80 000 hectares de terres agricoles et alimente plus de 8 000 sites industriels de la région.

Le Canal de Marseille prend sa source dans la Durance. De 1839 à 1854, le Canal de Marseille a été construit avec ses 80 km de long dont 17 en souterrain et 18 ponts. La prise initiale est située au niveau du pont de Pertuis à une altitude de 185 mètres. L'eau s'écoule par gravité jusqu'à la ville de Marseille.

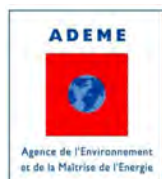
Le Canal de Craponne est une arborescence de canaux et de ramifications depuis la Durance jusqu'à trois émissaires : l'étang de Berre, le Rhône et la Touloubre. Sa longueur totale est de 124 km.

Le Canal EDF de la Durance court sur plus de 250 km, du barrage de Serre-Ponçon dans les Hautes Alpes à l'étang de Berre. Il a été aménagé à la suite de la réalisation du barrage de Serre-Ponçon pour acheminer l'eau nécessaire à la production hydroélectrique, l'irrigation et l'eau potable de la Provence. Il est à l'origine d'importants apports d'eau douce dans l'étang de Berre.

Diagnostic et état initial de l'environnement du Plan Climat Air Energie de la Métropole Aix Marseille-Provence – Mai 2019

3 L'empreinte carbone de la Métropole et des métropolitains

Le diagnostic du profil gaz à effet de serre (GES) de la Métropole Aix-Marseille-Provence a été réalisé à partir de la base de données CIGALE (Consultation d'Inventaires Géolocalisés Air Climat Énergie) alimentée par ATMOSud, l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en région SUD.



Plus particulièrement, le présent chapitre reprend les éléments du Diagnostic air climat énergie du PCAEM de la Métropole Aix-Marseille-Provence réalisé par ATMOSud en février 2018. L'aspect polycentrique et multipolaire de la Métropole, associé à une économie industrielle, lui confère des caractéristiques très particulières comme le montre les éléments chiffrés développés en infra.

Quant à l'étude technique portant sur l'estimation de la séquestration du carbone dans les sols agricoles et forestiers sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence, elle a été menée par AIR Climat avec l'appui du Groupe régional d'experts sur le climat en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (GREC-SUD) et de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

3.1. Analyse des évolutions et des sources d'émission de gaz à effet de serre

La méthodologie suivie par ATMOSud :

L'inventaire des émissions de GES comptabilise les émissions directes liées à tous les secteurs d'activité hormis celui de la production d'électricité, de chaleur et de froid,

dont seule la part d'émissions indirectes liée à la consommation à l'intérieur du territoire est comptabilisée.

L'utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCf) n'est pas non plus pris en compte dans l'inventaire. Il s'agit à la fois d'un puits et d'une source d'émission de CO₂, CH₄ et N₂O. L'UTCf couvre la récolte et l'accroissement forestier, la conversion des forêts (défrichement) et des prairies ainsi que les sols dont la composition en carbone est sensible à la nature des activités auxquelles ils sont dédiés (forêt, prairies, terres cultivées). Les émissions de GES issues des transports aériens et maritimes internationaux, ainsi que celles des sources naturelles (végétation, incendies) ne sont pas non plus pris en compte.

Le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) est un indicateur défini pour comparer l'impact de chaque gaz à effet de serre sur le réchauffement global, sur une période de 100 ans. Il est exprimé en équivalent CO₂. Par définition, le PRG du CO₂ est toujours égal à 1. Les coefficients utilisés dans ce diagnostic sont ceux issus du cinquième rapport d'évaluation du GIEC, le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, paru en 2013 (CO₂=1, CH₄=28, N₂O=265). Les gaz fluorés ne sont pas comptabilisés (entre 1 et 2% des émissions de GES en teqCO₂).

Les évolutions et les sources d'émission de GES :

Au total, **23 millions de Tonnes équivalent CO₂ (kteq CO₂) de GES** ont été émises durant l'année 2015 sur l'ensemble de l'aire métropolitaine. Cela représente **12,5 tonnes par habitant et par an (contre 8,4 en PACA et 6,9 en France en 2014), soit 55% des émissions totales de la région** de la même année.

La part combinée du méthane CH₄ et du N₂O, représentative de l'impact de l'activité agricole, compte pour seulement 3,1% des émissions métropolitaines.

Secteur	CO ₂ (kt)	CH ₄ (kteq CO ₂)	N ₂ O (kteq CO ₂)	PRG100* total
Industrie	15285	17	61	15362
Résidentiel	1466	24	6	1496
Tertiaire	588	1	5	594
Agriculture	40	42	31	113
Transport routier	4012	2	32	4046
Autres transports	542	1	4	547
Déchets	444	461	26	931
TOTAL	22377	548	164	23088

Figure 14 : Bilan métropolitain des émissions de GES en 2015, hors UTCF et gaz fluorés – Source: ATMOSud 2018

Le secteur industriel représente à lui seul 67% des émissions de GES sur l'aire métropolitaine. Le secteur des transports routiers est le second poste d'émissions, avec 4 046 kteq CO₂. Le secteur résidentiel représente le troisième poste d'émissions, avec 1 496 kteq CO₂.

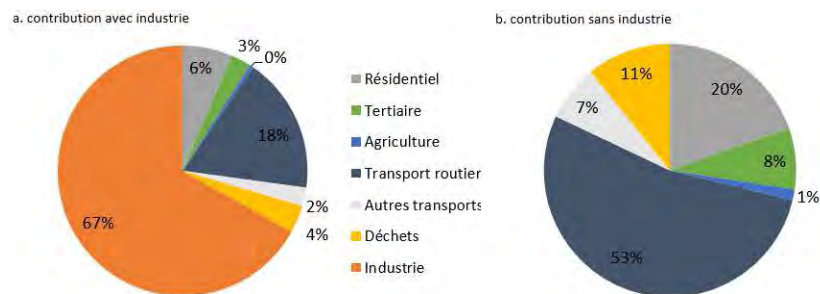


Figure 15 : Contribution des différents secteurs d'activité aux émissions de GES, hors UTCF et gaz fluorés – Source: ATMOSud 2018

L'analyse de l'évolution des émissions de GES montre une baisse de 5% entre 2007 et 2015. Celle-ci est essentiellement portée par une diminution dans le secteur industriel (-3,7%), qui même si elle apparaît faible en valeur relative, fait baisser de manière visible les émissions par son poids important dans l'ensemble.

Les émissions diminuent sensiblement entre 2007 et 2010, avant de repartir à la hausse jusqu'en 2014. Cela peut s'expliquer par l'impact de la crise économique de 2008 sur les activités industrielles. Les émissions du secteur résidentiel et du secteur tertiaire diminuent respectivement de 13,2% et de 9,5% entre 2007 et 2015. Les émissions du secteur des déchets montrent la plus forte baisse (-36%). Les émissions du transport routier restent stables, l'impact des nouvelles motorisations moins émettrices étant contrebalancé par l'augmentation générale du trafic. Les émissions des autres transports sont les seules qui augmentent (+10%), portées par l'augmentation des émissions du transport aérien (+74% depuis 2007).

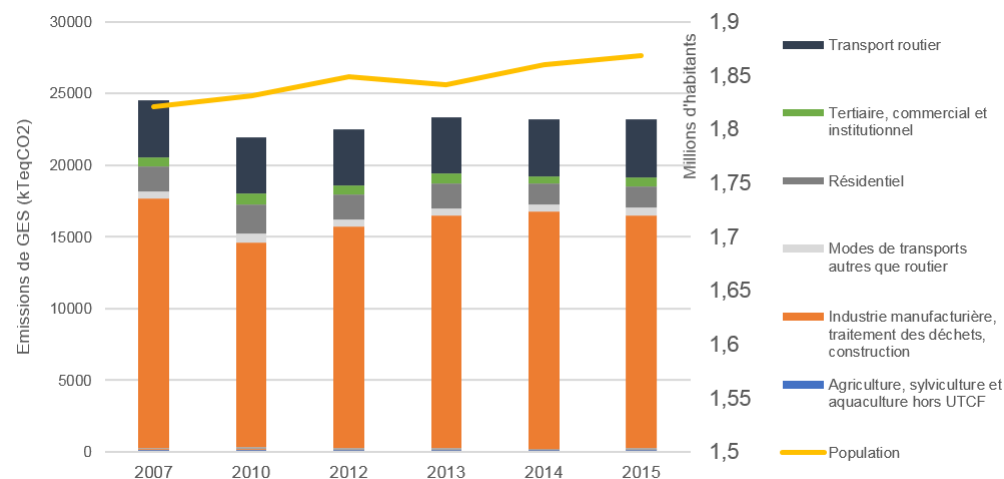


Figure 16 : Évolution des émissions métropolitaines de GES depuis 2007, hors UTCF et gaz fluorés, en kilotonnes équivalent CO₂ – Source : ATMOSud 2018

Quand on rapporte les émissions de GES du territoire au nombre d'habitants (Figure 17) on peut voir que la tendance depuis 2007 suit relativement celle des émissions globales avec une forte baisse entre 2007 et 2010 puis une relative stagnation depuis 2013.

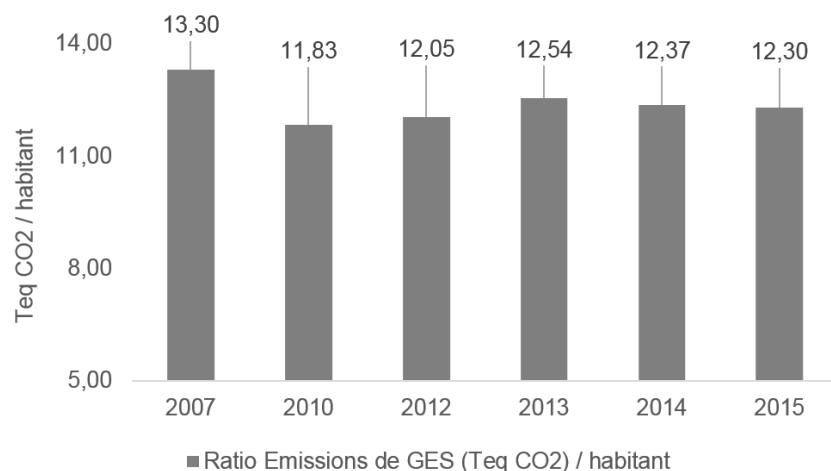


Figure 17 : Ratio des émissions de GES du territoire rapportées au nombre d'habitant - Source: INSEE et ATMOSud

La carte qui suit fait apparaître la distribution communale des émissions de GES (ramenées au km²) de la Métropole en 2015. On peut voir que la grande majorité des émissions de GES se situe au sein de la partie Sud de la Métropole. Essentiellement, ces émissions se concentrent sur les grands pôles industriels que sont le pourtour Est de l'Étang de Berre et Fos-sur-Mer. On remarque aussi l'importance du bassin Marseillais et ses environs (les Pennes Mirabeau, Septèmes les Vallons).

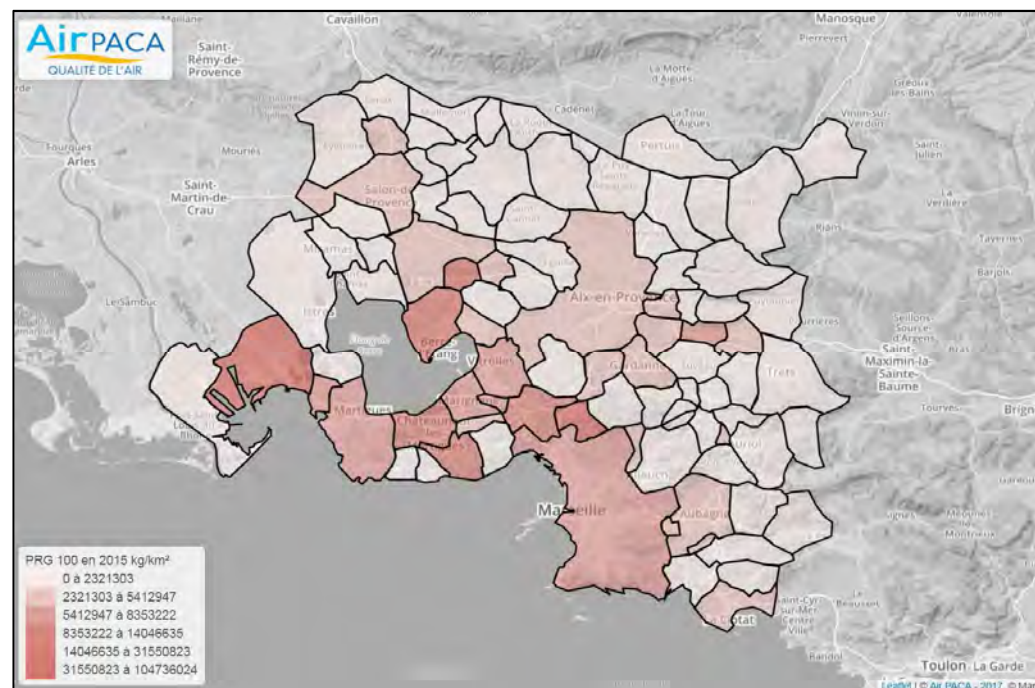


Figure 18 : Répartition des émissions de GES sur le territoire de la Métropole en 2015 – Source : Base de données CIGALE - ATMOSud ORECA

3.1 La séquestration du dioxyde de carbone dans les sols agricoles et les forêts de la Métropole

Cette étude fait un point sur la capacité de séquestration du carbone dans les sols agricoles et forestiers de la Métropole Aix-Marseille-Provence aujourd'hui.

3.1.1 Le rôle potentiel des sols agricoles et des forêts dans l'atténuation des gaz à effet de serre

Réduire les émissions de GES est une piste pour lutter contre le changement climatique. Augmenter la quantité de dioxyde de carbone dans les sols agricoles et forestiers est l'une des alternatives crédibles qui consiste à renforcer le puits de carbone. Optimiser les pratiques agricoles et forestières, privilégier certaines variétés culturales et espèces forestières, choisir des occupations du sol susceptibles de stocker plus de carbone sont des actions qui renforcent l'atténuation des GES, mais aussi de manière directe ou indirecte l'adaptation au changement climatique. Accumuler des matières organiques dans les sols est donc une orientation vers laquelle les collectivités territoriales doivent tendre de manière réglementaire (EPCI obligés) et/ou volontaires pour celles qui veulent s'engager de manière solidaire. La matière organique est la principale forme de stockage du carbone. Elle est constituée d'organes (racines, feuilles...) et organismes morts, de déjections animales et de rhizodéposition¹ dont la source provient des « molécules organiques excrétées par les racines dans le sol ». La matière organique inclut également la biomasse microbienne. Le stockage définitif n'est pas possible dans la mesure où la matière organique morte subit des « biotransformations (décomposition et finalement minéralisation par des micro-organismes, avec libération de CO₂) ». La vitesse de ces transformations dépend de « la composition de la matière organique et des conditions physico-chimiques locales (humidité, température, oxygène...) ».

Toute matière organique est « à terme minéralisée » ce qui empêche le stockage définitif. La durée de stockage du carbone organique dans les sols n'excède pas en moyenne quelques décennies, mais les pas de temps sont très variables (de quelques heures à plusieurs millénaires). Cette durée dépend notamment de la « vitesse du processus de minéralisation par lequel le carbone organique est finalement restitué à l'atmosphère sous forme de CO₂ ».

Selon l'Institut national de la recherche agronomique (Inra), les « sols mondiaux contiennent près de 1 500 milliards de tonnes de carbone organique ». Le potentiel des sols est donc considérable et toute augmentation relative du stockage est la bienvenue pour limiter le flux net (déperdition) de GES vers l'atmosphère. **L'enjeu est à la fois de réduire les émissions de GES, contenir le carbone piégé dans les sols et contribuer à la hausse du carbone séquestré dans les sols agricoles et forestiers à court, moyen et long terme.** Parallèlement, les espaces habités et urbanisés doivent aussi jouer un rôle pour démultiplier les effets de la séquestration du carbone. Il est important de comprendre que le stockage temporaire peut s'avérer bénéfique, mais qu'il faut avant tout privilégier les pratiques qui accroissent la durée de stockage du carbone organique dans les sols. Viser le long terme est la priorité malgré la durée relative de stockage, même si les mesures à court terme ne sont pas à négliger selon le cas.

Vu le contexte du changement climatique et la dynamique des territoires urbains, périurbains et ruraux en France, il devient essentiel de repenser les pratiques agricoles et forestières, et proposer des pistes permettant l'accumulation du carbone organique dans les sols. L'objectif est de limiter l'effet de serre et ainsi de contribuer à l'effort collectif à l'échelle mondiale. Ces nouvelles pratiques doivent être réalistes à tous les niveaux (technique, économique, social, politique...) afin de les rendre acceptables par tous.

Les enjeux sont majeurs d'autant que le « Protocole de Kyoto, ratifié en mai 2002 par les pays de l'Union européenne, autorise les pays signataires à décompter de leurs émissions de GES la séquestration de GES induite par des "activités supplémentaires". Ces activités visent principalement le piégeage de carbone dans la biomasse et dans les sols. Elles concernent d'une part les opérations de boisement, d'autre part le secteur agricole et la gestion forestière ("utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie") ». La France s'est

¹ Injections de composés organiques, directement dans le substrat via les racines des plantes vivantes

d'ailleurs engagée à maintenir ses émissions de GES à leur niveau de 1990. Cet engagement vise donc une stabilisation par rapport à une date cible, malgré l'évolution démographique et les émissions anthropiques ces prochaines décennies à l'échelle nationale et globale.

Voici quelques ordres de grandeur à retenir :

- Selon le rapport de l'Inra, les « activités agricoles et forestières sont responsables de 16 % des émissions brutes de GES en France, soit près de 24 mégatonnes équivalent charbon (MTec). Ces deux secteurs assurent en contrepartie une fixation nette de CO₂, estimée à 15 Mtec par an ;
- Les sols des territoires métropolitains français stockent environ 3 milliards de tonnes de carbone. Les émissions annuelles brutes (en équivalent CO₂) sont proches de 148 millions de tonnes par an, soit environ 4,9 % des stocks dans les sols. Une augmentation de ces stocks de 0,2 % par an (6 Mt) permettrait de compenser 4 % des émissions brutes annuelles de GES, ou un quart environ des émissions des secteurs agricole et forestier. En ce sens, l'initiative « 4 pour 1000 » (Figure 19), lancée par un collectif (États, collectivités territoriales, entreprises, organisations professionnelles, ONG, laboratoires de la recherche...) le 1er décembre 2015 à l'occasion de la COP 21 à Paris, a l'objectif de démontrer que les sols agricoles notamment « peuvent jouer un rôle crucial pour la sécurité alimentaire et le changement climatique. Il faut savoir que plus de la moitié de la superficie terrestre susceptible d'être couverte de végétation est utilisée pour l'agriculture (cultures ou prairies). Un taux de croissance annuel du stock de carbone dans les sols de 0,4 %, soit 4‰ par an, permettrait de stopper l'augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère liée aux activités humaines ». Le levier passe par le développement de l'agroécologie, l'agroforesterie, l'agriculture de conservation, la gestion des paysages... Ce type de pratiques a aussi l'avantage d'améliorer la fertilité des sols et la production agricole, d'éviter la dégradation des sols néfaste pour la sécurité alimentaire dans le monde



Figure 19 : L'initiative 4 pour 1000 lancée lors de la COP 21

Espaces forestiers et agricoles sur le territoire de la métropole Aix-Marseille-Provence (Métropole Aix Marseille Provence)

Les espaces forestiers et agricoles sont deux environnements où les stocks de carbone sont potentiellement les plus élevés, et où les actions de gestion des stocks sont bien connues (Arrouays *et al.*, 2002).

Les forêts (33 % de la surface totale de la Métropole Aix Marseille Provence) sont implantées principalement sur les nombreux chaînons calcaires du territoire. Lorsque la forêt est moins dense, elle laisse place à un paysage de garrigues largement répandu sur le territoire car il est très adapté au climat méditerranéen. Malgré une importante superficie couverte par la végétation, les horizons superficiels (premiers centimètres des sols) sont assez peu développés (faible taux de matière organique). Ces environnements calcaires sont soumis aux aléas inondation et incendie qui induisent une forte érosion des sols ne facilitant pas une implantation durable de la végétation.

Les territoires agricoles occupent aujourd'hui un peu moins d'un quart de la surface du territoire. Ils comprennent les cultures permanentes, les terres arables, les zones agricoles complexes ou en mutations, et les prairies. Les prairies de type agricole représentent un stock potentiel de carbone élevé mais ne représentent que 3 % de la superficie totale de la Métropole Aix Marseille Provence. Quant aux autres classes agricoles, elles présentent un stock potentiel moyen mais sont des zones à fort potentiel. En effet, modifier leur affectation en terres arables, par exemple, ne présente pas d'obstacles majeurs.

3.1.2 Estimation de la séquestration du carbone à l'échelle de la métropole

Ce chapitre aborde l'estimation de la séquestration du carbone sur le territoire métropolitain avec l'outil ALDO de l'ADEME.



Cornillon, ©Caroline Chevalier

3.1.2.1.1 Calcul des stocks de carbone

Le calcul des stocks de référence de carbone prend en compte d'un côté « l'occupation des sols » (hors produits bois) et de l'autre « les produits bois ».

Collecte de stocks de carbone de référence

Concernant l'occupation des sols, des stocks de référence (exprimés en tonnes carbone par hectare²: tC/ha) ont été définis pour chacun des réservoirs de carbone suivants : sol, litière, biomasse aérienne et racinaire. Les données des stocks de

3.1.2.1 Présentation de l'outil ALDO

ALDO a été conçu par Léna Perez, Miriam Buitrago et Thomas Englin (ADEME), dans le but de réaliser une « estimation des stocks et des flux de carbone des sols et forêts, liés aux changements d'affectation des sols et aux pratiques agricoles à l'échelle d'un EPCI » (ADEME, 2018). À partir de nombreuses bases de données (ADEME, Gis Sol, IGN, CITEPA), des valeurs de stock et de flux de carbone ont été calculées et référencées pour chaque type d'occupation des sols (typologie déterminée à partir de Corine Land Cover) et pour chaque EPCI français. Ainsi, à partir d'une multiplication de la surface d'un type d'occupation des sols par la valeur de référence de stock ou de flux de CO₂ qui lui est attribué, trois paramètres peuvent être calculés :

- l'état des stocks de carbone des sols et de la litière, de la biomasse et des produits bois en fonction de l'aménagement de son territoire (occupation du sol) ;
- la dynamique actuelle de stockage ou de déstockage liée aux changements d'affectation des sols, aux forêts et aux produits bois en tenant compte du niveau actuel des prélèvements de biomasse ;
- les potentiels de séquestration nette de CO₂ liés à diverses pratiques agricoles pouvant être mises en place sur le territoire (ADEME, 2018)

carbone des sols ont été obtenues à partir des travaux du Gis Sol et du réseau de mesure de la qualité des sols RMQS (échantillonnage réalisé entre 2001 et 2011) ; celles de la litière à partir du compte rendu de l'Académie d'agriculture de France (Vol. 85, n°6, 1999) ; celles de la biomasse hors forêts des travaux de l'IFN/FCBA/SOLAGRO

« Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020 » (novembre 2009) ; celles de la biomasse racinaire des travaux de l'IGN « Puits de CO₂ des forêts françaises » (volet 1, 2018), disponibles à l'échelle des grandes régions écologiques (GRECO). Les données des stocks de carbone des produits bois

² La tonne équivalent carbone (teq CO₂) est une unité permettant d'établir des bilans GES en comparant des gaz qui n'ont pas le même impact sur l'effet de serre

(exprimées en teq CO_2) correspondent au sciage (bois d'œuvre), aux panneaux et papiers (bois d'industrie). Elles proviennent des estimations du CITEPA (2018) à l'échelle de la France.

Représentation de l'occupation des sols

À partir de la base de données Corine Land Cover (CLC), l'outil ALDO dispose d'une représentation de l'occupation des sols des EPCI français en 2006 et en 2012. Les surfaces sont exprimées en hectare et en pourcentage à l'échelle de l'EPCI. Les surfaces des différents types de forêt (feuillus, mixtes, conifères, peupleraies) sont calculées à partir de la BD forêt de l'IGN (2012-2016). Les surfaces des haies (associées aux activités agricoles) sont issues du croisement des données du registre parcellaire graphique (2012) et de la couche végétation de la BD TOPO de l'IGN, réalisé par l'Observatoire du développement rural de l'Inra (2018)³. Des estimations théoriques des récoltes totales en bois (bois d'œuvre et bois d'industrie) ont été calculées à l'échelle de la France et de l'EPCI en prenant en compte les pertes d'exploitation.

Calcul du stock total de carbone

Le stock de carbone par occupation de sol est obtenu par le produit du stock de référence et de la surface de l'occupation du sol (Figure 20). La distribution du stock de carbone des produits bois français par EPCI est calculée selon l'approche consommation (répartition selon habitants) : le stock de carbone des produits bois de l'EPCI est obtenu en multipliant le stock national de produits par la part de l'EPCI dans la population nationale. Enfin, le stock total de carbone (en tC et teq CO_2) est calculé à l'échelle de l'EPCI par addition des stocks totaux de chaque occupation du sol et au sein de chaque réservoir.

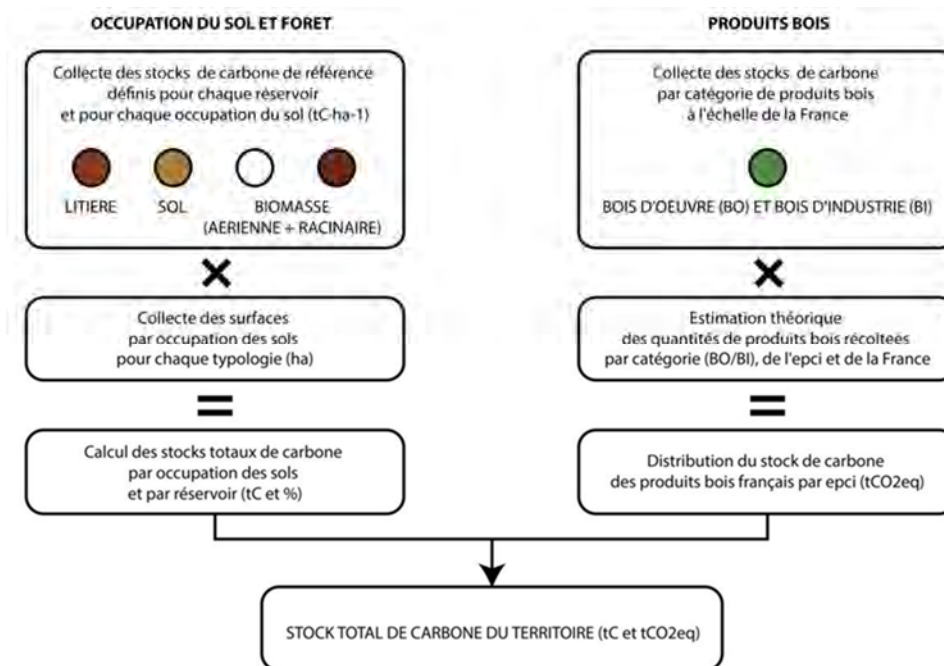


Figure 20 : Méthode d'estimation du stock de carbone par occupation du sol à l'échelle de l'EPCI (d'après ADEME, 2018)

3.1.2.1.2 Calcul des flux de carbone

Le calcul des flux de référence de carbone distingue également l'occupation des sols (hors produits bois) des produits bois. Le flux de carbone de référence est une variation de stock entre une occupation du sol initiale et une occupation du sol finale par hectare pour les stockages et déstockages immédiats, et par hectare et par an pour les stockages et déstockages progressifs. Pour la biomasse forestière, les flux de

³ Les surfaces de haie sont entachées d'incertitudes en raison d'un changement de nomenclature de la BD TOPO entre sa création et aujourd'hui (ADEME, 2018)

référence sont calculés en soustrayant à la production biologique des forêts la mortalité et les prélèvements de bois.

Collecte de flux de carbone de référence

Concernant l'occupation des sols, comme pour les stocks, des flux de référence unitaire (exprimés en tC/ha/an ou tC/ha) ont été définis pour le sol, la litière, la biomasse aérienne et racinaire. Les données des flux de carbone des sols par changement d'affectation des sols et par zone pédoclimatique ont été obtenues à partir de la méthode de calcul développée par l'Inra dans Arrouays et al. (2002) ; celles de la litière et de la biomasse aérienne et racinaire hors forêts à partir des données nationales du CITEPA (guide Ominea, 2017) ; celles de la biomasse aérienne et racinaire des forêts à partir de l'inventaire forestier 2012-2016 de l'IGN (2018), disponibles à l'échelle des GRECO⁴ Concernant les données des flux de carbone dans les produits bois (exprimé en teq CO₂/an), elles correspondent aux estimations du CITEPA (guide Ominea, 2017).

Variations des surfaces et changement d'affectation des terres

Les variations de surfaces associées à chaque changement d'affectation du sol sont basées sur les changements observés entre les base données Corine Land Cover de 2006 et 2012. Pour les produits bois (bois d'œuvre et bois d'industrie), les récoltes totales sont calculées à l'échelle de la France et de l'EPCI en prenant en compte les pertes d'exploitation. Celles-ci proviennent de données de prélèvements fournies par l'IGN croisées avec des proportions de récolte par catégorie de bois (BO/BI) régionales fournies par l'Agreste.

Calculs des flux de carbone par changement d'occupation des sols et par réservoir

Les flux totaux de carbone par changement d'occupation du sol par rapport à la composition forestière sont obtenus par le produit des flux unitaires en tC/ha/an ou tC/ha avec les variations de surfaces (ha/an) associées à chaque changement d'occupation du sol/occupation forestière correspondante (Figure 21). Le flux de CO₂ lié aux produits bois de l'EPCI est estimé par l'approche consommation (répartition selon nombre d'habitants) consistant à multiplier le stock national de produits par la

part de l'EPCI dans la population nationale. Enfin, les flux totaux de carbone (exprimés en tC et teq CO₂) sont calculés par addition des flux totaux de chaque changement d'occupation du sol ou composition forestière et évolution des stocks de produits bois pour l'EPCI.

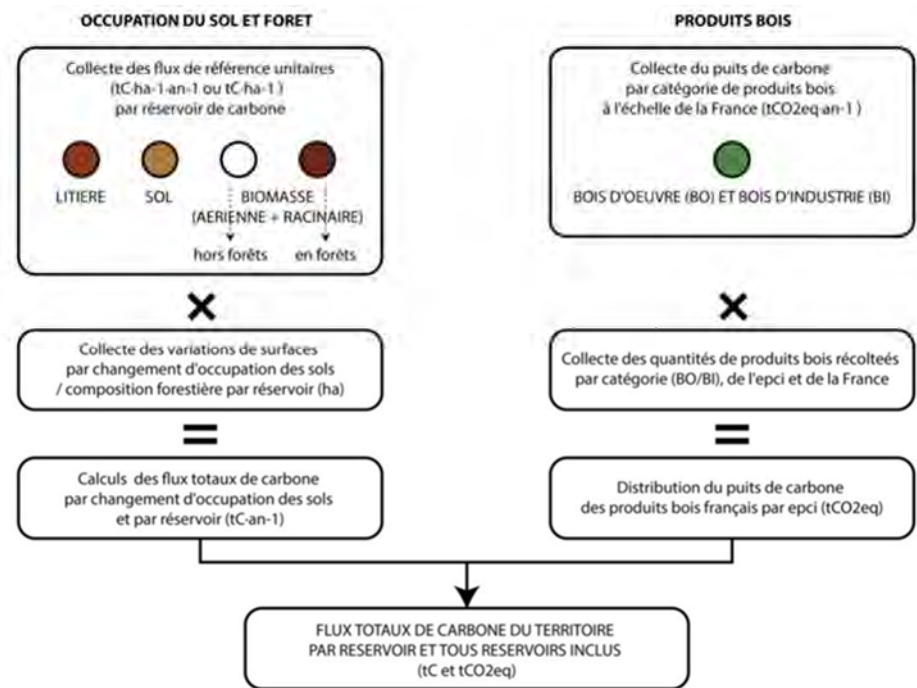


Figure 21 : Méthode d'estimation du flux de carbone par occupation du sol à l'échelle de l'EPCI (d'après ADEME, 2018)

⁴ Pour la biomasse forestière, Les flux de référence sont calculés en soustrayant à la production biologique des forêts la mortalité et les prélèvements de bois (ADEME, 2018)

3.1.2.1.3 Pratiques agricoles

Diverses pratiques agricoles favorisant un accroissement potentiel des stocks de carbone des réservoirs sol et biomasse sont désormais identifiées. Mais l'impact de ces pratiques sur d'autres postes du bilan GES, comme les consommations d'énergies, les émissions de N₂O et de CH₄, et le potentiel de production d'énergies renouvelables, est à prendre en compte. Pour cela, l'outil ALDO s'est basé sur l'étude de l'Inra « *Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ?* » prenant en compte le potentiel d'accroissement des stocks de carbone, le potentiel d'atténuation d'autres GES, le coût technique de ces pratiques...

Au final, un flux de séquestration (en tC/ha) est estimé (Figure 22) en multipliant la surface associée à chaque pratique (à partir de données locales) par les valeurs de références nationales d'accroissement des stocks de carbone en tonnes par hectare et par an pour les réservoirs sol et biomasse. Cet accroissement dure 20 ans avant atteinte d'une saturation.

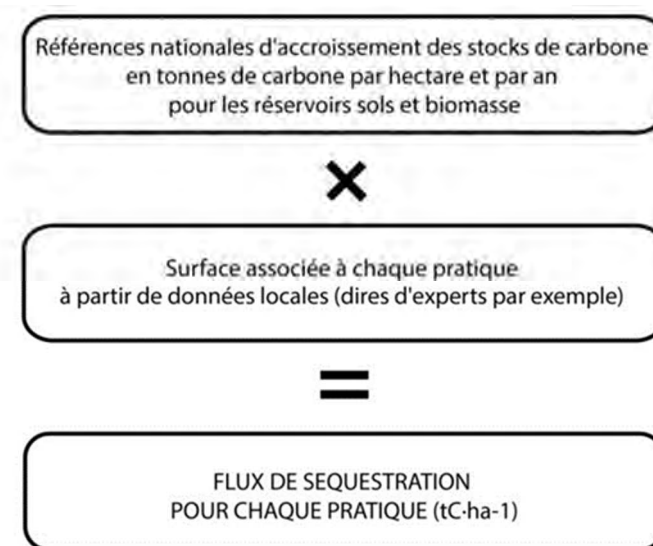


Figure 22 : Méthode d'estimation du flux de carbone par occupation du sol à l'échelle de l'EPCI (d'après ADEME, 2018)

3.1.2.1.4 Dendrométrie

Les données dendrométriques⁵ sont compilées dans l'outil ALDO par composition forestière (par hectare) représentative de la grande région écologique (GRECO) de l'EPCI pour les peuplements de conifères, feuillus et mixtes, et par bassin populiicole pour les peupleraies (IGN, 2018).

⁵ La dendrométrie consiste à suivre l'évolution du diamètre des arbres

3.1.2.2 Estimation de la séquestration du carbone sur la période actuelle récente à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence

Afin de mieux saisir l'importance des données d'entrée, les stocks de carbone dans le sol et la biomasse sont comparés entre CLC 2012 et OCSOL 2014.

3.1.2.2.1 Comparaison des surfaces par occupation des sols entre Corine Land Cover 2012 et l'OCSOL régionale 2014

Par défaut, l'outil ALDO utilise les surfaces d'occupation des sols disponibles dans CLC 2012, dont la résolution spatiale est de 25 ha. **Afin d'affiner les estimations réalisées par ALDO, des tests ont été réalisés en utilisant la base de données régionale OCSOL 2014 réalisée par le Centre régional d'information géographique régional (CRIGE PACA), disponible au 1/50 000^{ème}.** Pour comparer les stocks et flux de carbone calculés à partir des différentes bases d'occupation des sols, des correspondances entre les typologies, des bases de données d'occupation du sol ont été créées.

Concernant la typologie sol (Figure 23, A), il existe de grands écarts entre CLC 2012 et l'OCSOL 2014 au niveau des classes « cultures » et « sols artificiels enherbés ». Pour la typologie biomasse (Figure 23, B), de forts écarts sont constatés au niveau des classes « cultures », « forêts mixtes » et « sols artificiels arbustifs ». Les surfaces agricoles données par CLC 2012 sont largement surestimées (deux fois plus) par rapport à celles données par l'OCSOL 2014. En revanche, CLC 2012 sous-estime largement la surface couverte par des sols artificiels enherbés par rapport à l'OCSOL 2014. **Malgré ces écarts, l'occupation des sols totale calculée à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence à partir de CLC 2012 est de 309 997 ha contre 305 264 ha à partir de l'OCSOL 2014, soit un écart de 4733 ha (moins de 2 % de la surface totale de la métropole AMP).**

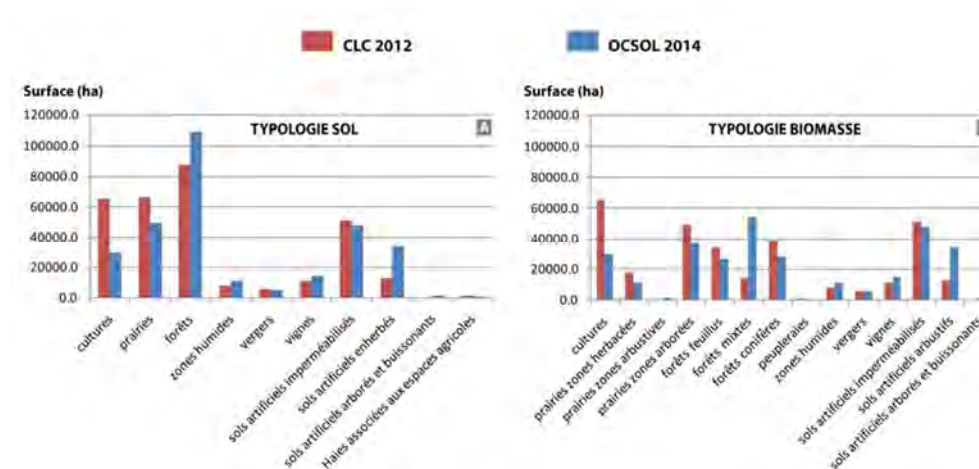


Figure 23 : Surface par occupation du sol de la Métropole AMP (tous réservoirs inclus) en tC/ha entre CLC 2012 et l'OCSOL 2014 pour les typologies sol et biomasse

Ces différences ne reflètent pas un réel recul des surfaces agricoles ou une augmentation des forêts mixtes entre 2012 et 2014, mais peuvent probablement s'expliquer par la différence de résolution spatiale des images satellitaires⁶ ayant permis de constituer les bases de données ainsi que les chaînes de traitements utilisées pour caractériser l'occupation des sols. De plus, CLC 2012 reflète peu le phénomène de mitage très répandu en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, alors qu'il est représenté dans l'OCSOL 2014 par la classe « Espaces de bâtis diffus et autres bâtis » recensant les zones de concentration de bâtiments en dehors des centres urbains, dispersées dans les zones agricoles et naturelles. Ainsi, sont soustraits des surfaces agricoles ces espaces bâtis dans CLC 2012. **Le mitage urbain qui traduit une réalité terrain est donc représenté dans OCSOL 2014 et non dans CLC.**

Les chiffres présentés par la base de données OCSOL 2014 s'avère être pour l'instant la plus précise à disposition des observateurs métropolitain, notamment sur les postes liés à l'agriculture.

⁶ Image SPOT (6 m de résolution spatiale) pour l'OCSOL2014 et image LANDSAT (30 m de résolution spatiale) pour Corine Land Cover

3.1.2.2.2 Stocks de carbone de référence estimés par occupation des sols

À l'échelle du territoire métropolitain, les occupations des sols (Figure 24) qui présentent le plus fort potentiel de stockage (> 100 tC/ha) sont les forêts (toutes catégories confondues), les prairies arborées, les zones humides et les espaces artificiels enherbés (dépendant du rapport entre les surfaces enherbées et imperméabilisées). À l'inverse, les occupations des sols peu « stockantes » sont les sols totalement imperméabilisés, les cultures, les vergers et les vignobles. Toutefois, la mixité de différentes pratiques, comme l'agroforesterie, permet d'augmenter le potentiel de stockage.

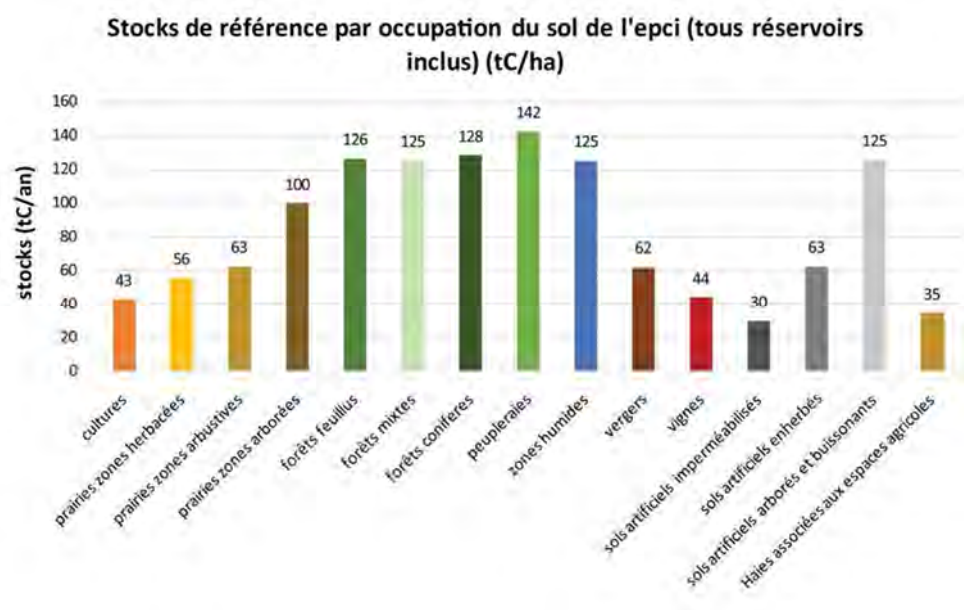


Figure 24 : Stocks de référence (tC/ha) par occupation du sol de la Métropole Aix-Marseille-Provence (tous réservoirs inclus)

3.1.2.2.3 Comparaison des stocks estimés par occupation des sols et par réservoir entre CLC 2012 et l'OCSOL 2014

Les différences dans la répartition des stocks de carbone (hors produits bois) dans les sols et la litière⁷, par occupation des sols à l'échelle de la métropole (Figure 25), proviennent des écarts de surface présentés précédemment. Ainsi, 12 % du carbone est stocké dans les sols agricoles d'après CLC 2012 (21 % de la surface totale) contre seulement 5 % d'après l'OCSOL 2014 (10 % de la surface totale). D'après CLC 2012, les prairies stockent près d'un quart du carbone à l'échelle de la métropole contre 17 % d'après l'OCSOL 2014. **Les prairies sont donc très « stockantes »** puisqu'elles représentent moins de 6 % de la surface totale. **Les surfaces forestières stockent environ la moitié du carbone du territoire** quelle que soit la base de données prise en compte (CLC 2012 : 47 % ; OCSOL 2014 : 54 %). Toutefois, la répartition du carbone par type de forêt est assez différente avec notamment 27 % du carbone stockés dans les forêts mixtes d'après l'OCSOL 2014 contre seulement 8 % d'après CLC 2012. Quant aux zones humides, malgré un stockage potentiel élevé (environ 125 tC/ha), elles présentent une trop faible surface (< 4 % de la surface totale) pour être considéré actuellement comme un environnement de stockage du carbone majeur à l'échelle de la métropole. Enfin, les sols artificiels enherbés (20 % d'herbe et 80 % de sols imperméabilisés⁸) représentent jusqu'à 8 % du stock de carbone d'après l'OCSOL 2014.

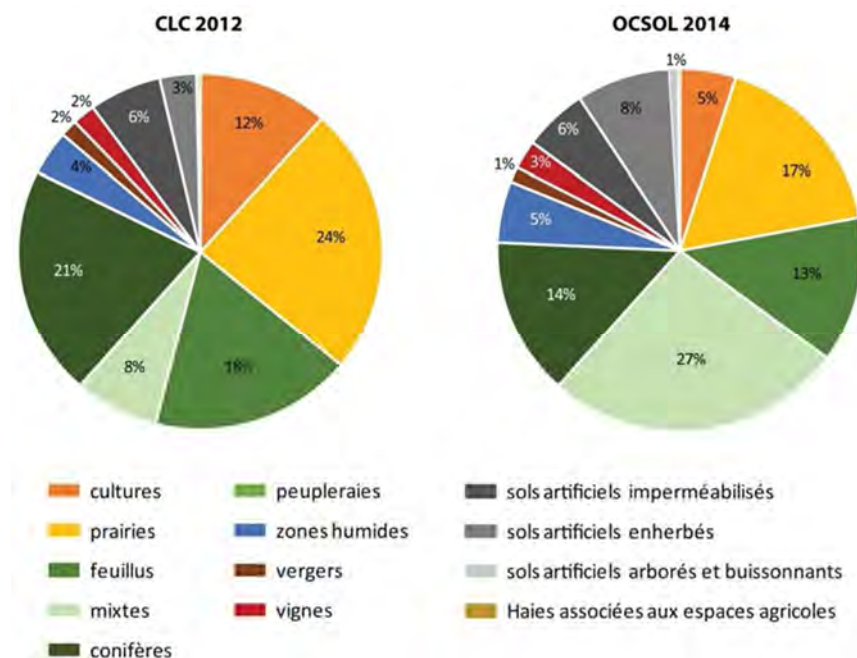


Figure 25 : Répartition en pourcentage des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de l'EPCI. Comparaison des résultats entre Corine Land Cover 2012 et OCSOL 2014

⁷ Les modélisations de stockage du carbone « hors produits bois » et « dans les sols et la litière » présentent des résultats très similaires, d'où le choix de ne présenter qu'un document sur deux.

⁸ Valeurs choisies par défaut

Le stockage (Figure 26) dans la biomasse concerne essentiellement quatre types d'occupation des sols : la prairie (tous types confondus), les forêts mixtes, les forêts de résineux et les forêts de feuillus. Les écarts entre CLC 2012 et OCSOL 2014 sont conséquents notamment au niveau de la prairie et des forêts mixtes.

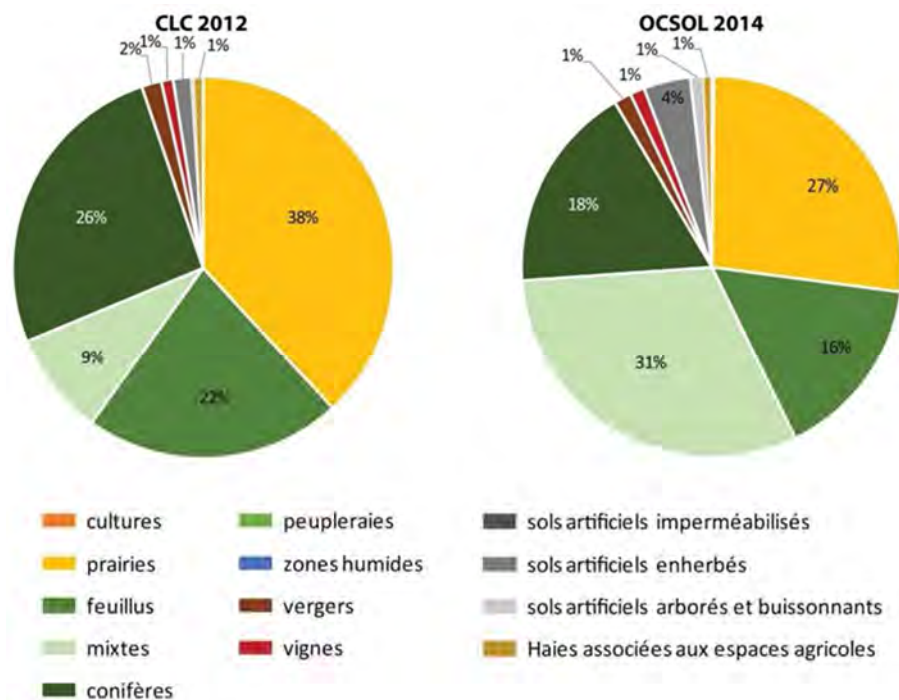


Figure 26 : Répartition en pourcentage des stocks de carbone dans la biomasse par occupation du sol de La Métropole AMP. Comparaison des résultats entre Corine Land Cover 2012 et OCSOL 2014

D'ailleurs, ces dernières représentent le principal poste de stockage du carbone dans la biomasse (31 %) d'après l'OCSOL 2014 contre 9 % d'après CLC 2012. À l'inverse, la prairie (tous types compris) représente 38 % de stock de carbone par la biomasse d'après CLC 2012 contre seulement 27 % d'après OCSOL 2014. Enfin, sur la base d'OCSOL 2014, les sols artificiels enherbés représentent jusqu'à 4 % du stock de carbone par la biomasse, ce qui n'est pas négligeable et qui montre que les milieux

urbanisés non totalement imperméabilisés ont également la capacité de stocker du carbone.

Pour conclure, le potentiel de captage du carbone est réel à l'échelle métropolitaine et il représente un puissant levier pour limiter les gaz à effet de serre dans l'atmosphère et par conséquent les impacts du changement climatique.

Synthèse – enjeux en lien avec le PCAEM :

En 2015, la Métropole Aix-Marseille-Provence est à l'origine de 55% des émissions totales de GES de la région.

Sur le territoire, le secteur industriel est le premier émetteur de GES (67% des émissions), suivi par le secteur des transports routiers, lui-même suivi par secteur résidentiel.

Une approche cadastrale de calcul des émissions permet de constater que l'essentiel des émissions provient des pôles industriels que sont l'Est de l'Etang de Berre et Fos sur Mer.

La Métropole présente un potentiel de captage de carbone important provenant des espaces forestiers et agricoles qui composent son territoire.

Les principaux enjeux du PCAEM seront de :

- Réduire les émissions de GES en agissant sur l'ensemble des secteurs émetteurs.
- Repenser les pratiques agricoles et forestières, et proposer des pistes permettant le maintien et l'accumulation du carbone organique dans les sols.

4 Le profil énergétique du territoire

De la même manière que le diagnostic de l'empreinte carbone de la métropole, le diagnostic de la situation énergétique de la Métropole Aix-Marseille-Provence est également réalisé à partir de la base de données CIGALE alimentée par ATMOSud.



Figure : 27 Logo ATMOSud

La première partie de ce diagnostic énergie détaille l'état des lieux des consommations et de la production d'énergie en reprenant les éléments du Diagnostic technique air climat énergie du PCAEM d'Aix-Marseille-Provence réalisé par ATMOSud en février 2018. Il permet également de mettre en lumière les gisements d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables sur le territoire métropolitain.

La deuxième partie relative aux réseaux et aux énergies renouvelables, s'appuie notamment sur le Livre Blanc de l'énergie de la Métropole Aix-Marseille-Provence coréalisé par l'agence d'urbanisme et de l'agglomération marseillaise (AGAM), l'agence d'urbanisme du Pays d'Aix-Durance (AUPA) et le Service Energie de la Métropole Aix Marseille Provence.

La troisième partie portant sur l'état des lieux et des enjeux des réseaux d'énergie de la métropole reprend directement les éléments de l'Etat des lieux du territoire pour la production et la distribution d'énergie (Tome 1 du Livre Blanc de l'énergie) réalisé par l'AGAM, l'AUPA et le Service Energie de la Métropole Aix-Marseille-Provence dans le Diagnostic énergétique métropolitain.



Figure 28 : Logo de l'AUPA, de l'AGAM et de la Métropole Aix Marseille Provence

Ce diagnostic couvre le périmètre de la Métropole Aix-Marseille-Provence avec 92 communes et se base sur les données disponibles de l'année 2015.

4.1 État des lieux des consommations et de la production d'énergie

4.1.1 Évaluation des consommations énergétiques finales

La consommation d'énergie finale représente toute l'énergie consommée par les utilisateurs finaux. Cela comprend les consommations d'électricité et de chaleur (qui sont des énergies secondaires) des différents secteurs mais pas les consommations énergétiques de la branche énergie (énergie primaire).

L'industrie représente 52% des consommations énergétiques finales du territoire. Le secteur des transports (23%) arrive en seconde position des secteurs les plus consommateurs, et le secteur résidentiel (14%) en troisième position. Les consommations du secteur résidentiel varient chaque année en fonction des conditions climatiques.

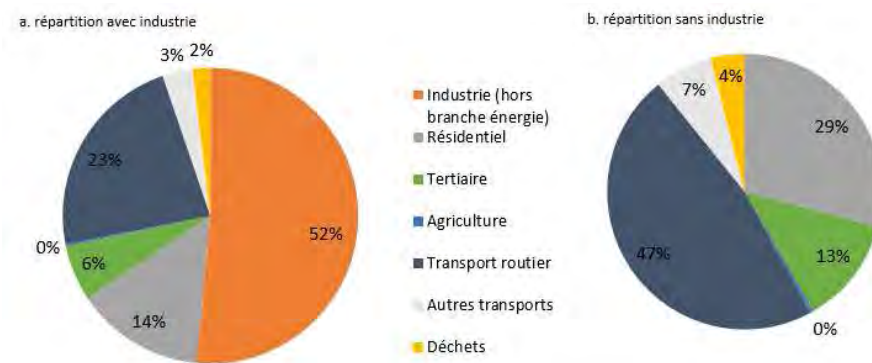


Figure 29: Répartition des consommations énergétiques métropolitaines finales par secteur, en 2015 – Source : ATMOSud 2018

Avec **66,3 TWh en 2015 (soit 5,7 Mtep)**, les consommations énergétiques métropolitaines représentent **47% des consommations énergétiques de la région**. Cela représente **3,10 tep/habitant**, contre 2,43 tep/habitant en moyenne régionale. Les consommations industrielles métropolitaines représentent **77% des consommations industrielles régionales**, cela reflète à nouveau le poids de l'industrie locale dans l'industrie régionale. Les consommations énergétiques du secteur des transports hors routier se détachent également, elles représentent 68% des consommations régionales. Cela s'explique par le fort trafic maritime sur le territoire.

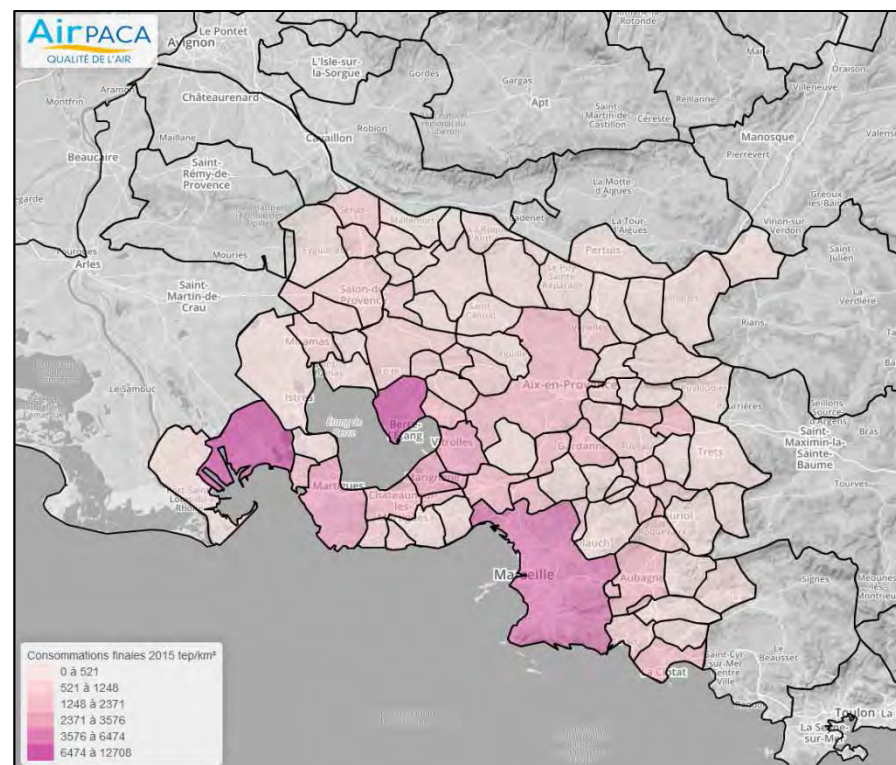


Figure 30 : Répartition des consommations finales sur le territoire de la Métropole en 2015 – Source: ATMOSud 2018

La carte ci-dessus fait apparaître la distribution communale des consommations énergétiques finales de la Métropole en 2015. Si la distribution de la population (la zone de Salon-de-Provence, les environs d'Aix-en-Provence et Marseille concentrent la majeure partie de la population du territoire) impacte les consommations, le pourtour de l'étang de Berre, très industrialisé, se dégage nettement, notamment sur les communes de Berre-l'Étang et Fos sur Mer. Plus subtilement, le bassin de Gardanne se détache également.

Les produits pétroliers sont à l'origine de 37% des consommations énergétiques finales du territoire, liées en grande partie au poids des transports routiers. La catégorie « autres non renouvelables » de la figure suivante comprend les déchets industriels solides, les pneumatiques, les plastiques, les solvants usagés, et certains gaz utilisés par l'industrie. Les combustibles minéraux solides comprennent : houille, lignite, produits de récupération, coke et agglomérés.

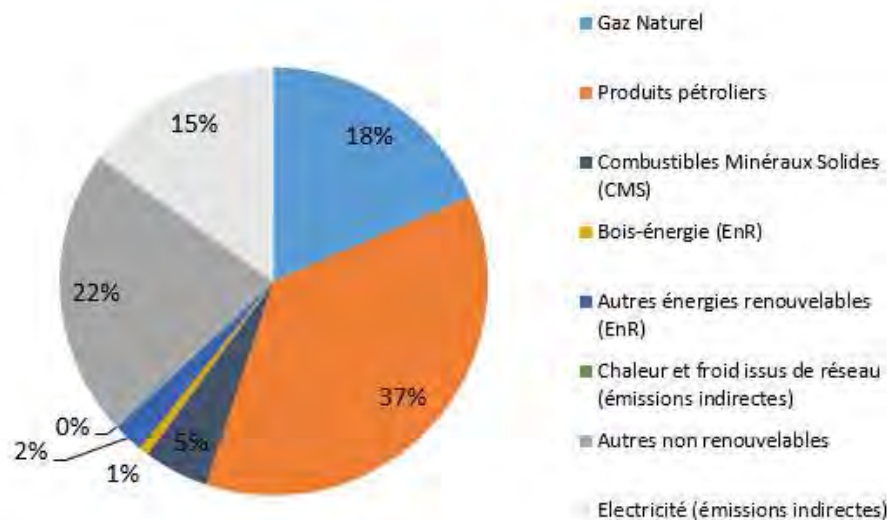


Figure 31 : Répartition des consommations énergétiques finales par énergie en 2015
Source: ATMOSud 2018

L'évolution des consommations énergétiques est très différente selon les secteurs. Le secteur industriel a fortement diminué ses consommations depuis 2007, cela peut s'expliquer par l'impact de la crise économique de 2008 sur les activités industrielles. Les consommations du secteur résidentiel et des transports routiers restent globalement stables, quand celles du secteur tertiaire et des transports autres que routiers montrent une légère augmentation.

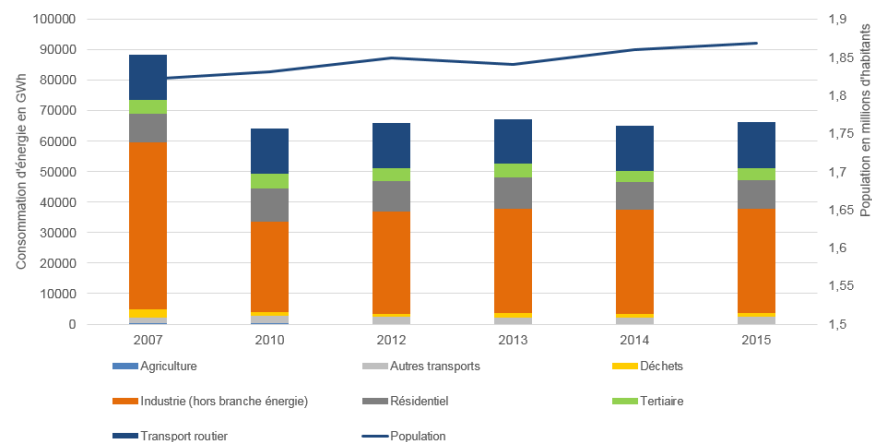


Figure 32 : Évolution des consommations énergétiques par secteur de 2007 à 2015 -
Source: ATMOSud et INSEE

Le secteur des déchets montre une diminution importante de ses consommations énergétiques, parce qu'il est fortement dépendant du brûlage des déchets industriels, pratique en forte régression sur la période considérée. Le brûlage des déchets ménagers étant valorisé énergétiquement, cette pratique est considérée comme un consommatrice d'énergie primaire, et n'est pas comptabilisée dans le secteur des déchets pour le bilan des consommations d'énergie finales. Il faut également rappeler que cette baisse relative ne traduit en réalité qu'une variation absolue très faible par rapport aux autres secteurs (les déchets ne pesant que 2 % dans la consommation totale en 2015).

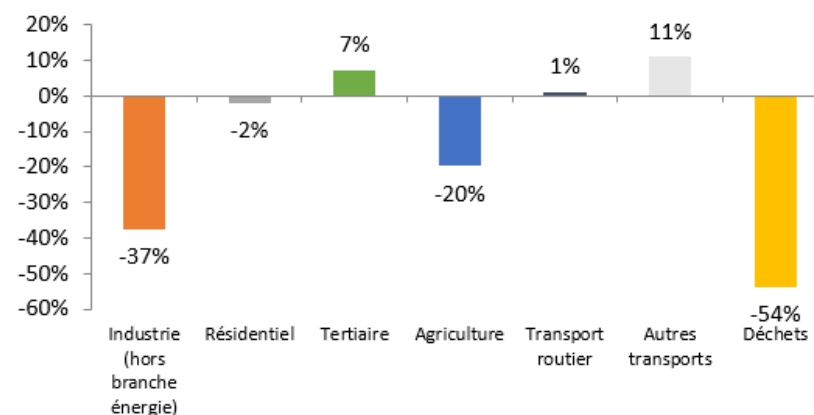


Figure 33 : Évolution des consommations énergétiques par secteurs depuis 2007–
Source: ATMOSud 2018

Depuis 2007, les consommations énergétiques globales au sein de la Métropole ont diminué de 25%, passant de 86 TWh (7 608 ktep) à 66,3 TWh (5 710 ktep) en 2015.

La Métropole remplit donc pleinement les objectifs régionaux (SRCAE 2013) qui visent une réduction de la consommation d'énergie finale de 13% à horizon 2012.

Il convient malgré tout de relativiser ce résultat. Hors industrie, la baisse des consommations n'est plus que de 4,9% et la mise en parallèle des consommations d'énergie avec l'évolution de la population (Figure 34) fait apparaître une relative stagnation du bilan depuis 2012.

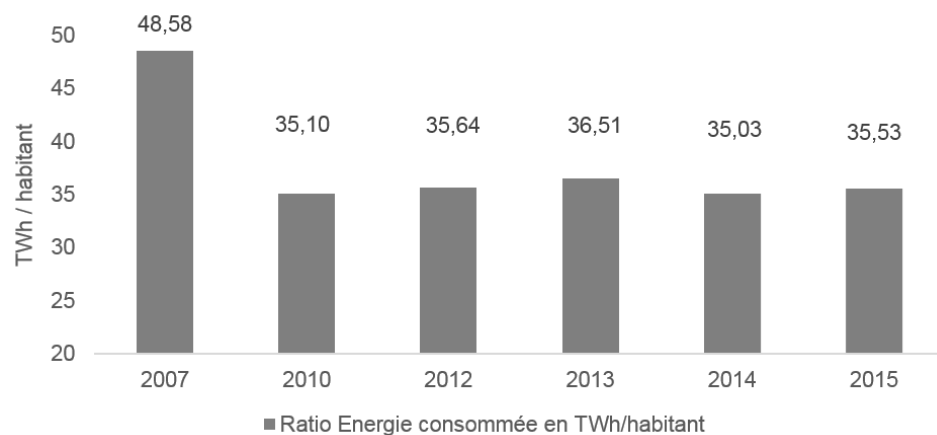


Figure 34 : Ratio des consommations d'énergie par rapport au nombre d'habitants entre 2007 et 2015 - Source: INSEE et ATMOSud

4.1.2 Potentiel – Gisement d'économies d'énergie

4.1.2.1 Résidentiel

Situation initiale

Le résidentiel est le troisième secteur le plus énergivore de la Métropole après l'industrie et le transport routier. Il représente 14% de la consommation d'énergie finale métropolitaine.

Les graphiques ci-dessous permettent d'analyser la consommation du résidentiel selon le vecteur énergétique et les usages associés.

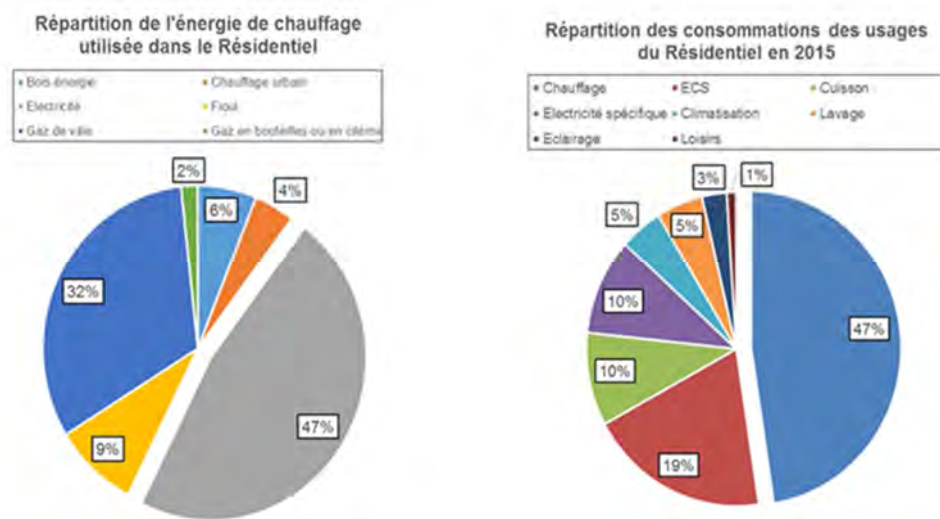


Figure 35 : Graphe de répartition des consommations du secteur résidentiel par énergie de chauffage utilisée et par usage en 2015 et de - Source : AtmoSud

En 2015, l'analyse des usages fait ressortir une consommation prépondérante du chauffage. Cet usage est principalement couvert par, l'électricité, le gaz et le fioul.

Également, l'analyse du parc résidentiel fait ressortir une part de 51% de logement construit avant 1970. Ces logements construits avant l'apparition de la première réglementation thermique en 1975 sont reconnus pour être des constructions à faible isolation thermique.

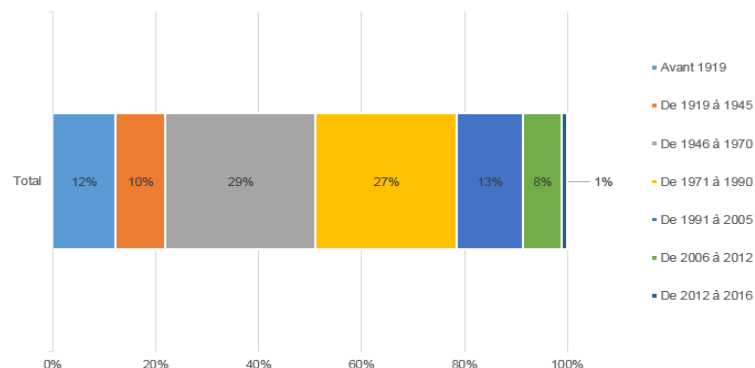


Figure 36 : Répartition du parc de résidences principales métropolitain selon la date de fin de construction

La réduction des consommations de chauffage est le premier gisement d'économie d'énergie dans le résidentiel, notamment en ciblant les logements construits avant 1970 ainsi que les habitations chauffées au fioul et à l'électrique.

Actions d'économie d'énergie et potentiel associé

Le tableau ci-dessous illustre par des actions le potentiel d'économie d'énergie qui pourraient être réalisées dans le secteur résidentiel.

Action	Description	Fourchette basse ⁹	Fourchette haute	Application
Sobriété	Réduction de la consommation d'électricité spécifique par des éco-gestes	10%	15%	Parc de résidences principales
Rénovation	Travaux de performance énergétique: Maisons	35% des besoins RT	70% des besoins RT	90% des Maisons avant 2005
	Travaux de performance énergétique: Appartement	30% des besoins RT	60% des besoins RT	90% des Appartements avant 2005
Évolution du mix énergétique	Fioul vers gaz	Amélioration du rendement des chaudières (85% fioul contre 100% pour une chaudière gaz nouvelle génération)		Résidences principales au fioul sur les communes desservies en gaz
	Fioul vers PAC	Amélioration du rendement (85% fioul contre 300% pour une pompe à chaleur)		Maisons au fioul sur les communes non desservies en gaz
	Fioul vers bois	Amélioration du rendement des chaudières (85% fioul contre 95% pour une chaudière bois nouvelle génération)		Résidences principales au fioul sur les communes non desservies en gaz
Efficacité énergétique	Efficacité des appareils domestiques (électroménager, TV...)	Diminution de la consommation des appareils domestiques de 50%		75% des Résidences principales avant 2005

Tableau 1 – Illustrations par des actions du potentiel d'économies d'énergie du secteur résidentiel

⁹ Il s'agit de fourchettes sur l'intensité de l'action. Pas d'échéance associée – Les scénarios de déploiement sont visibles dans la partie scénarisation et précisent les échéances 2025-2030-2050

Les gains estimés de l'action de sobriété et de changements de comportements sont issus des retours d'expérience de l'expérimentation « familles à énergie positive ». Ils permettent d'évaluer un gain énergétique moyen de l'ordre de 12% sur les consommations d'énergie

La "fourchette basse" de l'action de rénovation, pose l'hypothèse de travaux de type "mise aux normes standard". La fourchette haute est calculée sur une rénovation performante correspondant au niveau du label BBC Rénovation. Ces gains sont associés à l'ensemble des postes de consommation "réglementaires", exprimés en pourcentage des besoins RT : chauffage – refroidissement– eau chaude sanitaire – éclairage et auxiliaires (pompes et ventilateurs) ; Ces usages réglementaires représentent environ 75% de la consommation d'un logement moyen de la métropole. Enfin, on considère que l'applicabilité des actions de rénovation concerne 90% des résidences principales. En effet, selon l'association Négawatt, 10% des logements sont considérés impropres à la rénovation.

Concernant l'évolution du mix énergétique, on considère que le gain s'opère sur l'efficacité énergétique des équipements remplacés. En effet, les chaudières récentes au gaz et au bois présentent des rendements bien supérieurs aux anciennes chaudières notamment en raison de leur capacité de récupération de la chaleur grâce à la condensation des fumées.

La dernière action concerne l'efficacité énergétique des appareils domestiques et en particulier les appareils électroménagers. Une analyse des étiquettes énergie des appareils performants par rapport aux appareils "d'ancienne génération" nous permet d'estimer des gains énergétiques de l'ordre de 50%.

Le tableau ci-dessous expose les gains énergétiques associés à chacune des actions. Ces gains sont exprimés par rapport à la consommation totale du résidentiel de l'année 2015.

Action	Description	Fourchette basse	Fourchette haute
Sobriété	Réduction de la consommation d'électricité spécifique par des éco-gestes	1.2%	1.9%
Rénovation	Travaux de performance énergétique: Maisons	13.9%	27.8%
	Travaux de performance énergétique: Appartement	14.5%	29.1%
Évolution du mix énergétique	Fioul vers gaz	1.2%	
	Fioul vers PAC	0.4%	
	Fioul vers bois	0.1%	
Efficacité énergétique	Efficacité des appareils domestiques (électroménager, TV...)	4.9%	
Potentiel d'économie d'énergie global		34.6%	65.3%

Tableau 2 : Impacts énergétiques associés aux différentes actions d'économie d'énergie exprimés par rapport à la consommation d'énergie du secteur résidentiel de la Métropole

Ainsi, selon l'intensité des actions de rénovation menées sur le parc résidentiel, on peut envisager une économie d'énergie moyenne de l'ordre de 50% par rapport aux consommations de 2015.

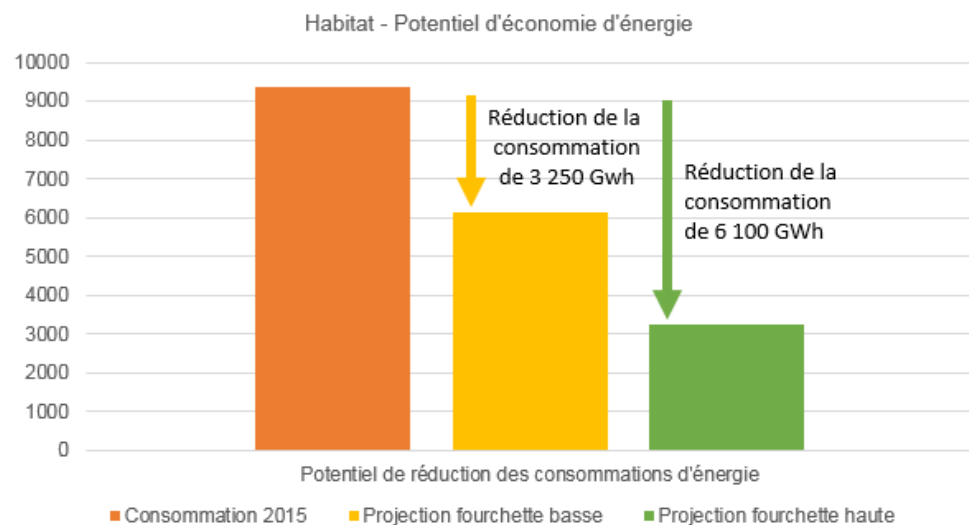


Figure 37 : Projection de la consommation d'énergie en Gwh du secteur résidentiel résultant des actions d'économies d'énergie mises en œuvre

4.1.2.2 Tertiaire

Situation initiale

Le secteur tertiaire est composé de l'analyse des bâtiments appartenant aux catégories :

- Enseignement et recherche
- Habitat communautaire
- Café, hôtels et restaurants
- Santé et action sociale
- Commerce
- Bureaux et administrations
- Transports,
- Sport et loisir

Le secteur tertiaire présente, dans une moindre mesure, des similitudes avec le secteur résidentiel. L'analyse des consommations du secteur tertiaire fait ressortir une part d'origine fossile de 36% et 42% de l'énergie consommée est destinée à un usage de chauffage.

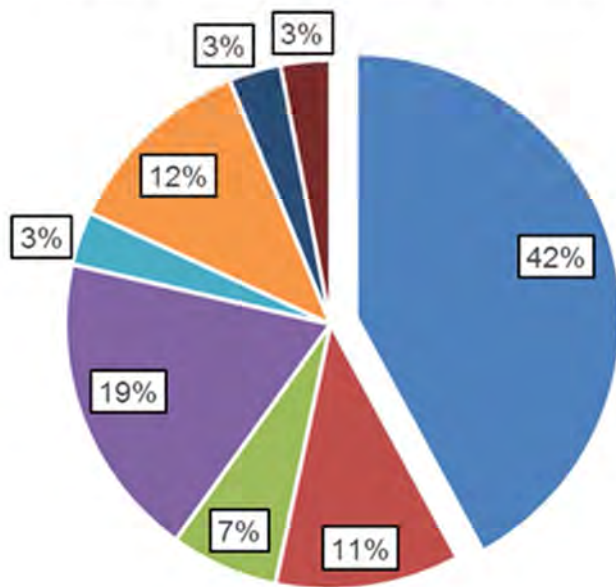
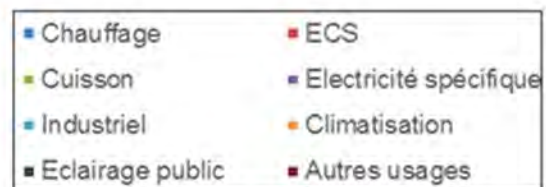


Figure 38 : Répartition des consommations par usage du secteur Tertiaire en 2015 (source: AtmoSud)

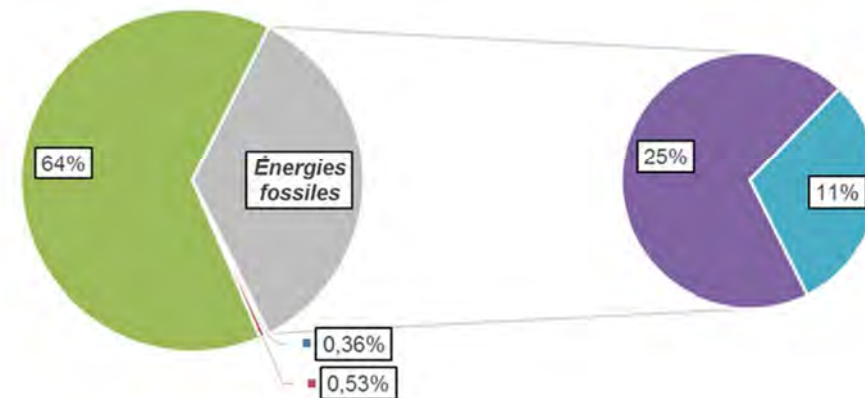


Figure 39 : Répartition des consommations par type d'énergie dans le secteur Tertiaire en 2015 (source: AtmoSud)

Actions d'économie d'énergie et potentiel associé

Le tableau ci-dessous illustre par le biais d'actions le potentiel d'économie d'énergie qui pourraient être réalisées dans le secteur tertiaire .

Action	Description	Fourchette basse	Fourchette haute	Application
Sobriété	Réduction de la consommation d'électricité spécifique (sensibilisation des usagers à éteindre les appareils le soir et le week-end)	10% de la consommation d'électricité spécifique		Totalité du parc tertiaire
	Généralisation des thermostats permettant de contrôler la température de chauffage dans les bureaux	7% sur la consommation de chauffage		Totalité du parc tertiaire
Rénovation	Travaux de performance énergétique	30% des besoins RT	70% des besoins RT	90% du parc tertiaire
	Focus sur le remplacement des luminaires par des LED	50% de la consommation d'éclairage		Totalité du parc tertiaire

Figure 40 : Illustrations par des actions des économies d'énergie potentielles du secteur tertiaire

Concernant les actions de sobriété, les retours d'expérience de l'Ademe nous permettent d'estimer 10% d'économie d'énergie sur la consommation des appareils électriques (équipements informatiques, éclairage...) et 7% sur les consommations de chauffage (correspondant à une baisse de 1°C dans les bureaux dans le cas où les employés peuvent maîtriser la consigne de chauffage).

La "fourchette basse" des gains relatifs aux travaux de rénovation, est associée à des travaux de "mise aux normes réglementaires" dont les gains sont ceux de la réglementation thermique existant. Les travaux associés à la "fourchette haute" correspondent au niveau du label BBC rénovation. Ces gains ne sont pas exprimés par rapport à l'intégralité des usages. Ils sont associés à l'ensemble des postes de consommation "réglementaires" et exprimés en pourcentage RT: chauffage – refroidissement– eau chaude sanitaire – éclairage et auxiliaires (pompes et ventilateurs). D'après les données d'AtmoSud, les usages réglementaires représentent environ 78% de la consommation d'un équipement tertiaire moyen de la métropole. Enfin, on considère que l'applicabilité des actions de rénovation concerne 90% des du parc tertiaire. En effet, selon l'association Négawatt, 10% des locaux sont considérés impropres à la rénovation.

Enfin, nous avons envisagé un dernier type d'action de rénovation. Celui du remplacement des luminaires par des LED. En effet, l'efficacité énergétique des LED par rapport aux tubes fluorescents permet de réaliser des gains énergétiques estimés à 50%, ainsi que des gains en besoin de climatisation (non calculés).

Le tableau ci-dessous expose les gains énergétiques potentiels associés à chacune des actions. Ces gains sont exprimés par rapport à la consommation totale du résidentiel de l'année 2015.

Action	Description	Fourchette basse	Fourchette haute
Sobriété	Réduction de la consommation d'électricité spécifique (sensibilisation des employés à éteindre les appareils le soir et le week-end)	1.9%	
	Généralisation des thermostats permettant de contrôler la température de chauffage dans les bureaux	2.9%	
Rénovation	Travaux de performance énergétique	21.0%	48.9%
	Focus sur le remplacement des luminaires par des LED	4.7%	
Potentiel d'économie d'énergie		30.5%	58.4%

Tableau 3 : Impacts énergétiques associés aux différentes actions d'économie d'énergie potentielles exprimés par rapport à la consommation d'énergie du secteur tertiaire de la Métropole

Ainsi, selon l'intensité des actions de rénovation menées sur le parc tertiaire, on peut envisager une économie d'énergie moyenne de l'ordre de 45% par rapport aux consommations de 2015.

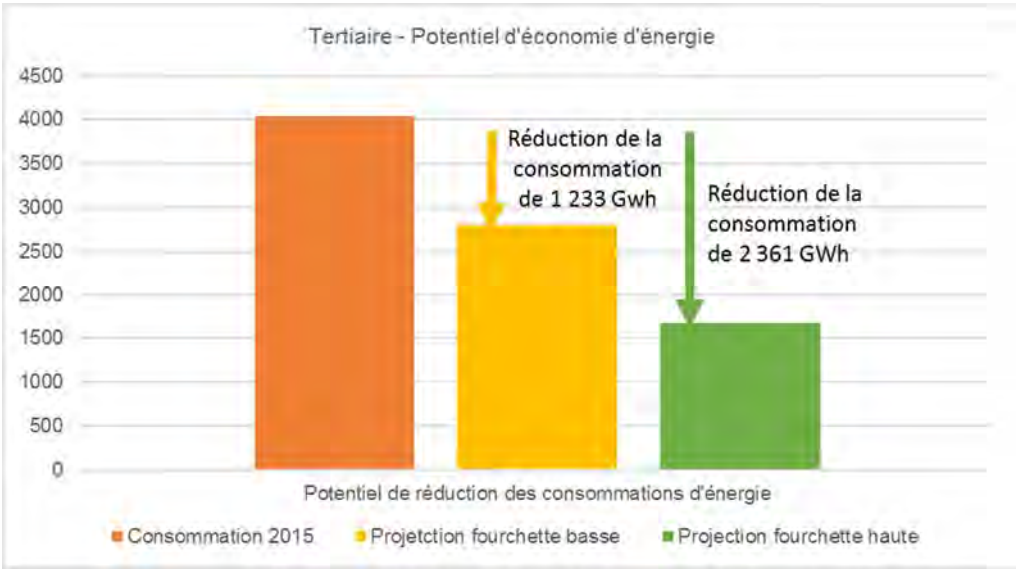


Figure 41 : Projection de la consommation d'énergie du secteur tertiaire résultant des actions d'économies d'énergie mises en œuvre

4.1.2.3 Transport routier

Situation initiale

Les transports routiers représentent le deuxième secteur le plus consommateur d'énergie et le plus émetteur de gaz à effet de serre mais le premier pour lequel la Métropole possède les compétences d'influence.

Les graphiques ci-dessous permettent d'analyser la répartition de la consommation énergétique du transport routier en 2015.

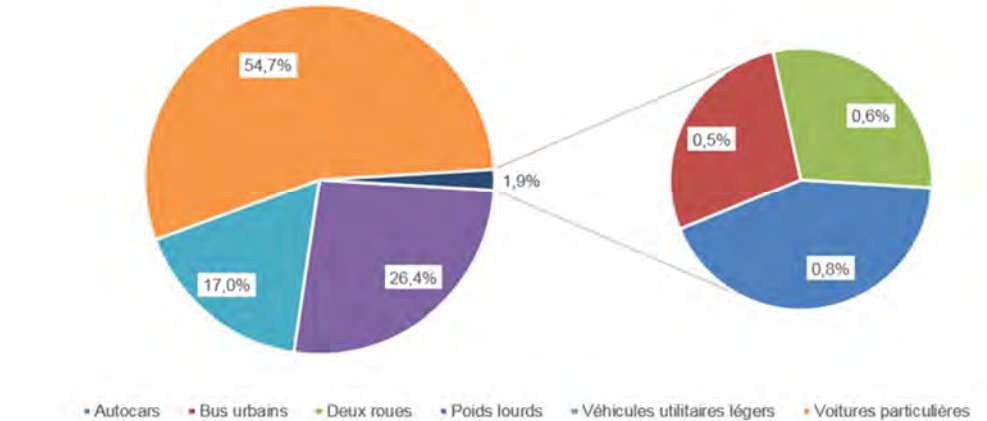


Figure 42 : Répartition de la consommation énergétique du transport routier en 2015 - Source: AtmoSud

Plus de la moitié des consommations d'énergie sont imputables aux voitures particulières.

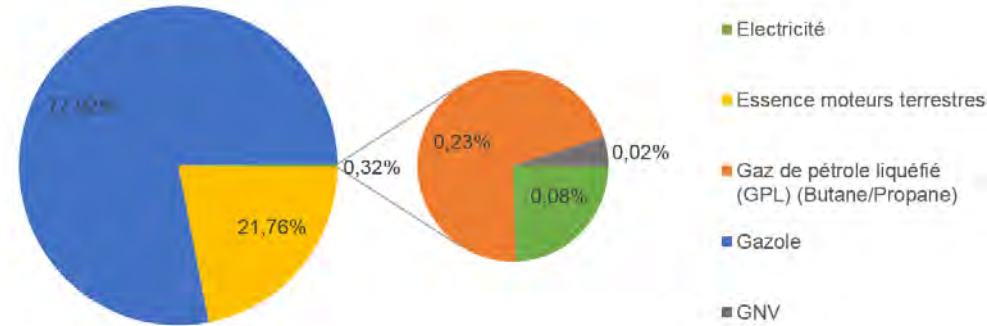


Figure 43 : Répartition des déplacements en fonction du type de motorisation - Source: AtmoSud

Grâce aux extractions plus fines sur les déplacements transmises par Air PACA, l'importance des trajets effectués selon le type motorisation a pu être mesurée. Ces éléments mettent en avant que la plus grosse part des transports terrestres s'effectue avec une motorisation diesel.

En revanche, les déplacements effectués sur les nouvelles motorisations, considérées comme "plus propres" (GPL, Électrique et GNV), restent aujourd'hui marginaux.

Action d'économie d'énergie et potentiel associé

Le tableau ci-dessous expose des illustrations du potentiel d'économies d'énergie sur le secteur du transport routier.

Action	Description		Application
Sobriété	Modification du comportement des usagers: augmentation du nombre de personnes par voiture	Nombre de personnes par véhicule de 1 à 2	Trajets domicile travail en voiture particulière
		Nombre de personnes par véhicule de 1 à 1.5	Autres trajets en voiture particulière
	Développement du télétravail et des espaces de coworking	1 jour de télétravail pour 20% des actifs	Trajets domicile-travail en voiture particulière et deux roues
	Report modal	Transfert d'une partie des trajets en voiture particulière vers les transports en commun	Trajets en voiture particulière
		Transfert d'une partie des trajets motorisés vers les modes doux	Trajets en voiture particulière, transports en commun et deux roues de moins de 5 km
		Transfert d'une partie du transport de marchandise poids lourds vers le ferroviaire	Trajets en poids lourds
Efficacité et mix énergétique	Évolution des équipements des particuliers	Remplacement des véhicules anciens par des véhicules neufs	Trajets en voiture particulière
		Développement de l'autopartage dans les grandes villes (véhicules électriques)	Trajets en voiture particulière dans les grandes villes
		Introduction des véhicules GNV	Trajets en voiture particulière

		Introduction des véhicules électriques	Trajets en voiture particulière
	Évolution des équipements publics	Introduction des autocars interurbains GNV	Trajets en autocar
		Introduction des bus urbains électriques	Trajets en bus urbain
	Évolution des poids lourd	Remplacement des poids lourd par des poids lourds neufs	Trajets en poids lourds

Tableau 4 : Illustration d'un potentiel d'économies d'énergie du secteur du transport routier

Il est tout important d'agir de façon cocomittante sur la réduction du nombre de voitures individuelles et sur l'évolution du mix énergétique du parc routier.

Le report modal d'une partie des voitures particulières sur le transport en commun engendre à la fois une baisse de consommation des voitures particulières mais en même temps une hausse de consommation des transports en commun. Ces éléments ont été pris en compte dans l'élaboration des scénarios.

Contrairement aux domaines résidentiel et tertiaire, le tableau des gains énergétiques n'est pas pertinent pour le secteur des transports. Ceci pour deux raisons:

- Les gains énergétiques sont calculés dans le cadre d'une action effectuée sur l'ensemble du domaine d'applicabilité. Ils dépendent donc à la fois du "gain énergétique unitaire" mais aussi et surtout de l'importance du domaine d'applicabilité concerné. Ce qui peut rendre l'interprétation trompeuse pour plusieurs actions (transfert vers les modes doux, introduction des autocars GNV...)
- Les gains énergétiques de chacune des actions ne peuvent pas être "sommés" étant donné que certaines actions ne peuvent pas se superposer.

Pour mesurer le plus justement possible les gains énergétiques, il est donc nécessaire de définir au préalable des scénarios de déploiement. Ce travail est visible dans le volet scénario du PCAEM.

4.1.2.4 Industrie

Situation initiale

Le secteur industriel est, de loin, celui qui a l'impact énergie-climat le plus important.

Le graphique ci-dessous permet de décrire la répartition des consommations d'énergie du secteur par vecteur énergétique:

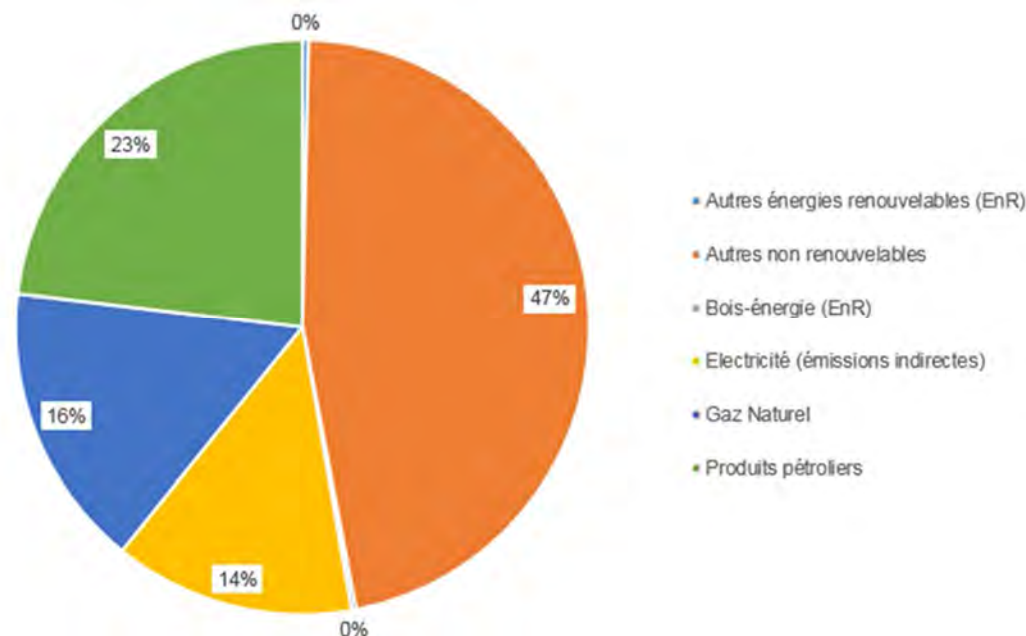


Figure 44 : Répartition des consommations d'énergie du secteur Industriel en 2015 - Source: AtmoSud

Illustration du potentiel d'économie d'énergie

Le tableau ci-dessous illustre par l'action les potentiels d'économie d'énergie du secteur industriel.

Action	Description	Applicabilité
Sobriété	Mise en place d'un système de management de l'énergie (ex: ISO 50 001)	Entreprises non couvertes par un système de management de l'énergie soit 97% des entreprises du territoire
Efficacité	Amélioration de l'existant, investissement dans du matériel performant et dans des solutions éprouvées	Toutes les entreprises
	Optimisation du process, mise en œuvre d'équipements très performants / innovants	Toutes les entreprises
	Évolutions technologiques de long terme	Toutes les entreprises

Tableau 5 : Illustration du potentiel d'économie d'énergie du secteur industriel

La mise en place d'un système de management de l'énergie vise à intégrer des actions destinées à optimiser la consommation énergétique et en particulier faire "la chasse" au gaspillage "au quotidien". Ces mesures permettent aussi de pérenniser les économies d'énergie et d'éviter toute dérive. D'après les statistiques France de l'organisme ISO, 3% des industries françaises ont déjà adopté un système de management de l'énergie ISO 50 001.

Concernant les actions d'efficacité énergétique liées à l'optimisation des process industriels et de leurs auxiliaires, elles sont classées en deux catégories par le CEREN dans leur méthode de détermination des gisements "théoriques et techniques" de l'industrie.

- Les actions d'amélioration de l'existant par l'investissement dans du matériel performant et dans des solutions éprouvées se caractérisent par des économies d'énergie "matérielles" (exemples: moteurs performants, récupération de chaleur, échangeur plus performant).
- Les actions d'optimisation du process et d'investissement dans du matériel innovant très performant apportent un gain supplémentaire en matière de réduction des consommations d'énergie par rapport aux investissements dans des solutions éprouvées.

L'action "évolution technologique de long terme" se base sur l'hypothèse qu'une solution technologie ou une évolution réglementaire émergente se généralisera à l'ensemble du secteur et engendrera des gains énergétiques conséquents (exemples : taxe carbone, forte hausse des prix de l'énergie...)

Le tableau ci-dessous expose les gains énergétiques associés à chacune des actions potentielles. Ces gains sont exprimés par rapport à la consommation totale de l'industrie de l'année 2015 et sont basées sur l'exercice de prospective 2030-2050 de l'ADEME.

Action	Description	Gain énergétique
Sobriété	Mise en place d'un système de management de l'énergie (ex: ISO 50 001)	2.3%
Efficacité	Amélioration de l'existant, investissement dans du matériel performant et dans des solutions éprouvées	13.0%
	Optimisation du process, mise en œuvre d'équipements très performants / innovants	5.0%
	Évolutions technologiques de long terme	40.0%
Potentiel d'économie d'énergie		60.3%

Tableau 6 : Impacts énergétiques associés aux différentes illustrations d'actions d'économie d'énergie exprimés par rapport à la consommation d'énergie du secteur industriel de la Métropole

Ainsi, on peut envisager une économie d'énergie de l'ordre de 60% par rapport aux consommations de 2015. À noter que sans l'action "évolutions technologiques de long terme" ce gisement est ramené à 20%.

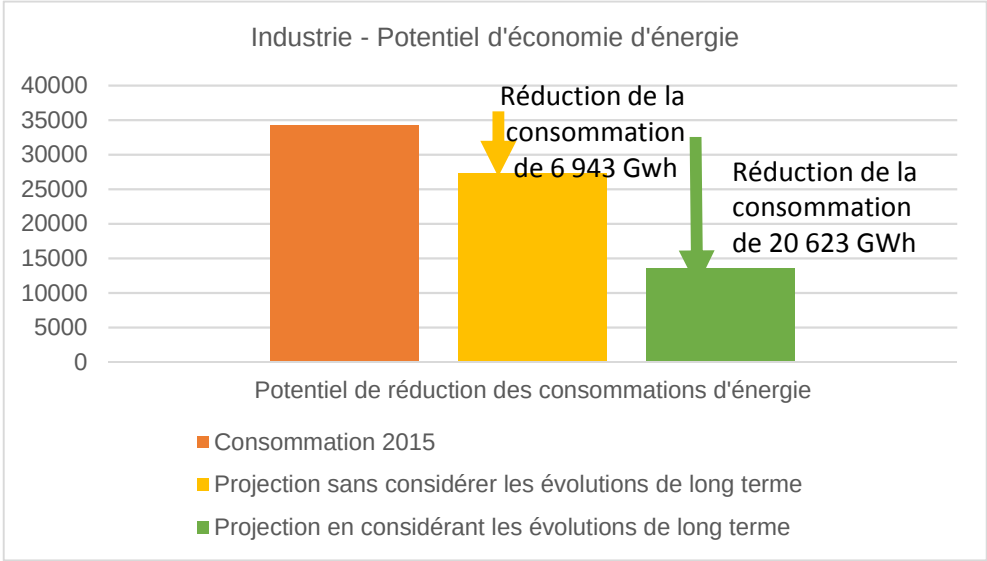


Figure 45 : Projection de la consommation d'énergie du secteur industriel résultant des illustrations d'actions d'économies d'énergie mises en œuvre

4.1.2.5 Agriculture

Situation initiale

Le secteur agricole représente une part marginale de la consommation énergétique du territoire. En 2015, la consommation énergétique du secteur agricole représentait 0.20% de la consommation d'énergie métropolitaine.

Le graphique ci-dessous expose la répartition des consommations d'énergie du secteur agricole.

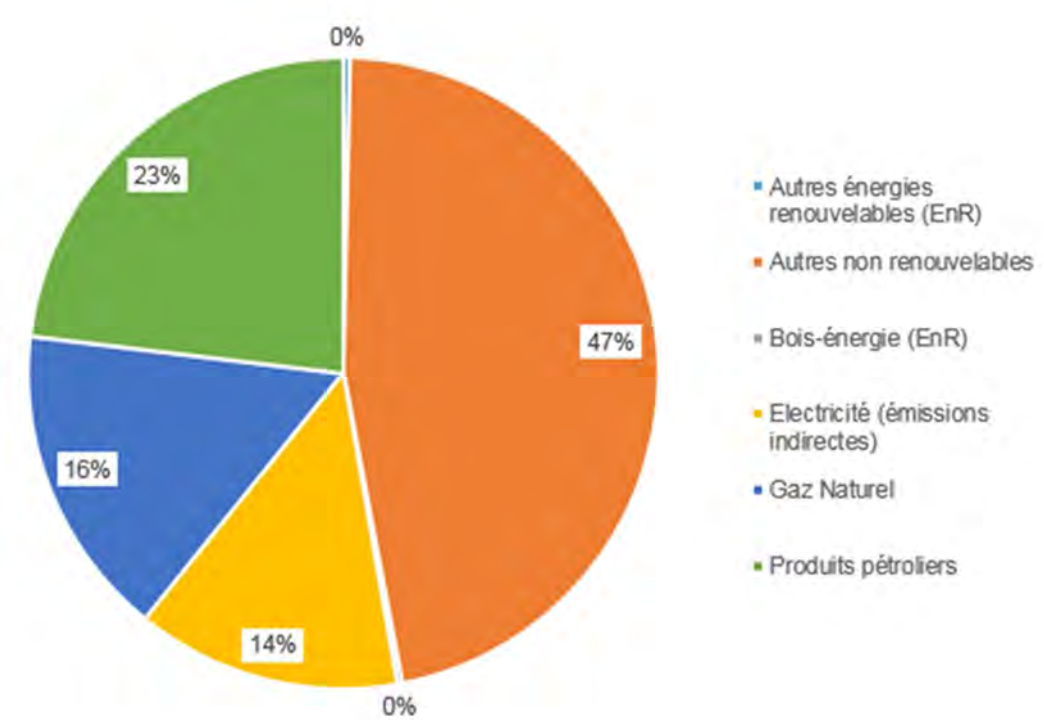


Figure 46 : Répartition des consommations d'énergie du secteur agricole en 2015 - Source: AtmoSud

Actions d'économie d'énergie et potentiel associé

Le tableau ci-dessous expose les différentes actions d'économie d'énergie sur le secteur agricole.

Action	Description	Applicabilité
Sobriété	Bonnes pratiques sur le chauffage et la ventilation	90% des exploitations agricoles
Efficacité	Rénovation énergétique des bâtiments. Amélioration de l'isolation des bâtiments, des serres...	90% des exploitations agricoles
	Amélioration des performances des engins mobiles	90% des exploitations agricoles
	Changement d'équipements: réduction de la consommation d'électricité en améliorant les équipements	90% des exploitations agricoles

Figure 47 : Actions d'économie d'énergie du secteur agricole

Selon l'ADEME, la seule généralisation des bonnes pratiques sur le chauffage et la ventilation conduit, à économiser 5 à 10% des consommations.

La rénovation énergétique des bâtiments concerne aussi bien les travaux sur l'enveloppe des exploitations, les serres que sur la mise en œuvre de systèmes de chauffage et de ventilation plus performants. Ces différents travaux ont des gains énergétiques variables mais qui en moyenne se rapprochent des 35%.

Les gains sur les engins mobiles sont le fruit de plusieurs facteurs: économies grâce à la formation à la conduite économe et aux passages au banc moteur, évolution des technologies (téléguidage, motorisation), des pratiques (labours moins profond par exemple) et des systèmes.

Enfin, le changement des équipements de process agricole (consommant de l'électricité spécifique) permet aussi d'effectuer des économies d'énergie significative de l'ordre de 15% à 20%.

Le tableau ci-dessous expose les gains énergétiques associés à chacune des actions. Ces gains sont exprimés par rapport à la consommation totale du secteur agricole de l'année 2015 et sont basées sur l'exercice de prospective 2030-2050 de l'ADEME.

Action	Description	Gain énergétique
Sobriété	Bonnes pratiques sur le chauffage et la ventilation	1.2%
Efficacité	Rénovation énergétique des bâtiments. Amélioration de l'isolation des bâtiments, des serres...	2.3%
	Amélioration des performances des engins mobiles	4.8%
	Changement d'équipements: réduction de la consommation d'électricité en améliorant les équipements	0.5%
Potentiel d'économie d'énergie		8.8%

Figure 48 : Impacts énergétiques associés aux différentes actions d'économie d'énergie exprimés par rapport à la con-sommation d'énergie du secteur agricole de la Métropole

Ainsi, on peut envisager une économie d'énergie de l'ordre de 9% par rapport aux consommations de 2015.

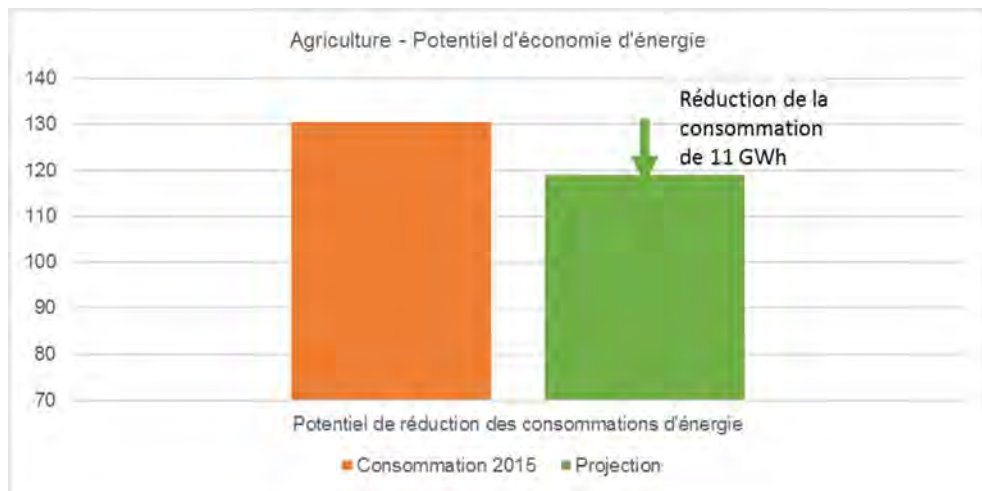


Figure 49 : Projection de la consommation d'énergie du secteur agricole résultant des actions d'économies d'énergie mises en œuvre

4.1.3 Caractérisation de la production d'énergie

En 2015, la production totale d'énergie au sein du périmètre de la Métropole s'élève à 9100 GWh.

Les différents graphiques suivant permettent de mieux comprendre la nature de l'énergie produite ainsi que les grandes filières de production.

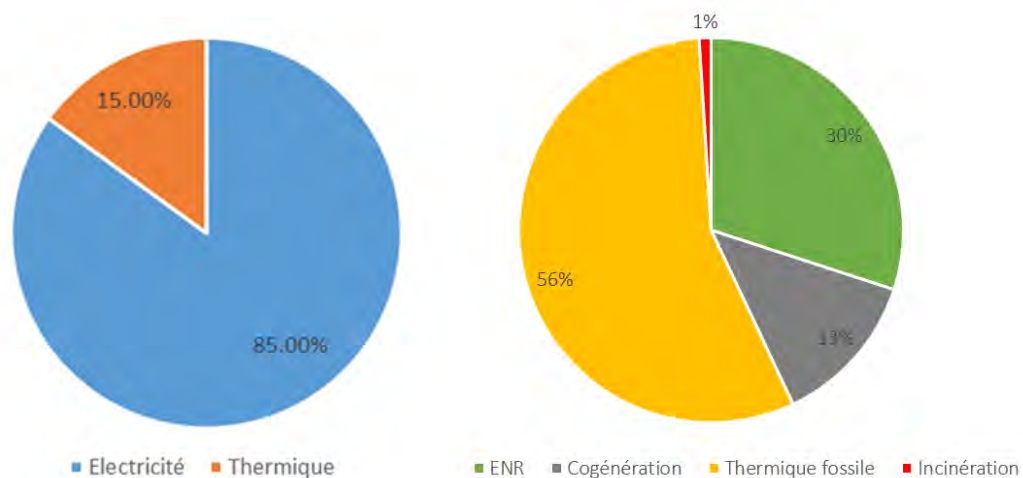


Figure 50 : Répartition de la production d'énergie au sein de la Métropole selon le type d'énergie produite (à gauche) et les grandes filières de production (à droite) – Source : Base de données ATMOSud

La grande majorité de l'énergie produite au sein de la Métropole est de l'énergie électrique. Cette production d'électricité est essentiellement issue des filières centrales thermiques et grande hydraulique (cette dernière est comptabilisée dans la filière ENR).

La filière thermique fossile représente un peu plus de la moitié de la production d'énergie métropolitaine. Elle est essentiellement constituée des grandes centrales de production de Fos-sur-Mer, Meyreuil/Gardanne et Martigues. Le tableau ci-dessous recense **les principales unités** de production d'énergie :

Commune	Unité de production énergétique
Fos-sur-Mer	- Centrale thermique Combigo (ENGIE) – 424 MW - Centrale thermique Cycos (Engie) – 480 MW
Meyreuil/Gardanne	- Centrale thermique de Provence (Uniper) – 825 MW
Martigues	- Centrale thermique de Ponteau (EDF) – 930 MW
Saint Chamas	- Centrale hydroélectrique (EDF) – 165 MW
Saint-Estève Janson	- Centrale hydroélectrique (EDF) – 156 MW
Salon de Provence	- Centrale hydroélectrique (EDF) – 102 MW
Mallermort	- Centrale hydroélectrique (EDF) – 103 MW
Jouques	- Centrale hydroélectrique (EDF) – 78 MW

Le graphique ci-dessous donne, dans le détail, les niveaux de productions des différentes filières pour l'année 2015 (l'ensemble des filières ENR est volontairement regroupé car la filière ENR fait l'objet d'un focus dans le paragraphe suivant) :

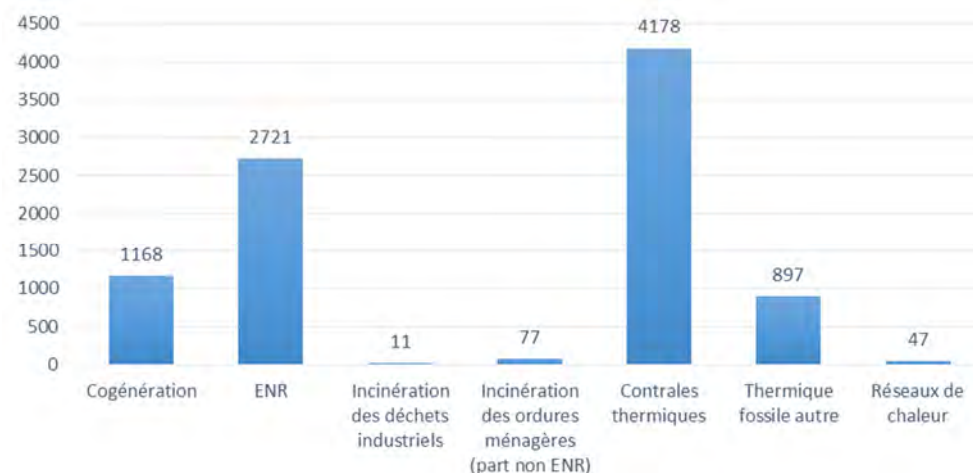


Figure 51 : Production d'énergie par filières en 2015 (en GWh) – Source : Base de données ATMOSud

En complément de la répartition de la production d'énergie par filière, la carte ci-dessous permet de faire le lien avec les différents points de production d'énergie sur le territoire ainsi que les projets en cours :



Figure 52 : Localisation des différents points de production d'énergie au sein de la Métropole (AUPA) – Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain AMP AUPA AGAM 2018

Enfin, en ce qui concerne l'**autonomie énergétique**, on peut constater qu'en 2015, la Métropole a un **niveau de production d'énergie à hauteur de 14% de sa consommation d'énergie** (hors branche énergie). Ce constat fait de **la Métropole un territoire encore fortement dépendant des importations d'énergie**, comme en témoigne sa **balance commerciale énergétique négative de 5,5 milliards d'euros en 2014**.

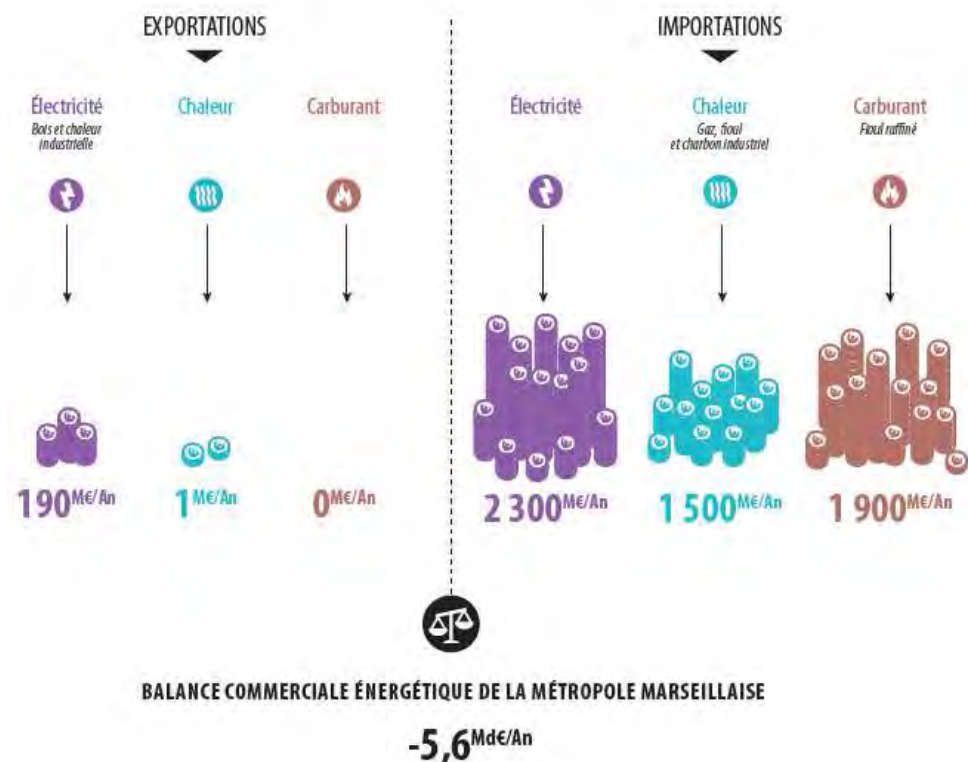


Figure 53 : Balance commerciale énergétique de la Métropole (AGAM) sur la base des données SRCAE de 2014 – Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain AUPA AGAM 2018

4.1.4 Etat des lieux de la production d'énergie renouvelable

Ce chapitre détaille les filières de production renouvelable d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie) et de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz) sur le territoire.

L'énergie primaire caractérise l'ensemble des produits énergétiques avant transformation. La production d'énergie primaire consiste en l'extraction de combustibles fossiles (pétrole brut, gaz naturel, combustibles minéraux solides, etc.), la production d'énergie nucléaire et la production d'énergie renouvelable.

La première source d'énergie renouvelable du territoire est l'hydroélectricité, notamment grâce au canal usinier de la Durance entre Jouques et Saint-Chamas. La filière biomasse arrive en seconde position, puis la filière photovoltaïque. Au total, la production d'énergie renouvelable représente **2 721 GWh en 2015**. Ce productible représente 20% de la production d'énergie totale régionale.

Cette production renouvelable représente seulement 4% de la consommation finale d'énergie du territoire. En comparaison, la part des énergies renouvelables dans les consommations finales d'énergie en PACA en 2015 est de 7,6%.

La production d'électricité métropolitaine (7,7 TWh) représente 50% de la consommation électrique du territoire (15,5 TWh). Les énergies renouvelables représentent 25% de cette production électrique (soit 12,5% de la consommation), encore largement dominée par les énergies fossiles (65%).

La production d'énergie thermique métropolitaine (1.4 TWh) représente 3% de la consommation d'énergie thermique du territoire (51 TWh). Cette production thermique est majoritairement assurée par la cogénération et la biomasse. En effet, ces deux ressources représentent 87% de la production d'énergie thermique métropolitaine.

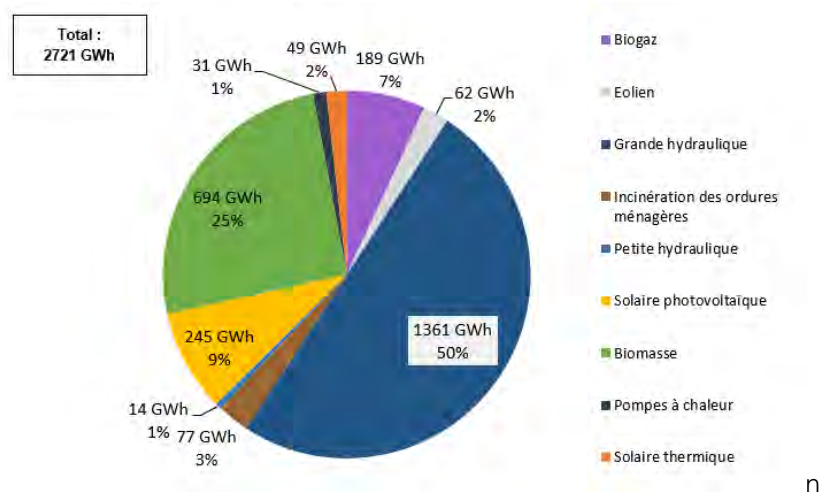


Figure 54 : Production métropolitaine d'énergie primaire en 2015 – Source: ATMOSud 2018

	Renouvelable	Fossile	Cogénération	Incinération ¹⁰	TOTAL
Production d'électricité	1948 GWh	5075 GWh	600 GWh	88 GWh	7710 GWh
Production de chaleur	774 GWh	47 GWh	568 GWh	0 GWh	1389 GWh
TOTAL	2721 GWh	5122 GWh	1168 GWh	88 GWh	9099 GWh

Figure 55 : Répartition des sources d'énergie dans les filières de production d'électricité et de chaleur en 2015 – Source: ATMOSud 2018

La cogénération est considérée à part car c'est une énergie issue de la réutilisation des « déchets » de la production électrique. Si elle n'avait pas été récupérée, la quantité de combustible utilisée pour produire de l'énergie aurait été la même.

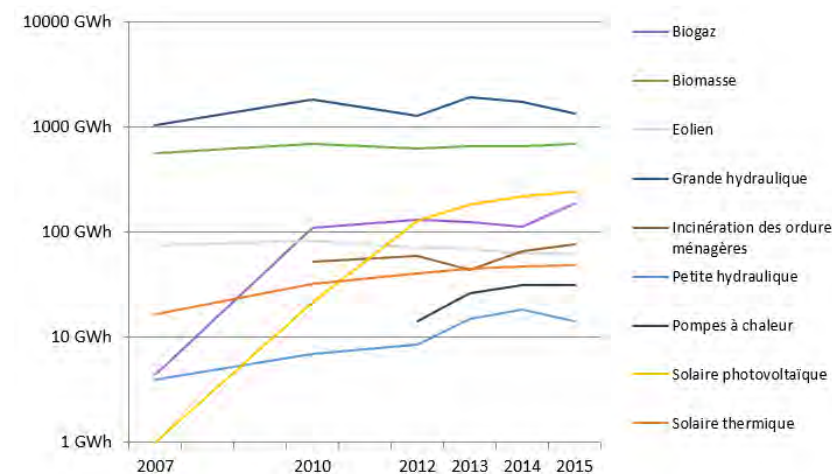


Figure 56 : Répartition des productions d'énergies renouvelables métropolitaines depuis 2007 – Source: ATMOSud 2018

Depuis 2007, les filières du biogaz et du solaire photovoltaïque ont pris de l'ampleur sur le territoire. La variabilité de la production d'énergie hydraulique s'explique par la variation des débits annuels (essentiellement les précipitations) et par l'adaptation de la production à la demande globale.

L'inventaire des puissances ENR installées sur le territoire ne recouvre pas la totalité des installations. Certaines installations solaires thermiques (particuliers), chauffage au bois ou pompes à chaleur en fonctionnement ne sont actuellement pas recensées.

¹⁰ La législation européenne indique que seulement 50% de l'énergie récupérée lors de l'incinération des déchets ménagers est considérée comme renouvelable, pour départager la part de la production liée à la combustion de biomasse de la part de production liée à la combustion de matière non renouvelable.

Type d'énergie	Électricité					Chaleur		
	Biogaz	Incineration des déchets	Éolien	Hydraulique	Solaire photovoltaïque	Solaire thermique collectif	Bois- énergie collectif	Géothermie collective
Puissances installées (MW)	16,5	38,3	35,3	566,4	167,5	4,5	29,9	20,1

Figure 57 : Inventaire des puissances ENR installées sur le territoire métropolitain en 2015 – Source: ATMOSud 2018

La déclinaison à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence du scénario énergie du SRADDET (juillet 2018) de la région PACA établit des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables. Notamment, en visant une couverture à 110% par des énergies renouvelables des consommations énergétiques finales en 2050. Ces objectifs sont repris dans le plan climat région Sud "Une COP d'avance" adopté en décembre 2017.

4.1.5 Potentiel de production d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R)

4.1.5.1 Méthode d'évaluation des gisements énergétiques du territoire

Dans la mesure du possible, les informations locales issues des entretiens avec les acteurs locaux ou études/rapports réalisées à l'échelle de la Métropole, sont utilisées.

A défaut d'informations et données locales, l'évaluation du gisement à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence est basée sur la territorialisation de différentes études réalisées à l'échelle du département des Bouches-du-Rhône ou de la région SUD.

La méthode utilisée est précisée pour chaque ressource.

La logique générale est illustrée dans le logigramme ci-dessous. En fonction du type de ressource considérée, de la nature des données disponibles et des hypothèses prises dans les différentes études analysées, la définition de gisement brut et gisement net peut varier.

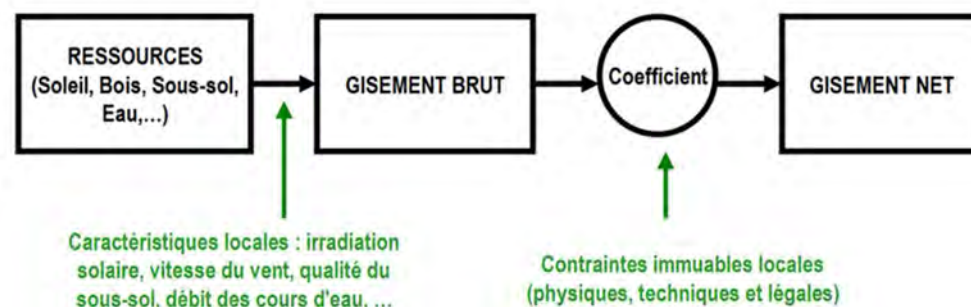


Figure 58 : méthode d'évaluation du gisement

Les ressources suivantes sont considérées :

La ressource solaire:

- Solaire photovoltaïque
- Solaire thermique

La ressource air:

- Aérothermie
- Éolien

La ressource biomasse

- Bois énergie (bûche, granulés, plaquettes, chaleur, cogénération, etc.)
- Biogaz (méthanisation des matières organiques)

La ressource géothermique :

- Géothermie basse profondeur < 500 m (sondes verticales, nappes 12-14°C), basse température, chaud et froid
- Géothermie marine : thalassothermie
- Moyenne profondeur entre 500-1000 m (nappes 40-70°C), moyenne température, chaud
- Grande profondeur > 1000 m, haute température, chaud et électricité

La ressource eau:

- Hydroélectricité
- Valorisation thermique des eaux usées

Les rejets thermiques:

- Incinération des ordures ménagères (cogénération, turbinage, vapeur)
- Rejets thermiques industriels (process, production de froid) : usines de production
- Datacenter

Ce travail a consisté à identifier et quantifier les potentiels de l'ensemble des ressources ENR. En complément, la carte ci-dessous réalisée dans le Livre Blanc de l'énergie, permet de localiser ces ces potentiels par communes.

POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES ENR D'AIX-MARSEILLE- MÉTROPOLE

Sources : AUPA d'après Base de données Energ'air (données 2010) - ORECA PACA / Inventaire Air PACA - ERDF / BD hydra CRIGE PACA / DREAL PACA - Étude potentiel dev éolien régional (2010) - Base de données Projets énergie 2017 fournie par la Métropole AMP - Document Agam : Énergies et territoire : réussir la transition énergétique-déc. 2015

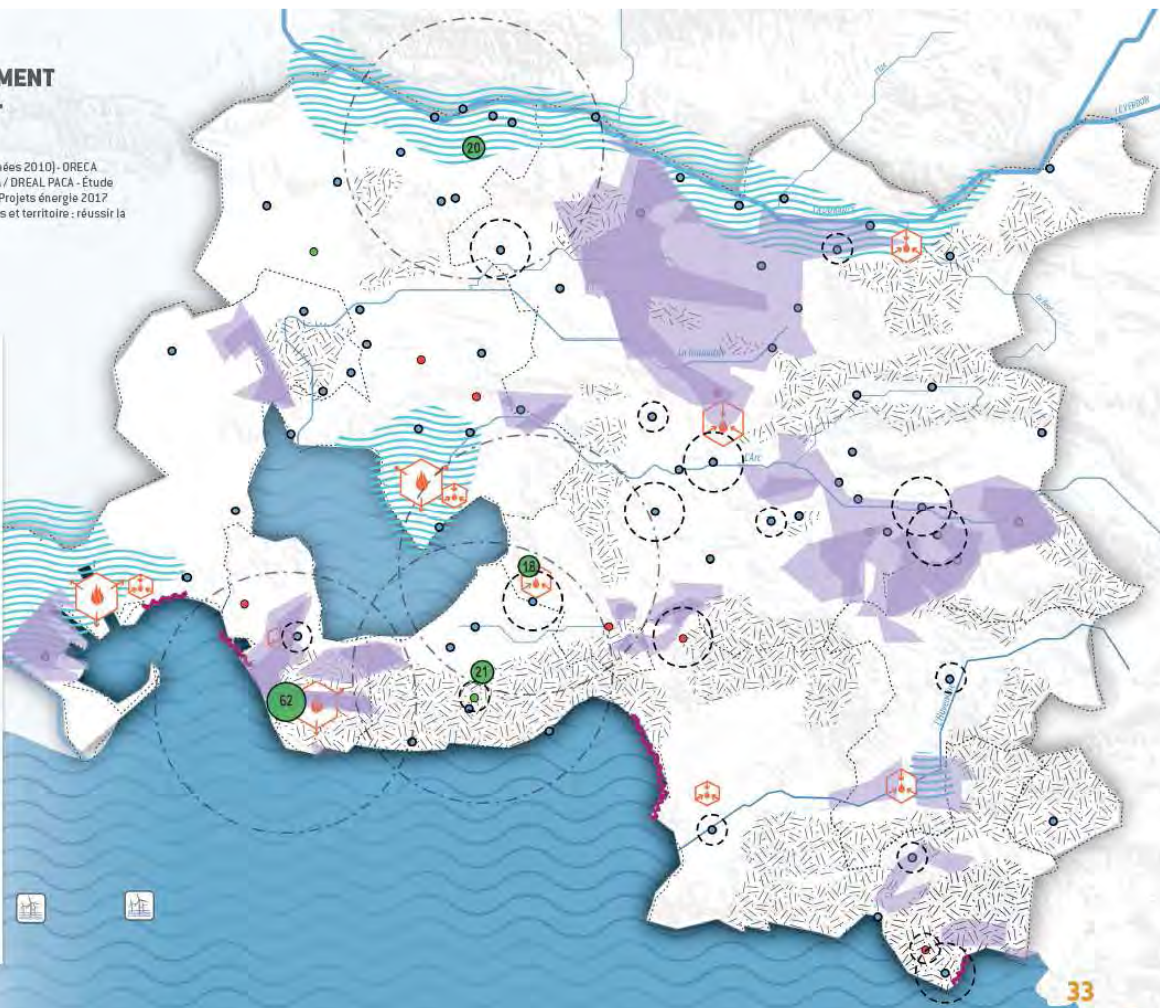


Figure 59 : Carte de localisation du potentiel de développement des énergies renouvelables sur la Métropole Aix-Marseille Provence - Source : Livre Blanc de l'énergie

4.1.5.2 La ressource solaire

4.1.5.2.1 Le solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque provient de la conversion de la lumière du soleil en électricité au sein de matériaux semi-conducteurs, comme le silicium ou les couches minces métalliques, qui libèrent des électrons sous l'action des rayonnements solaires. Un courant électrique est généré par la rencontre des photons (composants de la lumière) et des électrons (libérés par les semiconducteurs). Ce courant continu, calculé en watt crête (Wc), peut être transformé en courant alternatif grâce à un onduleur. L'électricité produite est disponible sous forme d'électricité directe qui peut être consommée, stockée en batterie ou injectée dans le réseau électrique. Les performances d'une installation photovoltaïque dépendent de l'orientation des panneaux solaires et de l'ensoleillement de la zone dans laquelle elle se trouve.

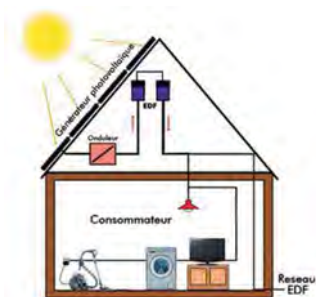


Figure 60 : schéma de principe du fonctionnement de panneaux solaires photovoltaïques

Niveau régional : Région SUD

L'évaluation du potentiel solaire net régional se base sur la mise en cohérence du gisement solaire brut avec la capacité réelle d'un territoire à recevoir des installations photovoltaïques.

On distingue principalement 2 leviers pour exploiter ce gisement: l'installation de centrales au sol et l'exploitation des toitures.

De nombreux critères peuvent rendre une zone impropre à l'installation de panneaux photovoltaïques malgré un potentiel solaire a priori intéressant. A ce titre, on peut citer : les contraintes réglementaires, le relief, les risques naturels (séisme, inondation...), les milieux naturels (biodiversité protégée), la superficie de la parcelle, ou encore la présence d'un patrimoine ou paysage remarquable à préserver.

La région SUD est l'une des régions de France qui bénéficie du plus fort gisement solaire brut. Cette caractéristique est illustrée par la carte suivante:

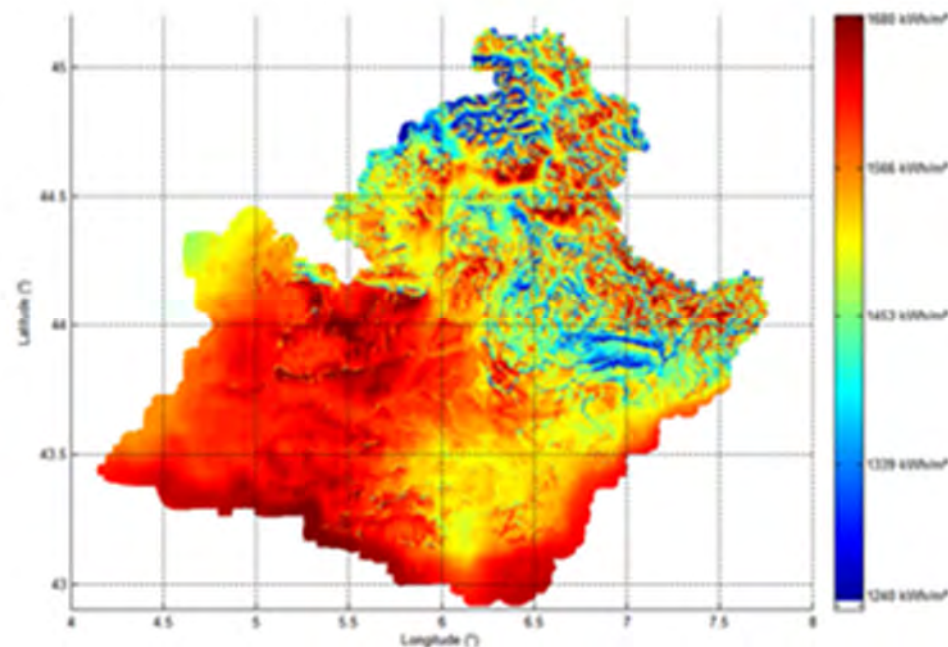


Figure 61 : Moyenne de la somme annuelle d'irradiation globale sur le plan horizontal en région PACA en kWh/m² - Source : www.atlas-solaire.fr

A l'échelle de la métropole, une moyenne de 2 900 heures d'ensoleillement est estimée ce qui en fait un véritable atout pour le développement de cette forme d'énergie et toute la filière. Son essor contribue au développement économique local et la production peut pallier aux pics de consommation électrique saisonniers.

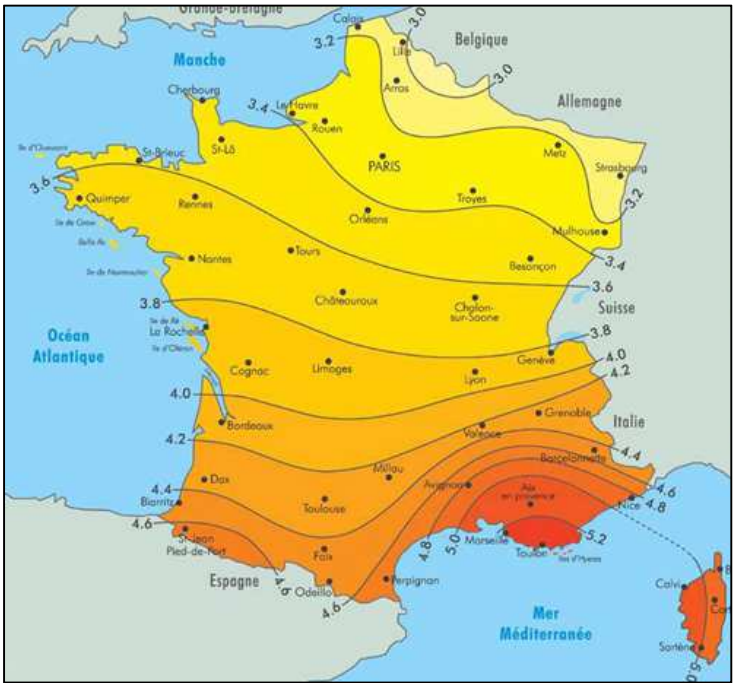


Figure 62 : Potentiel en énergie solaire - kWh/m² jour
Source : atlas européen du rayonnement solaire

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille-Provence

Centrales photovoltaïques au sol :

Méthode basée sur les études existantes : La fiche-outil de déclinaison des objectifs de la Stratégie Neutralité Carbone – SRADDET de la Région SUD de la Métropole Aix-Marseille-Provence fournit des chiffres potentiels disponibles sans prise en compte des spécificités métropolitaines (occupation des sols, urbanisme, topographie, etc ;) :

- pour l'installation de centrales photovoltaïques au sol :

Sur le territoire de		
Métropole d'Aix Marseille Provence		
119 192 700	m²	(friches, décharges, etc.)
potentiellement disponibles		
Soit	90%	des m² potentiel du département

Figure 63 : Surface au sol potentiellement disponible pour l'installation de centrale photovoltaïque - Source : fiche-outil objectifs de la SNBC - SRADDET de la région PACA de la Métropole d'Aix Marseille Provence

D'après le gisement énergétique théorique de 1286 kWh/kWc.an pour un module photovoltaïque dans le département des Bouches-du-Rhône (source : Institut National de l'Énergie Solaire), on peut donc évaluer le **gisement énergétique associé à 31 724 GWh/an**.

- Pour le potentiel en grande toiture :

Sur le territoire de		
Métropole d'Aix Marseille Provence		
62 637 200	m ²	de grandes toitures
potentiellement disponibles		
Soit	82%	des m ² potentiel du département

- Pour le potentiel en toiture de particuliers :

Sur le territoire de		
Métropole d'Aix Marseille Provence		
18 958 000	m ²	de toiture "particuliers"
potentiellement disponibles		
Soit	86%	des m ² potentiels du département

Figure 64 : Surface en toiture potentiellement disponible pour l'installation de panneaux photovoltaïques - Source : fiche-outil objectifs de la SNBC - SRADDET de la région PACA de la Métropole d'Aix Marseille Provence

Le même calcul conduit à un **gisement énergétique associé de 21 717 GWh/an.**

Perspective d'évolution de la ressource

la ressource solaire n'est pas vouée à spécialement évoluer à moyen terme. On peut donc estimer une tendance constante dans les prochaines années.

Conclusion sur le potentiel du solaire photovoltaïque

Le tableau de synthèse ci-dessous permet de rendre compte de la dynamique de production et du potentiel restant de la filière :

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Potentiel
Région PACA	675 GWh/an	1'206 GWh/an	Non identifié
Métropole Aix Marseille Provence	127 GWh/an	245 GWh/an	53 442 GWh/an

Tableau 7 : gisement de production photovoltaïque

Remarque importante: la surface des friches et toitures de la Métropole évoquées dans le SRADDET n'est pas valorisable en l'état pour la production énergétique : il existe de nombreuses contraintes environnementales et géographiques qui viennent minorer ce potentiel. Les puissances présentées ici ne peuvent qu'être théoriques et devront être recalculées, notamment à partir d'études complémentaires de faisabilité, pour approcher la production réelle estimée.....

4.1.5.2.2 Le solaire thermique

L'énergie solaire thermique est la transformation du rayonnement solaire en énergie thermique.

Les rayonnements sont captés par des capteurs vitrés qui transmettent l'énergie solaire à des absorbeurs métalliques, capteurs plans ou capteurs à tube sous vide, lesquels réchauffent un réseau de tuyaux de cuivre dans lequel circule un fluide caloporteur. Un échangeur chauffe à son tour l'eau stockée dans un réservoir d'eau qui est ensuite injectée dans le réseau de chauffage. Les capteurs solaires thermiques peuvent produire de l'eau chaude pour l'eau chaude sanitaire (ECS) et/ou le chauffage (Système solaire combiné - SSC). Ils peuvent également servir au séchage solaire des fourrages et au chauffage des piscines. La quantité d'énergie fournie par les capteurs va dépendre, entre autres, de la région (météo), de la surface de capteurs ou encore de la technologie employée.



Figure 65: schéma de principe de fonctionnement des capteurs solaires thermiques

Le gisement est évalué au niveau régional en considérant :

- Un fort développement de l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) solaire dans l'existant et particulièrement dans le résidentiel (hypothèse: 4,5 m² pour une maison individuelle et 2m² en collectif par logement)
- Un très haut niveau d'équipement ECS solaire en logement neuf (individuel et collectif)

Niveau régional

Le potentiel plausible est ainsi estimé à un productible de 1 200 GWh/an au niveau régional. En considérant les enjeux et les freins au développement de la filière (notamment le coût des systèmes, la concurrence d'autres technologies et l'impact visuel en toiture), ce potentiel solaire thermique est réévalué entre 396 GWh/an et 1 200 GWh/an.

Niveau territorial Métropole Aix-Marseille-Provence

la méthode utilisée avec le PCAEM est différente de la territorialisation des objectifs du SRADDET

La base de calcul est le l'énergie de chauffage des logements du territoire selon la base de données de l'INSEE année ? .

Le gisement brut considère l'installation de capteurs solaires thermiques sur l'ensemble du parc de logements existants de la Métropole Aix-Marseille-Provence (collectif et individuel) dont la production valorisable permet de couvrir 40% des besoins d'ECS. Ce potentiel brut est estimé à 847 GWh/an.

Le gisement net est évalué, quant à lui, en privilégiant les logements présentant un système qui permet une conversion aisée, c'est-à-dire chauffés au gaz et au fioul ou à l'électricité (hors chauffage urbain et bois). Nous considérons l'hypothèse que seul 50% des logements collectifs et 66% des maisons individuelles existants sont compatibles avec une installation solaire thermique couvrant 40% des besoins d'ECS. **Ce potentiel net est de 485 GWh/an.**

À ce parc existant, nous ajoutons le potentiel des projets à construire, soit 90% des maisons individuelles et 60% des logements collectifs prévus selon la tendance actuelle de construction au niveau de la Métropole Aix-Marseille-Provence (ambition de construire 14 000 logements par an jusqu'à 2040 selon les chiffres du projet métropolitain), qui seront équipés d'une installation solaire thermique.

Ce potentiel additionnel est évalué à 47 GWh/an en 2024 – 78 GWh/an en 2030 et 181 GWh/an en 2050.

Avec un productible local de 668 kWh/m².an (source: Calsol), on quantifie ainsi le potentiel territorial de production solaire thermique en 2030.

*CESC: Chauffe-eau solaire Collectif, CESI: Chauffe-eau solaire Individuel, SSI: Système Solaire Combiné

Perspective d'évolution de la ressource

En ce qui concerne l'évolution de la ressource solaire, elle est évidemment amenée à évoluer à moyen terme.

Conclusion sur le potentiel du solaire thermique

	Situation actuelle				
	Production 2012	Production 2015	Potentiel net 2023	Potentiel net 2030	Potentiel net 2050
Région PACA	139 GWh	164 GWh	Non évalué	Non évalué	Non évalué
Métro pole	41 GWh	49 GWh	532 GWh	563 GWh	666 GWh

Tableau 8 : gisement de production solaire thermique

4.1.5.3 La ressource air

4.1.5.3.1 L'aérothermie

L'aérothermie consiste à prélever la chaleur contenue dans l'air ambiant (intérieur ou extérieur au local à climatiser) afin de chauffer ou rafraîchir un local. Cette ressource est nécessairement exploitée via une pompe à chaleur (PAC) qui adapte son fonctionnement selon la saisonnalité.

Pour fonctionner, une pompe à chaleur a besoin d'électricité. Cependant, cette consommation d'électricité est inférieure à la production de chaud ou de froid qu'elle délivre. La performance énergétique d'une pompe à chaleur est déterminée par son coefficient de performance (COP).

De manière générale, le COP chaud d'une pompe à chaleur aérothermique est de l'ordre de 3 et le COP froid de l'ordre de 2.5/3. Un COP de 3 signifie que la PAC consomme 1 kWh d'électricité pour une restitution de 3 kWh de chauffage ou de refroidissement. Les aides fiscales ne se déclenchent que pour des COP supérieurs à 3,3 (seuil à partir duquel les équipements sont considérés comme efficaces).

Les niveaux de température en hiver étant relativement doux sur le territoire de la Métropole, le recours à l'aérothermie sur ce territoire permet de bénéficier d'un

excellent COP chaud. C'est donc une ressource particulièrement pertinente à exploiter sur ce territoire en ce qui concerne la production de chauffage et/ou ECS. Ce diagnostic est confirmé dans le SRCAE PACA 2013.

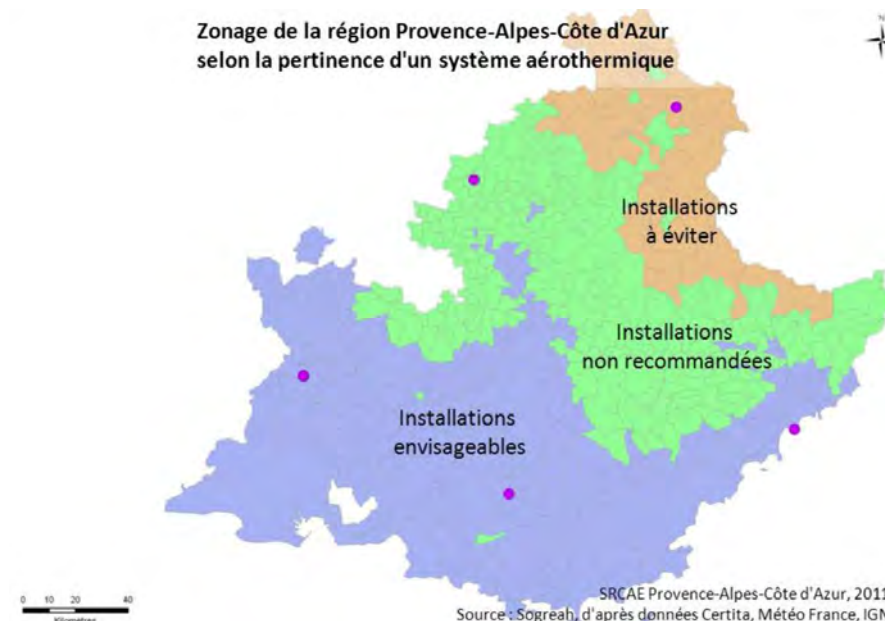


Figure 66 : Zonage de pertinence de recours à un système aérothermique - Source: SRCAE 2013

Seule les deux tiers de la production de la pompe à chaleur est considérée comme une ENR. On peut également citer le risque d'augmentation de la consommation électrique par création d'un nouvel usage (climatisation). Enfin, une mise en œuvre optimale dans l'existant nécessiterait au préalable le remplacement des émetteurs pour abaisser la température de fonctionnement et la rénovation du bâti pour réduire le besoin de pointe et améliorer le COP de l'installation.

Niveau régional: Région SUD

Les seules données existantes sur la filière aérothermie en région PACA sont celles contenues dans le SRCAE 2013.

En 2010, la production d'énergie renouvelable par un système aérothermique s'est élevée à plus de **690 GWh** pour près de **12 000 000 m²** de bâtiments résidentiels et tertiaires chauffés par un système aérothermique. Cette production représentait environ 30% de la production aérothermique en France. Elle est présente majoritairement dans les bâtiments tertiaires, comme on peut le voir dans l'illustration ci-dessous:

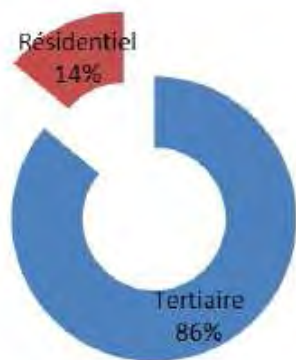


Figure 67 : Répartition des installations aérothermiques à fin 2010 - Source: SRCAE PACA 2013

Selon le SRCAE 2013, l'utilisation de cette ressource pour l'ensemble des bâtiments pour lesquelles celle-ci est pertinente conduirait à un potentiel additionnel de près 8 500 GWh pour 235 000 000 m² de bâtiments chauffés. En 2010, le taux d'exploitation de la ressource s'élevait à 8%.

Niveau territorial: Métropole Aix-Marseille-Provence

Méthode par territorialisation des données existantes: Pour évaluer le gisement aérothermique à l'échelle métropolitaine, on se base sur l'évaluation des potentiels par département à horizon 2030 et qui a été faite dans le SRCAE 2013 et dont les résultats sont exposés ci-dessous:

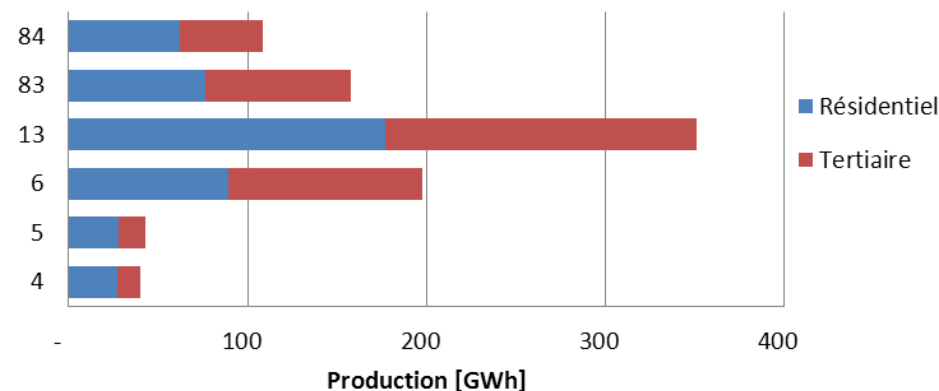


Figure 68 : Potentiel additionnel 2020-2030 de l'aérothermie par département de la région PACA – Source: SRCAE PACA 2013

En appliquant un ratio de population sur le potentiel des Bouches du Rhône, on obtient un potentiel productible additionnel issu de l'aérothermie de **325 GWh à horizon 2030**. Ce potentiel est équiréparti entre installations résidentielles et tertiaires.

Perspective d'évolution de la ressource

Dans le contexte de réchauffement climatique que nous connaissons à l'heure actuelle, les perspectives sur la ressource aérothermique sont amenées à évoluer. L'augmentation générale des températures aura des conséquences positives sur les rendements des installations de chauffage (COP chaud) mais dans le même temps ces dernières seront moins souvent utilisées.

En revanche, les installations de refroidissement verront leurs coefficients de performance diminuer alors qu'elles fonctionneront plus souvent sur une année.

Conclusion sur le potentiel aérothermique

	Situation actuelle		
	Production 2010	Production 2015	Capacité totale (2030)
Région PACA	690 GWh/an	Non évaluée	8 500 GWh/an
Métropole	258 GWh/an	Non évaluée	325 GWh/an

4.1.5.3.2 L'éolien

La valorisation de l'énergie éolienne consiste à convertir l'énergie cinétique du vent en énergie cinétique de rotation, exploitable principalement pour produire de l'électricité ou pour le pompage de l'eau sur sites isolés.

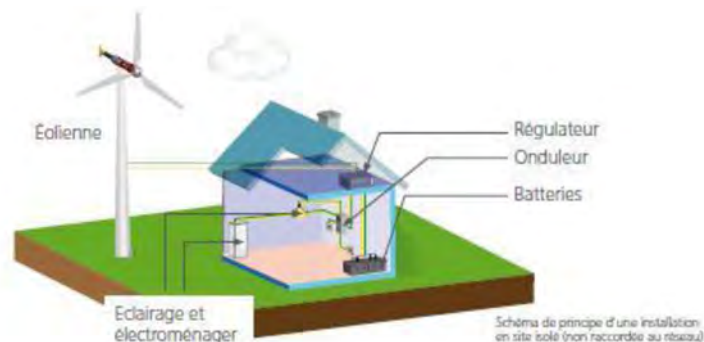


Figure 69: Exemple d'une installation micro-éolienne (source: ADEME)

On distingue le développement de l'éolien terrestre, ou onshore et le développement de l'éolien en mer, ce qu'on appelle l'éolien offshore.

3 catégories d'éoliennes sont identifiées pour l'éolien terrestre en fonction de leur puissance. On parle de :

- Grand éolien: puissance > 350 kW – hauteurs de machine de 80 à 150 mètres

- Moyen éolien: puissance entre 36 kW et 350 kW – hauteurs de machine inférieures à 80 mètres
- Petit éolien: puissance entre 1 kW et 36 kW – hauteurs de machine de 10 à 20 mètres environ

Niveau régional : Région SUD

La caractérisation du gisement éolien brut a été réalisée dans le Schéma Régional Éolien (SRE) de la région PACA (annulé en 2012 par le Tribunal Administratif de Marseille). Selon la circulaire du 19 juin 2006, le potentiel de vent est considéré comme favorable au développement de l'énergie éolienne au-delà d'une vitesse de vent de 4 m/s à 50 m au-dessus du terrain naturel. Bien que le SRE ait été annulé, la quantification du gisement a été reprise dans ce chapitre afin d'avoir une vision plus précise.

En région SUD, on distingue un potentiel brut de production pour le grand éolien principalement dans les départements à l'Ouest de la région: le Vaucluse, les Bouches-du-Rhône et le Var. Une fois ce potentiel brut corrigé des contraintes techniques, environnementales, patrimoniales et paysagères on obtient la carte de potentiel de développement de l'Éolien suivante:

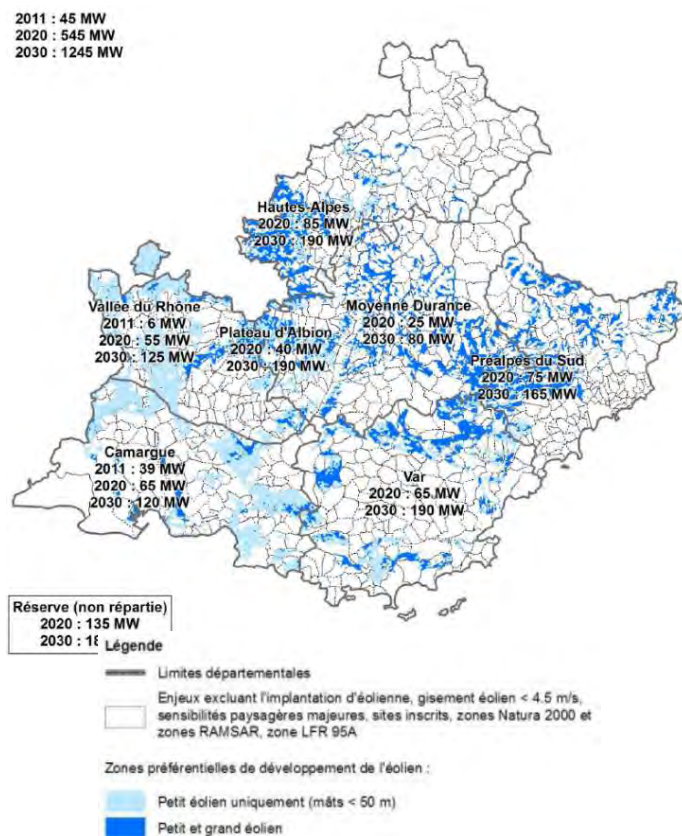


Figure 70 : Zones préférentielles et objectifs de développement du petit et du grand éolien en région SUD (Source: SRE de la région PACA 2012, annulé fin 2012)

Selon ce même document, le gisement net de production d'électricité d'origine éolienne à l'échelle régionale est ainsi évalué à court terme **à 680 MW** pour un productible de près de **1600 GWh/an**.

A ce potentiel, s'ajoute un potentiel réalisable à moyen terme estimé à 580 MW pour un productible supplémentaire de 1430 GWh/an. **Le potentiel total à horizon 2030 pour la Région Sud PACA est donc estimé à 3030 GWh/an.**

Remarques : étant donné le manque de données disponibles et l'absence d'étude de potentiel détaillée, l'éolien flottant n'a pas été considéré dans le cadre de cette étude.

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille-Provence

À l'heure actuelle, les principales productions locales d'électricité issues du grand éolien au sein de la Métropole sont les suivantes :

- Parc de Port-Saint-Louis-du-Rhône – 21.25 MW
- Parc de Fos-sur-Mer – 10 MW
- Parc de Fos-sur-Mer "Nénuphar" – 2 MW

Au total, ces 3 parcs éoliens représentent un productible d'environ **82 GWh/an**.

Le SRE PACA définit 7 zones géographiques se répartissant les objectifs régionaux de développement de l'éolien: Camargue, Var, Préalpes du Sud, Moyenne Durance, Plateau d'Albion, Vallée du Rhône et Hautes Alpes.

Aucune d'entre elles ne se situe sur le territoire métropolitain, et il semble trop hasardeux d'évoquer des chiffres précis de potentiel de production à l'échelle de la Métropole.

Néanmoins, l'étude du SRE permet de constater que le territoire de la Métropole comporte davantage de zones favorables au développement du petit éolien que du grand éolien. Les rares mats de plus de 50 m seraient relégués sur des espaces naturels, réservoir de biodiversité de la trame verte et bleue de la Métropole et sur l'Etang de Berre.

Les contraintes liées au régime des vents sont également à coupler avec les contraintes d'urbanisation, notamment l'éloignement de 500 m des habitations pour les mats de plus de 50 m.

Il faut ajouter un paragraphe sur le projet offshore ... cp voit avec H BARRAU

D'importantes perspectives se dessinent à l'Ouest du territoire avec l'éolien offshore, autour de 2 projets : le projet Vertiwind (Nénuphar), pour lequel des essais ont été réalisés à terre à Fos-sur-Mer et le projet Provence Grand Large (EDF Energie nouvelles), initialement prévu pour accueillir les éoliennes Nénuphar, et actuellement en cours de redéfinition en lien avec l'appel à projet national qui a retenu le site de Faraman au large du golfe de Fos. L'objectif est, à terme, d'aménager une ferme

d'une centaine d'éoliennes en mer et de créer une filière industrielle sur la zones industrialo-portuaire de Fos.

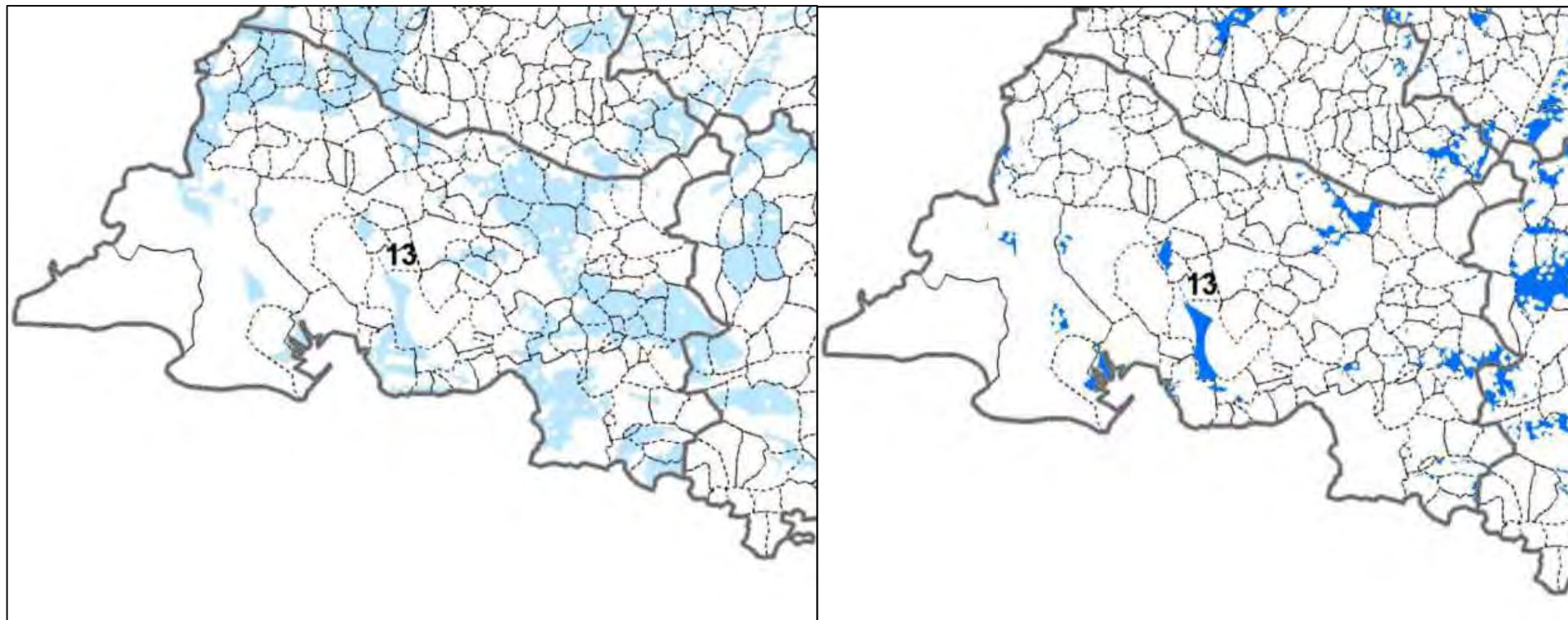


Figure 71 : Zones préférentielles favorables au développement du petit éolien (à gauche) et du grand éolien (à droite) – Source: SRE PACA 2012

D'après ces deux cartes, on peut identifier les territoires suivants comme étant ceux présentant le plus grand potentiel de développement éolien:

- Grand Éolien: Étang de Berre
- Petit Éolien:
 - o Zone 1 – Marseille, Cassis, La Ciotat, Roquefort-la-Bédoule
 - o Zone 2 – Trets, Peynier, Belcodène, Fuveau, Gréasque, Meyreuil Gardanne
 - o Zone 3 – Aix-en-Provence (nord), Éguilles, Saint Cannat, Rognes, Le Puy-Sainte-Réparate

Perspective d'évolution de la ressource

En ce qui concerne l'évolution de la ressource vent, on peut dire qu'elle sera probablement impactée par le réchauffement climatique global. En revanche, il est incertain de prédire une évolution à la hausse ou à la baisse de la ressource vent exploitable par les éoliennes.

Conclusion sur le potentiel éolien

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Potentiel net
Région PACA	116 GWh/an	105 GWh/an	2 925 GWh/an
Métropole	71 GWh/an	62 GWh/an	Non évalué

4.1.5.4 La ressource biomasse

4.1.5.4.1 Le bois énergie

Le bois-énergie consiste à utiliser le bois à des fins de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire et même, dans certains cas, de production d'électricité. Les méthodes d'utilisation sont presque similaires aux chaudières classiques où le bois remplace le fuel ou le gaz comme combustible.

Il existe trois types principaux de combustibles produits à partir du bois:

- Les plaquettes: Qu'elles soient issues de l'industrie (scieries, déchets de bois,...) ou de l'exploitation forestière, les plaquettes prennent la forme d'éclats de bois de tailles et formes variées. Elles proviennent essentiellement d'éclaircies de sujets, de travaux forestiers, de scieries et de menuiseries. Elles nécessitent un séchage pour une combustion optimale.
- Les granulés: Composés de sciure compactée en éléments de petite taille (cylindre de 4-6 mm de diamètre par 10-20 mm de long), ils sont obtenus par pressage. L'agglomération des éléments fins résulte de l'importante pression même si certains procédés de fabrication utilisent des liants (amidon de maïs,...).
- Les bûches: Combustible bois-énergie le plus connu, la bûche est utilisée directement pour la production d'énergie sans processus de transformation. Elle nécessite cependant une préparation en amont comme le séchage par exemple.



Figure 72 : Type de valorisation de la ressource bio-masse forestière (source: ADEME)

De plus, d'autres sources permettent de produire de l'énergie à partir des matières organiques: biomasse agricole, déchets verts,...

Niveau régional : Région Sud PACA

La ressource bois-énergie est considérée comme ressource renouvelable si le bois utilisé est produit localement dans le cadre d'une gestion durable des forêts. La biomasse forestière est un combustible efficace pour produire de la chaleur à disposition des particuliers, des collectivités ou même des industries.

Le bois énergie est un des secteurs énergétiques les plus actifs en région. Si le principal enjeu demeure la structuration de la filière, le domaine connaît une croissance

régulière des installations mises en service. Le potentiel brut est important étant donné que la région est recouverte à environ 50% de surface forestière.

Après une période pionnière autour des années 1990, le nombre d'installations bois énergie a réellement pris son envol au début des années 2000 pour atteindre un rythme de croisière d'environ 8 à 9 MW installés par an. Le tableau ci-dessous permet d'appuyer ce constat (source ORECA):

	Nombre d'installations en service	Puissance installée (en kW)
Avant 2010	174	66 831
2011	206	71 423
2012	236	80 530
2013	271	106 965
2014	284	111 914
2015	289	112 556
2016	300	127 000
2017	302	128 000

Figure 73 : Inventaire des installations bois-énergie en région PACA (source: ORECA)

Le schéma régional biomasse de la région Sud PACA est en cours d'élaboration. En l'absence d'études récentes sur le sujet nous conservons le chiffre issu de l'étude du *Potentiel de bois pour une utilisation à vocation d'énergie, communes forestières 2008* qui fait état d'un **potentiel de bois énergie mobilisable de 1 600 GWh/an à l'échelle régionale.**

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille Provence

La forêt métropolitaine occupe une surface de 127 800 ha, représentant un taux de couverture du territoire de 40% (pour comparaison : 23% à l'échelle du département des Bouches-du-Rhône et 31% au niveau national).

Les boisements métropolitains occupent 84% de la surface forestière du département des Bouches-du-Rhône (pour la partie métropolitaine strictement comprise dans les Bouches-du-Rhône) et 8% de la forêt régionale.

La production métropolitaine en bois commercialisé est estimée à près de 90 000 m³/an pour un volume exploitable sur pied estimé à environ 4 millions de m³ mais ces chiffres sont soumis à une grande variabilité en fonction des sources choisies.

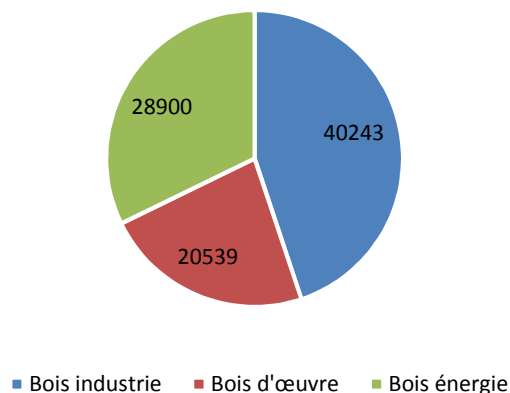


Figure 74 : volume de bois commercialisé par les forestiers de la Métropole AMP (source EAB 2016) en m³

Des données plus précises seront disponibles à partir d'une étude métropolitaine dont le lancement par le service forêts est prévu en 2019.

Méthode basée sur les études existantes: En l'absence d'études détaillées sur le potentiel bois énergie en région PACA et ses territoires, l'évaluation du potentiel au niveau territorial se base sur l'étude des Plans d'Approvisionnement Territoriaux réalisés au sein de la Métropole. On en compte deux à ce jour :

- PAT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile
- Charte Forestière du Concors Sainte Victoire

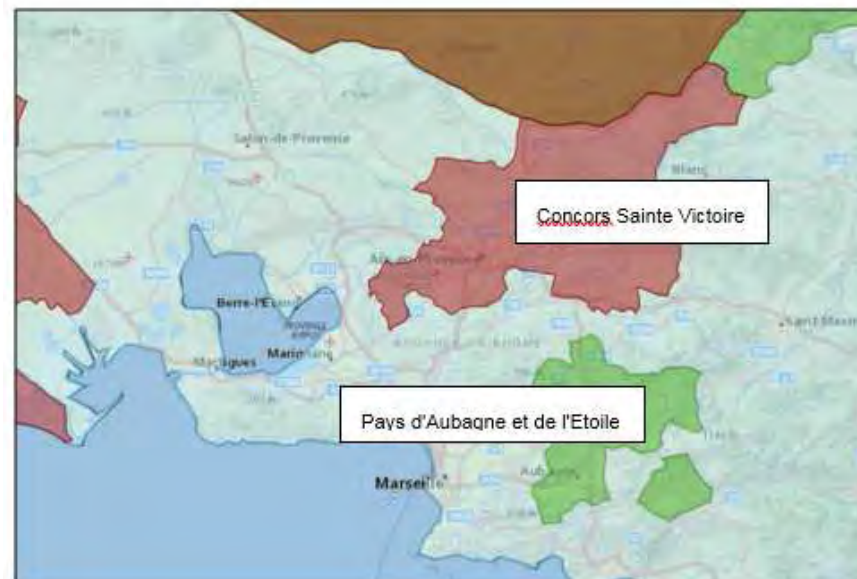


Figure 75 : Localisation des plans d'approvisionnement territoriaux à proximité de la Métropole AMP (source: communes forestières)

La Charte Forestière du Concors Sainte Victoire n'estime pas de potentiel de valorisation de bois énergie. En revanche, le PAT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile fait état d'un gisement net de ressources forestières de 5 800 T/an en complément des 4 100 T/an actuellement consommées.

En considérant le pouvoir calorifique du bois cela confère un **potentiel disponible de 21GWh/an** par rapport au potentiel de 15 GWh/an déjà valorisé aujourd'hui.

Néanmoins, il est important de noter qu'en raison de la réalisation récentes de plusieurs grands projets locaux ayant recours à la ressource bois comme la centrale biomasse de Gardanne, ce potentiel théorique disponible et plus largement le potentiel bois énergie local et régional peut être soumis à de fortes sollicitations. La disponibilité potentielle du gisement bois énergie est donc à considérer avec précaution. Une étude de « stratégie intégrée des réseaux de production d'énergie de la Métropole » viendra préciser ces estimations en fin 2019.

Perspective d'évolution du potentiel biomasse

À ce jour, la forêt en PACA (48% de la surface régionale - 1 500 000 ha environ) est largement sous-exploitée ; moins d'un tiers de l'accroissement biologique annuel est récolté, en comptant l'économie parallèle. Or, le gisement supplémentaire potentiel de bois-énergie est estimé à environ 580 000 tonnes. Les difficultés d'exploiter davantage de bois sont liées notamment au fait qu'environ 40% de la forêt régionale est difficilement accessible (relief accentué et dessertes en routes et pistes forestières insuffisantes).

Le bois résineux d'industrie, généré chaque année par la croissance des arbres, produit une ressource exploitable estimé à 43 500 m³/an dans les Bouches-du-Rhône, équivalente à une puissance de 100 000 MWh/an ou 9 000 tep/an. La ressource est essentiellement disponible sur la côte Bleue jusqu'à Martigues, au Nord d'Aix-en-Provence, à l'Est des Bouches-du-Rhône (Nord du Parc national des Calanques, Sainte Baume, chaîne de l'Etoile, autour de l'Arbois).

Privée pour presque les 3/4 de sa surface, la forêt en PACA appartient à de très nombreux propriétaires (environ 220 000 propriétaires privés, dont un peu moins de 4 000 possèdent toutefois plus de 25 ha, représentant environ 45% des surfaces de forêts privées - source PPRDF 2011), assez peu enclins à vendre leur bois encore trop faiblement rémunéré.

Aussi, il existe un vrai potentiel d'évolution de la ressource en bois énergie lié à la au recyclage des déchets issus de l'industrie du bois. Dont la filière commence à se structurer.

Enfin, la tendance à la hausse de la ressource biomasse disponible localement dans les années à venir est à nuancer avec la présence de plusieurs industries fortement consommatrice de bois comme la centrale biomasse de Gardanne qui consomme environ 855 000 tonnes de bois par an ou encore la papeterie de Tarascon (280 000 tonnes de bois par an).

Conclusion sur le potentiel bois-énergie

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Potentiel net
Région PACA	2450 GWh/an	2608 GWh/an	1600 GWh/an
Métropole Aix	631 GWh/an	694 GWh/an	21 GWh/an

4.1.5.4.2 Le biogaz (via méthanisation des matières organiques)

Le biogaz est un gaz produit par fermentation de matière organique en l'absence d'oxygène. Après traitement, le biogaz est assimilable à un gaz naturel et à ce titre il peut être injecté dans le réseau pour valorisation ultérieure (chauffage, cogénération, cuisine ou carburant) ou directement être valorisé comme un BioGNV (BioGaz Naturel pour Véhicules). Le développement de la méthanisation et de la production biogaz peut se faire dans 5 secteurs: le secteur agricole, le secteur industriel, les déchets ménagers, les boues urbaines et les Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux (ISDND).

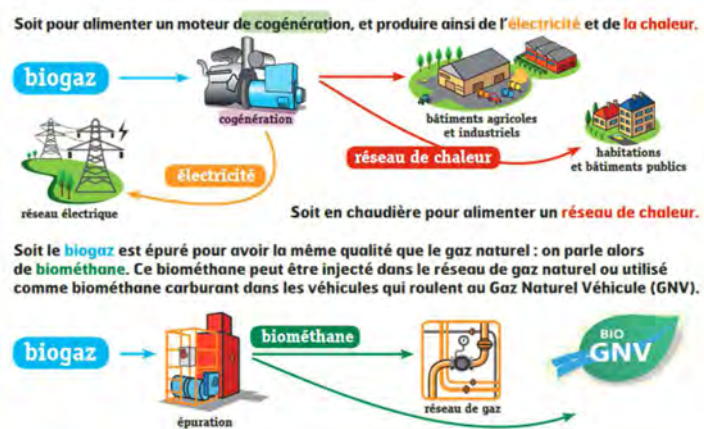


Figure 76: utilisation du biogaz (source: Vers l'autonomie énergétique des territoires - méthanisation et biogaz, une filière d'avenir - ATEE Biogaz)

L'évaluation des potentiels de production d'énergie issue du biogaz s'appuie sur des résultats d'études déjà réalisées.

Niveau régional

Dans la région Sud PACA, la filière méthanisation est en plein développement et représente à ce jour:

- 3 unités de méthanisation en fonctionnement (2 agricoles et 1 agro-industrielle) – autres que celles installées sur les stations d'épuration d'eaux usées (STEP urbaines ou agro-industrielles)

- 3 unités de méthanisation en phase d'investissement
- 6 unités de méthanisation en étude de faisabilité
- 7 projets de méthanisation en phase idée, opportunité qui par exemple bénéficient de l'accompagnement du GERES

La carte ci-dessous localise les centres de traitement dans la région (unités de méthanisation et projets en cours):

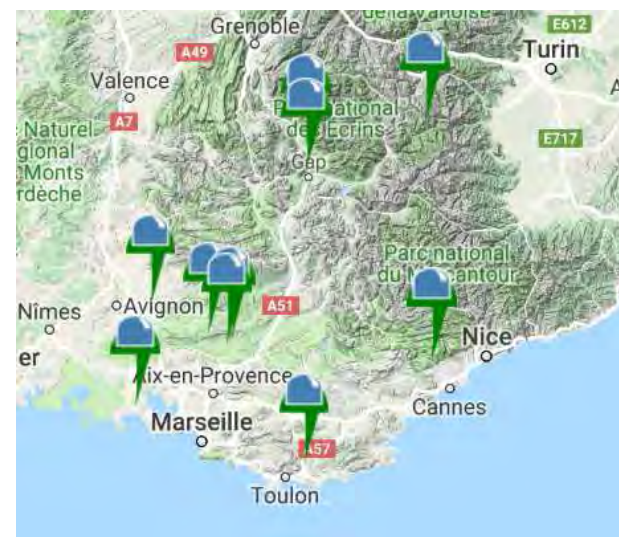


Figure 77 : Cartographie des centres de valorisation - Source: Portail des matières organiques en PACA

Une évaluation du potentiel énergétique des sources de méthanisation a été réalisée en 2015 par Hélianthe. Le potentiel brut en région PACA a ainsi été évalué à **1 386 GWh/an**.

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille-Provence

La production énergétique actuelle issue de la récupération de biogaz des sites d'enfouissement de déchets (process non contrôlé) et de la méthanisation (process contrôlé) de la Métropole s'élève à 187 GWh ce qui représente 73% de la production régionale.

Les sites de production métropolitain valorisent le biogaz via une production d'électricité et non de gaz renouvelable. En effet, le biogaz collecté est non raffiné, il ne peut donc pas être directement injecté sur le réseau. Il sert donc de combustible pour une production électrique.

Le tableau ci-dessous permet de synthétiser les lieux de production d'électricité issue du biogaz (non épuré) au sein de la Métropole :

LIEU	ÉNERGIE PRODUITE (GWH) EN 2015
FOS-SUR-MER	49.1
SEPTÈMES-LES-VALLONS	45.2
ENTRESSÈN	35.7
LA FARE-LES-OLIVIERS	24.5
LA CIOTAT	21.4
LES PENNES-MIRABEAU	17.9
AIX-EN-PROVENCE	16.3
LANÇON-PROVENCE	10.4
GARDANNE	4.0

Méthode par territorialisation: Le potentiel de la Métropole est évalué en utilisant un ratio surfacique à partir des résultats de l'étude de potentiel de la filière pour le département des Bouches-du-Rhône.

Ainsi, pour la Métropole Aix-Marseille Provence, le potentiel d'énergie produite via méthanisation est évalué à 341 GWh/an.

Perspective d'évolution du potentiel

Étant donné les multiples provenances de la ressource biogaz: valorisation des déchets industriels, déchets et produits agricoles, matières organiques issues du traitement des eaux usées..., il est difficile d'anticiper une tendance à la hausse ou à la baisse de la ressource tant les facteurs pris en considération sont nombreux (croissance économique, développement agricole, démographie...).

Conclusion sur le potentiel biogaz

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Potentiel net
Région PACA	146 GWh/an	257 GWh/an	1 129 GWh/an
Métropole	132 GWh/an	223 GWh/an	118 GWh/an

Les objectifs du SRADDET à horizon 2030 -2050 sont largement supérieurs au potentiel de la filière. Ce constat a été évoqué dans l'étude de potentiel d'Hélianthe qui souligne que les taux de mobilisation devront être revus à la hausse et que de nouveaux développements devront voir le jour pour respecter cet objectif, ce qui passera par:

- Une levée des freins liés à la compétition entre usages de la biomasse disponible
- Des améliorations techniques et économiques pour le captage des intrants
- Un développement de cultures agricoles ou forestières à vocation énergétique
- Des évolutions technologiques, réglementaires (capacité d'injection) et un contexte plus favorable sur le marché de l'énergie (hausse du prix du gaz naturel).

4.1.5.5 La ressource géothermique

La géothermie consiste à prélever ou à extraire les calories stockées au niveau du sous-sol ou des nappes aquifères. On distingue plusieurs types de géothermie :

- **Géothermie sur sondes verticales et capteurs horizontaux** : Ces technologies ne permettent pas une utilisation directe de la chaleur par simple échange. La mise en œuvre de pompes à chaleur est nécessaire pour le chauffage. Elles correspondent à l'exploitation de forages de faibles profondeurs (moins de 200 m).
- **Géothermie sur aquifère** : nappes souterraines et eaux thermales. L'exploitation de cette ressource peut se faire de manière directe ou indirecte via des pompes à chaleur selon la ressource et le type de besoins.
- **Géothermie marine – thalassothermie** : l'exploitation de cette ressource est similaire à l'exploitation de la géothermie sur aquifère.
- **Géothermie haute enthalpie (température supérieure à 100°C)** : failles et forages pétroliers. La chaleur est exploitée de manière directe et l'alimentation de centrales électriques peut être envisagée (production de vapeur pour le turbinage).

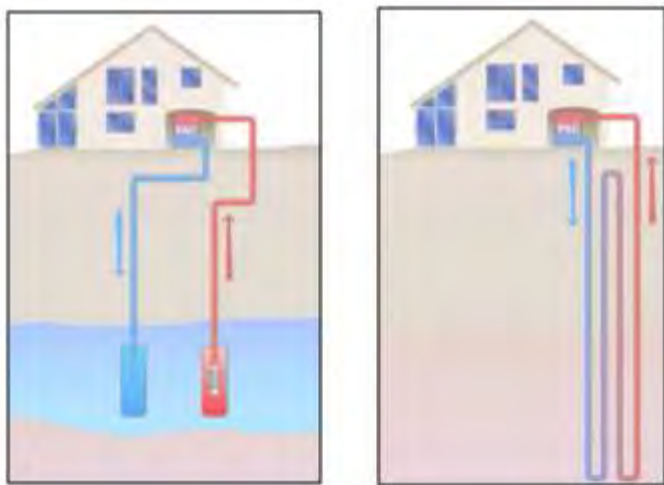


Figure 78 : Exemples d'exploitation de la géothermie basse énergie sur nappe (à gauche) et sur sonde verticale (à droite) - Source: Connaissance des énergies

4.1.5.5.1 La géothermie basse en moyenne enthalpie

Niveau régional : Région PACA

Pour évaluer le gisement géothermique, nous nous appuyons sur les données du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) qui a rendu en 2013, une étude d'évaluation du potentiel géothermique mobilisable en région PACA.

Il apparaît que le potentiel mobilisable (très différent du gisement) issu de la géothermie en nappe est du même ordre de grandeur que celui de la géothermie sur sondes (respectivement : 15 600 GWh/an et 22 400 GWh/an), avec cependant de fortes disparités entre les départements, qui tiennent aux contextes (hydro)géologiques différents, mais aussi à l'existence de contrastes en termes d'occupation de l'espace.

Les secteurs les plus « prometteurs » vis-à-vis de la géothermie en nappe sont les Alpes-Maritimes, les Bouches-du-Rhône et le Var, pour la géothermie sur sondes il s'agit plutôt des Bouches-du-Rhône, le Var ou les Alpes-Maritimes.

Ces constats s'expliquent par la répartition des principales nappes susceptibles de délivrer des débits importants et visible sur la carte ci-dessous :

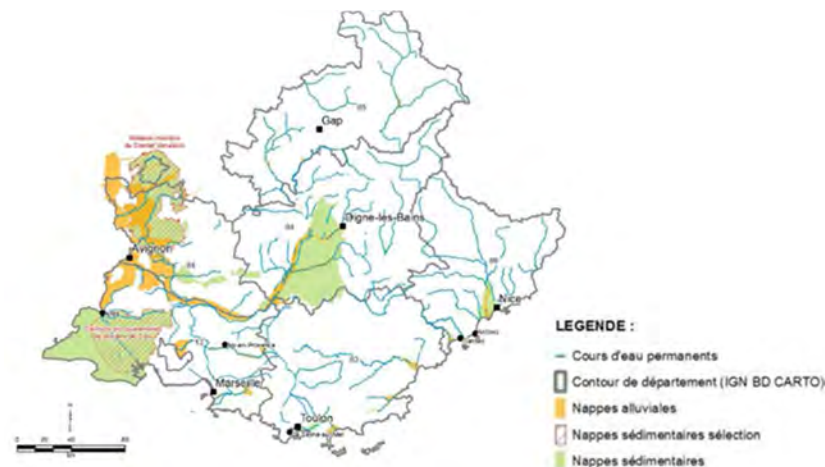


Figure 79 : Localisation des principales nappes susceptibles de délivrer des débits importants en région PACA (Source: BRGM)

Le potentiel total lié à la géothermie basse énergie est évalué à 38 000 GWh/an, il est réparti de la manière suivante:

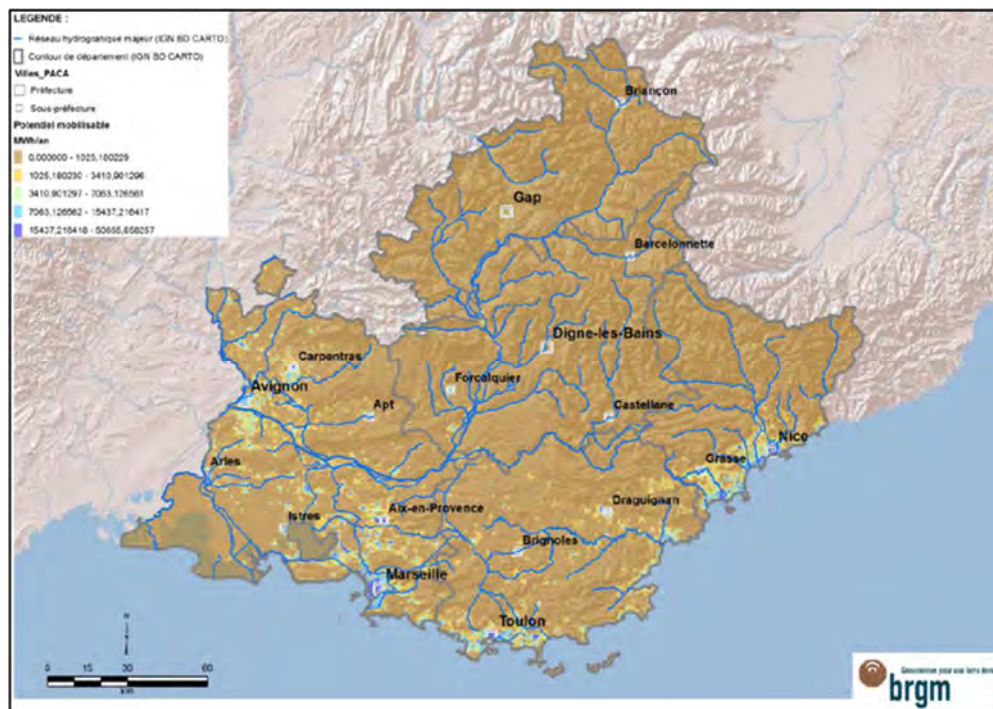


Figure 80 : Carte du potentiel mobilisable en géothermie pour la région PACA -Source: BRGM

En revanche, nous ne disposons pas de données concernant la production actuelle par géothermie. Celle-ci a été estimée à 80 GWh dans le SRCAE de la région PACA (2013).

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille-Provence

Méthode par territorialisation: peu de données sont disponibles aujourd'hui sur le potentiel réel de la géothermie sur nappe avec une précision à l'échelle communale mais les cartographies permettent de cibler les zones favorables au développement d'une valorisation de la ressource géothermique.

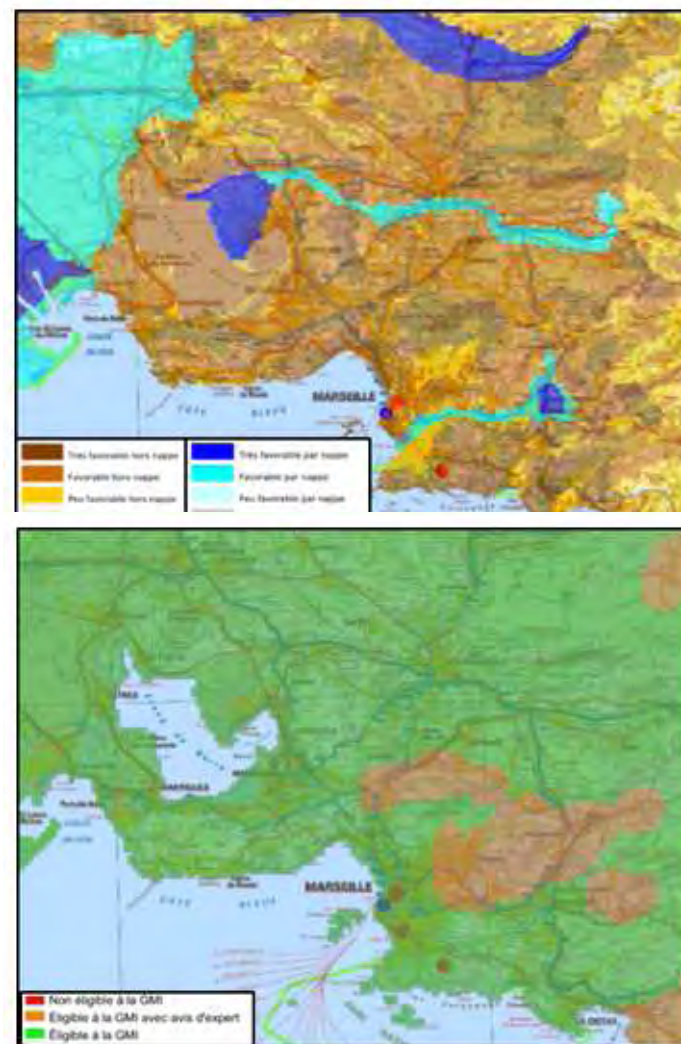


Figure 81 : Caractérisation du potentiel géothermique en et hors nappe (en haut) et zonage d'éligibilité à la géothermie (en bas) - Sources: Géothermie perspectives (BRGM)

La majorité du territoire métropolitain se situe en zone éligible au développement de la géothermie de minime importance (GMI), avec quelques zones nécessitant des autorisations complémentaires au niveau des massifs de l'Etoile et de la Sainte Baume.

Le potentiel évalué par le BRGM, est uniformément favorable pour ce qui est de la géothermie hors nappe. Concernant la géothermie sur nappe, plusieurs zones adjacentes sont identifiées comme étant potentiellement favorables : En particulier sur la ville d'Aubagne et le long du fleuve Huveaune et également à proximité du fleuve l'Arc et en partie Nord de l'Étang de Berre.

La territorialisation des données du département des Bouches-du-Rhône issue de l'étude de potentiel en PACA du BRGM permet d'évaluer le potentiel net du territoire de la Métropole à **11 860 GWh/an**.

Ce potentiel net se répartit entre 2 686 GWh/an pour la géothermie sur nappe et 9 174 GWh/an pour la géothermie hors-nappe. Cette territorialisation est obtenue par ratio de la surface de la Métropole sur la surface du département.

Perspective d'évolution de la ressource géothermie

Concernant les tendances liées à l'évolution de la ressource géothermique, on peut les dissocier selon le type d'installation:

Géothermie sur aquifère: On peut anticiper que le réchauffement climatique aura potentiellement tendance à réduire les débits des nappes ainsi qu'à augmenter leur température. Le potentiel lié à la ressource serait donc légèrement diminué dans le temps.

Géothermie sur sondes: Il est difficile de prédire un éventuel impact sur la ressource. Avec le réchauffement climatique, on peut anticiper une légère augmentation de la température des sols en surface mais les impacts sur les sols profonds sont difficilement appréhendables.

Conclusion sur le potentiel géothermique

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Potentiel net
Région PACA	80 GWh	Non identifiée	38 000 GWh/an
Métropole	Non identifiée	Non identifiée	11 860 GWh/an

Probablement en raison de la faible quantité de projets de géothermie existants, cette énergie n'est pas comptabilisée aujourd'hui de manière différenciée dans les bases de données énergie à l'échelle de la région. C'est une donnée agglomérée dans la dénomination "récupération de chaleur".

4.1.5.5.2 La géothermie moyenne profondeur

Premières données sur le potentiel

En complément, sur la ressource géothermique disponible dans le périmètre de la Métropole, nous pouvons ajouter à titre informatif que la compagnie de Géothermie et de Thermalisme (CG2T) a réalisé une étude de potentiel Géothermique sur l'aquifère du synclinal de la vallée de l'Arc.

Cet aquifère concerne 3 communes de la Métropole: Meyreuil, Aix-en-Provence et Fos-sur-Mer. Le productible potentiel cumulé sur ces 3 communes s'élèverait à 17 GWh/an.

La synthèse de ces travaux est visible dans les travaux ci-dessous:

Caractéristiques	Meyreuil et La Duranne (Aix en provence)	Fos sur Mer
Périmètres	99 km ² sur les Communes de Meyreuil, Aix en Provence, Gardanne, Bouc Bel Air	150 km ² sur la Commune de Fos sur Mer
Forages : situation et profondeur	Réalisé à Meyreuil, profondeur 808 mètres. Autorisé et à l'étude à La Duranne, profondeur environ 2200 mètres	Situé à La Feuillane dans la Zone Industrielle de Fos, profondeur 1600 mètres
Forages : techniques mises en œuvre	Meyreuil : forage vertical, tubé et cimenté La Duranne : tubage et cimentation, doublet de réinjection possible	La Feuillane : tubage et cimentation, forage dévié, doublet de réinjection possible
Volume d'exploitation	Sur l'ensemble des forages, le volume d'exploitation sollicité est de 1,75 Mm ³ /an, soit moins de 10% de la recharge naturelle de l'aquifère	
Température de l'eau	Meyreuil 22°C La Duranne 60°C	La Feuillane 55°C
Débit calorifique	10000 MWh/an	7000 MWh/an
Puissance thermique	5MW	7MW
Utilisation de la géothermie	Meyreuil : bâtiments industriels et habitat futur, La Duranne : habitat urbain, bâtiments industriels et serres agricoles	Fos sur Mer : industrie du stockage d'hydrocarbures, bâtiments industriels et projets d'habitat urbain

Figure 82 : Tableau de synthèse de l'étude de valorisation géothermique de l'aquifère du synclinal de la vallée de l'Arc - Source: CG2T - 2012

4.1.5.5.3 La géothermie marine – la Thalassothermie

La thalassothermie consiste à exploiter la capacité de stockage ou de déstockage de calories du milieu marin pour chauffer ou rafraîchir des bâtiments à l'aide de systèmes adaptés (groupes froids, pompes à chaleur, etc.). En général, la technologie est souvent assimilable à une pompe à chaleur eau/eau, dont le coefficient de performance peut être très élevé selon la température de la ressource initiale.

La chaleur de la ressource est utilisable pour couvrir des besoins de chauffage et de refroidissement. Le principe de fonctionnement général est assimilable à celui de la géothermie sur nappe.

En hiver, si la température de la ressource n'est pas suffisante pour chauffer directement les locaux, la pompe à chaleur le permet. La chaleur de la ressource en alimente l'évaporateur. La température stable et élevée de cette source froide en comparaison à la chaleur de l'air, permet d'obtenir une haute efficacité, de l'ordre de 5 (Coefficient de Performance). Cette efficacité signifie que la pompe à chaleur fournit 5 kWh de chaleur chaude et utile avec 1 kWh d'électricité consommée, 4 kWh étant prélevés dans la ressource. En comparaison, l'efficacité d'une pompe à chaleur air-eau en hiver est de l'ordre de 2.5 à 3, la chaleur prélevée dans l'air étant plus froide que dans l'eau de lac ou de la mer.

En été, l'eau de la ressource plus froide que l'ambiance des bâtiments permet en majeure partie du temps un échange direct qui économise la consommation électrique des machines frigorifiques.

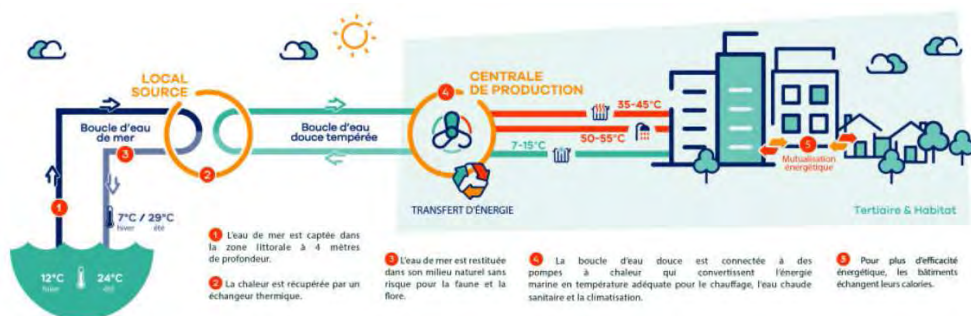


Figure 83 : Schéma de fonctionnement de la boucle thalassothermique Massiléo à Marseille

Niveau régional: Région Sud PACA

Une étude de détermination du potentiel géothermique marin de la région PACA a été réalisée par BG Ingénieurs Conseils en 2011, elle a montré que le département des Alpes Maritimes était le plus favorable à l'exploitation de la ressource thalassothermique, cette ressource n'en était pas moins intéressante pour les autres communes littorales de la région.

La synthèse de ces résultats est donnée dans l'illustration suivante:

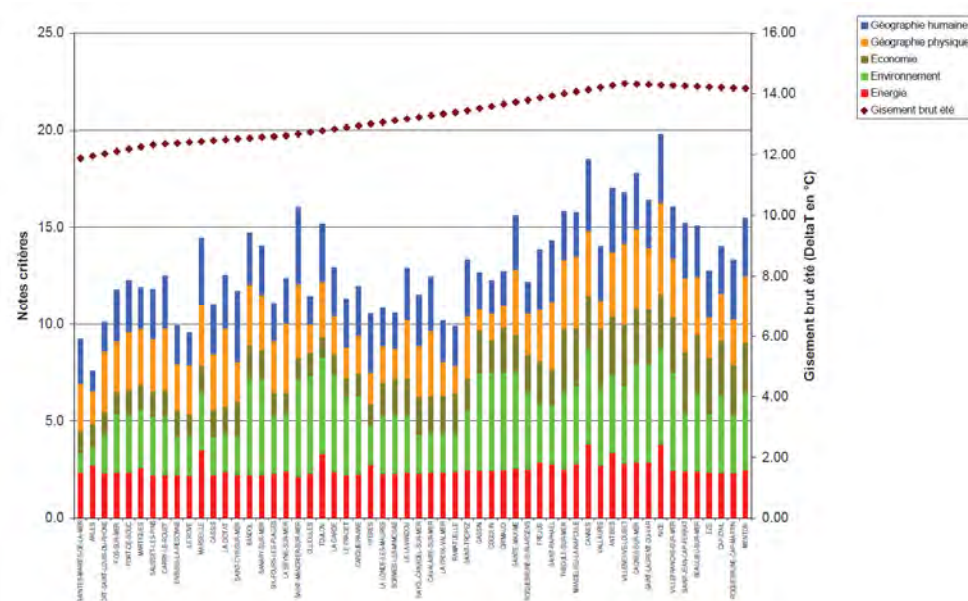


Figure 84 : Gisement brut, contraintes et opportunités de développement de la filière thalassothermique par commune - Source: Étude du potentiel thalassothermique de la région PACA, BG 2011

Globalement, cette illustration-synthèse montre que le potentiel thalassothermique est globalement plus pertinent à l'Est de la région PACA. Ceci s'explique par des températures de surfaces plus élevées dans les Alpes Maritimes qui rendent possibles une plus forte exploitation du potentiel thalassothermique en été (couverture des besoins en froid).

Niveau territorial: Métropole Aix-Marseille-Provence

D'après cette même étude, il ressort que le potentiel thalassothermique de la Métropole est particulièrement intéressant à exploiter dans une configuration hiver (couverture des besoins de chaud) en raison d'une température de surface plus basse que dans le Var ou les Alpes Maritimes. C'est ce même facteur qui limite le potentiel de couverture thalassothermique en été (besoins de froid).

Enfin, on peut hiérarchiser les communes de la Métropole présentant le plus fort potentiel thalassothermique été-hiver confondu. La note globale tient compte du critère démographique, géophysique, économique, énergétique et environnemental:

Ville	Note globale développement thalassothermie
MARSEILLE	14,5
LA CIOTAT / CARRY-LE-ROUET	12,5
PORT-DE-BOUC	12,3
MARTIGUES	11,9
SAUSSET-LES-PINS / FOS-SUR-MER	11,8
CASSIS	11,1
PORT-SAINT-LOUIS-DU-RHONE	10,1
ENSUES-LA-REDONNE	9,9
LE ROVE	9,6

4.1.5.6 La ressource eau

4.1.5.6.1 Hydroélectricité

L'hydroélectricité est une forme de production électrique utilisant la force créée par le mouvement de l'eau pour entraîner un alternateur et ainsi générer du courant. La quantité d'énergie produite dépend à la fois du volume d'eau et de la hauteur de chute.

Deux formes principales de production d'hydroélectricité sont mises en œuvre en Provence-Alpes-Côte d'Azur:

- Les centrales "gravitaires" pour lesquelles les apports d'eau dans la réserve sont uniquement dus à la force naturelle de la gravité (pente, poids de l'eau,...) et pouvant concerner des installations de toutes tailles
- Les stations de transfert d'énergie par pompage (ou centrales hydrauliques à réserve pompée), dans lesquelles un système permet de pomper l'eau de l'aval vers l'amont de la centrale.

Niveau régional : Région Sud PACA

La production hydroélectrique de la région PACA est principalement assurée par les installations bâties sur la Durance et le Verdon.

La plupart des équipements furent édifiés après la seconde guerre mondiale pour permettre l'alimentation de la région en électricité à une époque où Provence-Alpes-Côte d'Azur affichait une production plus importante que sa consommation. Ces centrales alimentaient alors les régions limitrophes.

La carte ci-dessous permet de localiser les installations actuelles ainsi que les potentiels résiduels mobilisables restants à l'échelle régionale.

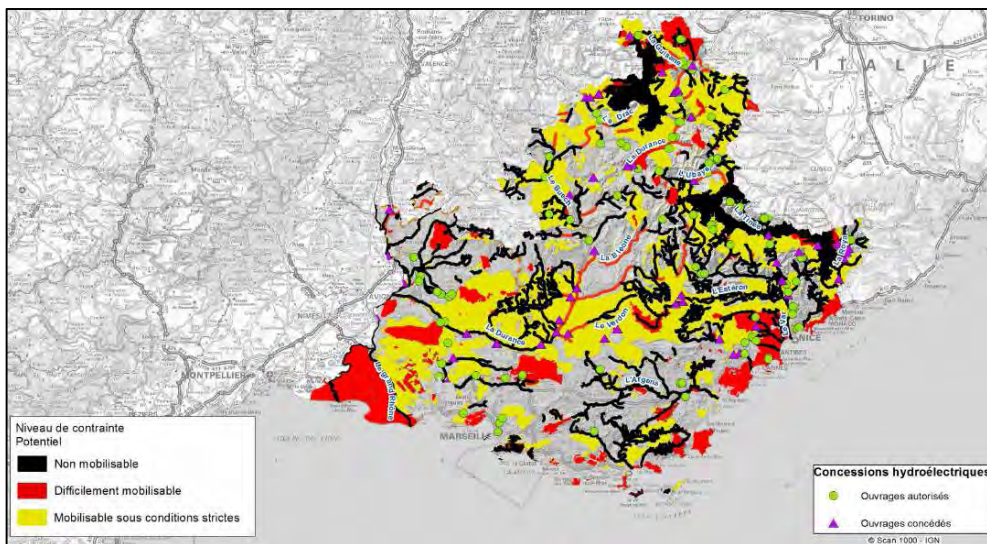


Figure 85 : Carte des installations hydroélectriques existantes et localisation du potentiel mobilisable - Source: Étude du potentiel hydroélectrique mobilisable en PACA, Cerema 2015

le potentiel de la Métropole équivaut à celui du département. Dans ce périmètre, l'Huveaune est le principal cours d'eau exploitable.

Selon l'étude de potentiel hydroélectrique mobilisable en PACA réalisée par le Cerema en 2015, les installations existantes représentent une puissance installée de 3560 MW (grande hydraulique) et 200 MW (petite hydraulique). **Cette puissance équivaut à un productible total d'environ 9000 GWh/an.** Cette même étude évalue le **potentiel résiduel mobilisable à 2250 GWh/an.**

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille-Provence

Méthode par territorialisation: Les résultats de l'étude de potentiel hydroélectrique du Cerema pour le département des Bouches du Rhône permettent d'identifier ce territoire comme étant celui ayant le potentiel de développement le plus faible.

En effet, **le potentiel mobilisable est évalué à 4MW soit un productible de près de 19 GWh/an.**

Il est réparti selon les deux cartes ci-dessous qui permettent localiser la majorité du potentiel du département sur le territoire de la Métropole, nous considérons donc que

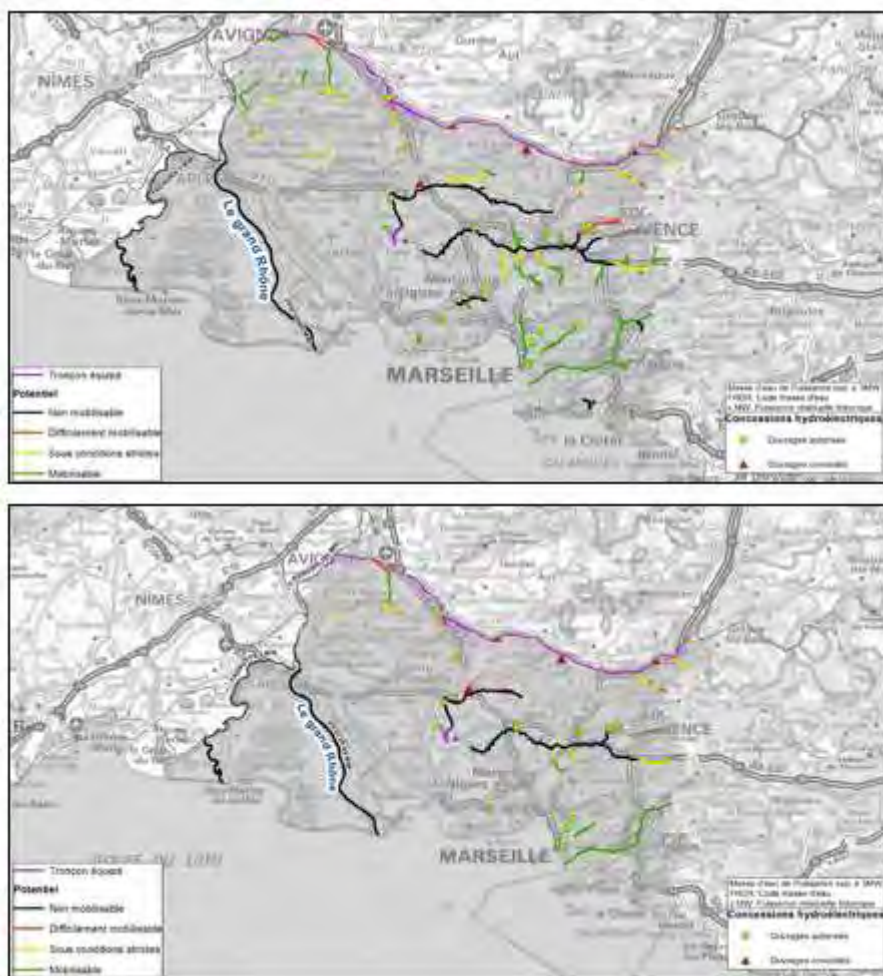


Figure 86 : Gisement de production d'hydroélectricité pour des débits supérieurs à 50l/s (en haut) et des débits supérieurs à 200 l/s (en bas) – Source: Mise à jour 2015 du potentiel hydroélectrique en région PACA, Cerema

Perspective d'évolution du potentiel

Selon les constats météorologiques, le réchauffement climatique a tendance à diminuer la ressource en eau au fil du temps. Cette diminution a un impact direct sur le productible hydroélectrique, à tel point qu'EDF a réévalué à la baisse le productible issu de cette filière. Ce constat est partagé par RTE, qui déclare un niveau de remplissage actuel des barrages inférieur à la moyenne des dix dernières années.

Ce constat est cohérent avec les objectifs du SRADDET qui n'envisage pas une revue à la hausse du productible hydroélectrique sur le territoire de la Métropole à horizon 2050.

Conclusion sur le potentiel hydroélectrique

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Potentiel net
Région PACA	9 082 GWh/an	9 009 GWh/an	2 250 GWh/an
Métropole	1 285 GWh/an	1 375 GWh/an	19 GWh/an

Contrairement aux autres énergies renouvelables, ce tableau de synthèse permet de constater que le potentiel de production d'énergie hydroélectrique est aujourd'hui très bien exploité aussi bien à l'échelle de la région qu'à celle de la Métropole.

Sur cette thématique l'enjeu se situe donc davantage dans l'entretien du parc existant afin de maintenir le productible actuel et dans le développement de la petite hydraulique.

Par ailleurs, l'aménagement hydroélectrique implanté sur la Durance et le Verdon constitue la principale source de production d'énergie du territoire et demeure essentielle pour répondre aux pics de consommation. Cependant, en réduisant les apports d'eau en amont, le changement climatique fragilise le système durancien. Captant de grandes quantités d'eau, l'ensemble hydro-électrique Durance- Verdon

impose indirectement aux territoires alpins voisins des restrictions et déstabilise le fonctionnement écologique de l'étang de Berre (apport en eau douce). Ces épisodes de manque d'eau, encore occasionnels aujourd'hui, pourraient devenir plus fréquents, appelant une véritable concertation entre les territoires et acteurs impliqués.

4.1.5.6.2 Valorisation thermique des eaux usées

L'énergie thermique contenue dans les eaux usées peut être récupérée via un échangeur thermique à différents endroits :

- Au niveau des collecteurs du réseau d'assainissement (ouvrages assurant la collecte et le transport des eaux usées : canalisations, conduites, ...)
- Au niveau des eaux épurées des stations d'épuration
- Directement au niveau des bâtiments, lorsque ceux-ci ont une forte consommation d'eau quotidienne

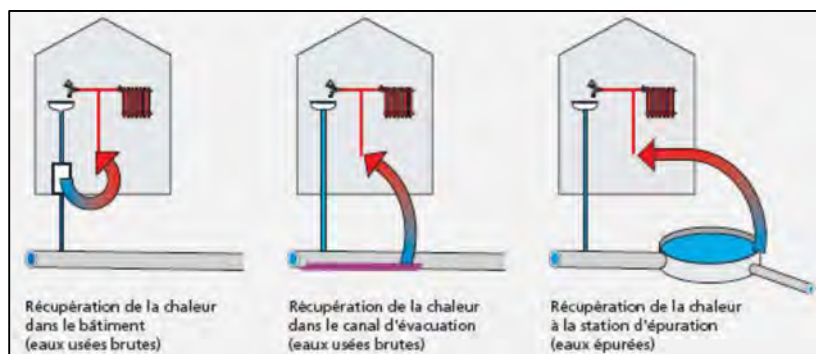


Figure 87: exemple de lieux possible d'implantation des échangeurs de chaleur dans le cadre d'un projet de valorisation énergétique des eaux usées

Niveau Régional

Une étude d'évaluation du potentiel de récupération d'énergie thermique dans les réseaux d'assainissement en région PACA a été menée en 2011 par Antéa. Elle permet de donner un ordre de grandeur du potentiel au niveau régional de **874 GWh/an**.

Ce potentiel est réparti de la manière suivante:

- 634 GWh/an en sortie des stations d'épuration
- 96 GWh/an dans les collecteurs d'assainissement
- 140 GWh/an en sortie des bâtiments

Entre le temps de réalisation de cette étude de potentiel et la réalisation de ce rapport, certaines STEP ont été équipées d'installation de récupération de chaleur. C'est le cas de la STEP de Marseille avec l'aménagement du quartier du Vélodrome dont le potentiel productible n'a pas été pris en compte dans l'évaluation du potentiel de la Métropole.

Niveau territorial: Métropole Aix-Marseille-Provence

- Récupération au niveau des rejets d'une station d'épuration

Méthode basée sur les études existantes: Le niveau de valorisation énergétique à partir des eaux usées d'une station d'épuration dépend des paramètres de température et de débits de la ressource. La capacité de traitement de la STEP et sa distance par rapport à la demande en énergie ont également une incidence sur la rentabilité économique de l'installation et donc sur son potentiel de mise en œuvre.

L'étude à l'échelle de la région PACA a permis d'identifier 55 stations d'épuration qui disposent d'un potentiel valorisable de récupération de chaleur, parmi ces 55 STEP, 14 se situent au sein de la Métropole pour un **potentiel productible de 70 GWh/an**.

- Récupération sur collecteur

Méthode basée sur les études existantes: La valorisation énergétique sur collecteur d'eaux usées dépend du débit disponible et de sa régularité tout au long de l'année, de la dimension des conduits et des niveaux de température.

L'étude a mis en évidence au niveau régional 12 réseaux d'assainissement qui sont susceptibles de présenter un potentiel de récupération de chaleur sur collecteurs. Parmi eux, 5 se situent dans le périmètre métropolitain et représentent un **potentiel productible de 42 GWh/an**.

- Récupération en sortie des bâtiments

Méthode par territorialisation: Le potentiel de récupération de chaleur en sortie d'un immeuble est proportionnel à la consommation d'eau, et notamment d'eau chaude sanitaire, des occupants de cet immeuble. L'étude a identifié un potentiel à hauteur 140 GWh/an à l'échelle de la région PACA.

Le potentiel pour la Métropole est évalué en effectuant un ratio / habitant de ce gisement régional.

Ainsi, on obtient un **potentiel de récupération de chaleur dans les eaux usées en sortie de bâtiments de l'ordre de 53 GWh/an**

Perspective d'évolution du potentiel

Les perspectives d'évolution de la ressource peuvent être considérées comme stables dans les années à venir. On peut même anticiper en légère hausse avec l'augmentation tendancielle de la population métropolitaine et donc de la quantité d'eaux usées disponibles.

Conclusion sur le potentiel sur eaux usées

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Potentiel net
Région PACA	Non identifiée	Non identifiée	874 GWh/an
Métropole	Non identifiée	Non identifiée	153 GWh/an

Comme pour la section "géothermie" et probablement en raison de la faible quantité de projets existants, cette énergie n'est pas comptabilisée aujourd'hui de manière différenciée dans les diverses bases de données énergie à l'échelle de la région. C'est une donnée agglomérée dans la dénomination "récupération de chaleur".

4.1.5.7 Les rejets thermiques

4.1.5.7.1 Incinération de déchets ménagers

Une fois le tri, le recyclage et le compostage effectués sur les déchets compatibles, le traitement thermique des déchets restants (hors déchets dangereux et spéciaux) consiste à réduire de manière très importante les volumes de déchets en les brûlant.

L'énergie dégagée par ce processus peut être valorisée en alimentant des réseaux de chaleurs (chauffage, production d'eau chaude sanitaire, piscines et serres agricoles...) ou en produisant de l'électricité à l'aide d'une turbine.

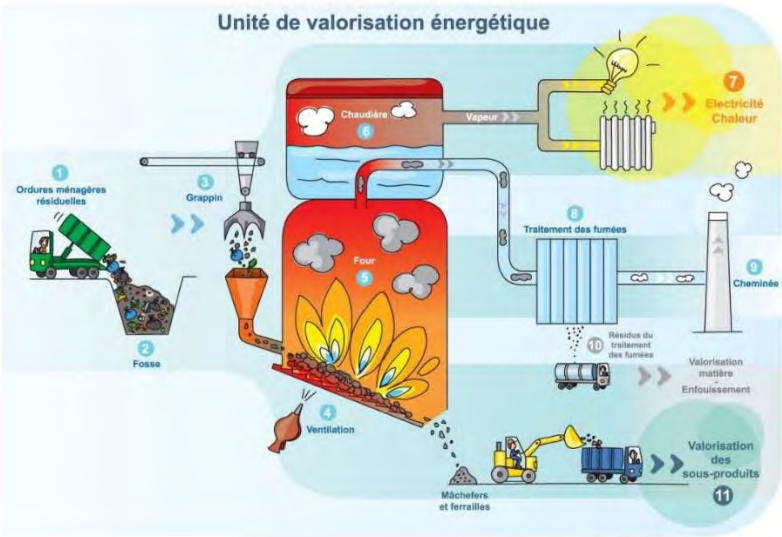


Figure 88 : processus de fonctionnement d'une unité de valorisation énergétique (source: Sytraival)

Il est important de noter que la législation européenne indique que seulement 50% de l'énergie produite lors de l'incinération des déchets ménagers doit être considérée comme renouvelable.

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille-Provence

Méthode basée sur les installations existantes: Aujourd'hui, il existe un unique incinérateur de déchets sur le territoire de la Métropole, il est situé à Fos-sur-Mer. Sa capacité est de 300 000 tonnes de déchets par an. Concernant la valorisation des déchets, l'incinérateur est doté d'une unité de valorisation organique qui produit du

compost et du biogaz ainsi que d'une unité de valorisation énergétique qui produit uniquement de l'électricité.

Ainsi, la capacité de production énergétique actuelle de cette installation atteint 78 GWh/an. il est question de porter cette capacité d'incinération à moyen termes à 360 000 T/an ce qui représenterait une augmentation de 20%. Si tel est le cas, **un gisement complémentaire de 15 GWh/an pourrait être envisagé.**

Perspective d'évolution du potentiel

Concernant l'évolution de la ressource déchets, la légère tendance à la hausse de la population métropolitaine aura pour conséquence une hausse des quantités de déchets produits donc valorisables.

Dans le même temps, la prise de conscience grandissante autour du tri sélectif et l'amélioration des industries de recyclage des déchets aura pour conséquence une légère baisse de la quantité de déchets destinés à être valorisé énergétiquement au profit d'une valorisation matière.

On peut donc tabler sur une évolution relativement stable de la ressource.

Conclusion sur le potentiel d'énergie valorisée à partir de l'incinération des déchets

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Capacité totale identifiée
Région PACA	235 GWh/an	251 GWh/an	Non identifiée
Métropole	59 GWh/an	78 GWh/an	15 GWh/an

4.1.5.7.2 Rejets thermiques industriels et d'activités

Les rejets thermiques industriels sont souvent perdus ou refroidis avant d'être rejetés. Ces rejets peuvent être récupérés et représentent une ressource pouvant être valorisée via des réseaux de chaleur à distance urbains. La revente de leurs rejets peut constituer un revenu financier supplémentaire pour les fournisseurs.

La contrainte principale étant la distance séparant les producteurs et la demande. Le réseau à installer doit raccorder un volume de demandeurs en conséquence, à proximité pour atteindre un niveau de rentabilité d'une telle installation. Enfin, l'adéquation de la ressource à la demande est un paramètre contraignant. En effet, ces rejets peuvent être à des températures (moyennes ou hautes), avec des formes (liquides, gazeux, solides), et avec des profils de disponibilité dans le temps qui peuvent les rendre plus ou moins facilement exploitables. La mise en œuvre de synergies éventuelles devra être étudiée au cas par cas.

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille-Provence

Les domaines du BTP, de l'industrie et de l'agroalimentaire sont notamment très émetteurs en rejet thermiques. Sur le territoire de la Métropole, on distingue de nombreuses zones d'activités et de grands industriels: *Arcelor Mittal, Exxon Mobil, Total, LyondellBasell, Kem One, Heineken, Lafarge...* qui représentent un potentiel de récupération de rejets thermiques non quantifiable en l'absence d'études approfondies.

Certaines activités industrielles permettent une exploitation de la chaleur fatale en interne (industries agroalimentaires, du papier et du carton) et semblent les secteurs les plus prometteurs en terme de potentiel car cette récupération répond à leurs besoins (exemple : production d'eau chaude).

Le potentiel le plus important de récupération de chaleur fatale en interne se situe à Aix-en-Provence, La Ciotat, Aubagne et Gardanne.

Néanmoins, d'autres industries permettent une valorisation de cette chaleur fatale à l'extérieur : un réseau de chaleur est dans ce cas indispensable. C'est le cas des industries émettant une quantité importante de chaleur à partir de fours, de sécheurs ou de chaudières. Les bâtiments d'élevage, les serres horticoles et maraîchères ainsi que la présence de réseaux de chaleur urbains peuvent être des débouchés intéressants pour la valorisation de cette chaleur fatale. Le potentiel le plus important se situe à Fos, Martigues, Berre, Aix-en-Provence, le canton de Salon de Provence.

En revanche, certains secteurs d'activité comme la fabrication de préparations pharmaceutiques ou de produits chimiques sont réticents à l'utilisation de leur chaleur fatale, car la modification de leur outil de production n'est pas envisageable en raison de processus de fabrication extrêmement contrôlés.

Perspective d'évolution du potentiel

La ressource liée aux rejets thermiques étant directement en lien avec l'activité économique du secteur industriel, il est difficile d'anticiper une perspective d'évolution de la ressource à moyen terme.

4.1.5.7.3 Datacenter

Les data-centers, ou centres de traitement de données, nécessitent d'être rafraîchis en permanence par des groupes de production de froid. Ceux-ci dégagent un important volume de chaleur, évacuée sous forme d'air chaud.

Lorsque le datacenter se situe dans un pôle urbain, il est alors envisageable de récupérer cette chaleur fatale en vue de l'autoconsommer ou de la mettre à disposition de bâtiments voisins.

Néanmoins, l'exploitation des data-centers est une activité industrielle qui est donc soumise aux aléas économiques. Ainsi il est difficilement envisageable pour un exploitant de s'engager sur une fourniture de chaleur dans la durée.

Niveau régional : Région Sud PACA

Une étude d'identification du potentiel de valorisation de chaleur fatale issue des datacenters de la région PACA a été menée par BG Ingénieurs Conseils et Cricital Building en 2016.

Elle met en avant 2 territoires qui disposent d'un gisement important de récupération de chaleur: La technopole de Sophia-Antipolis dans les Alpes Maritimes et la Métropole Aix-Marseille-Provence.

À l'échelle régionale, le gisement total est évalué à 9.3 MW ce qui correspond à un productible de 81.5 GWh/an.

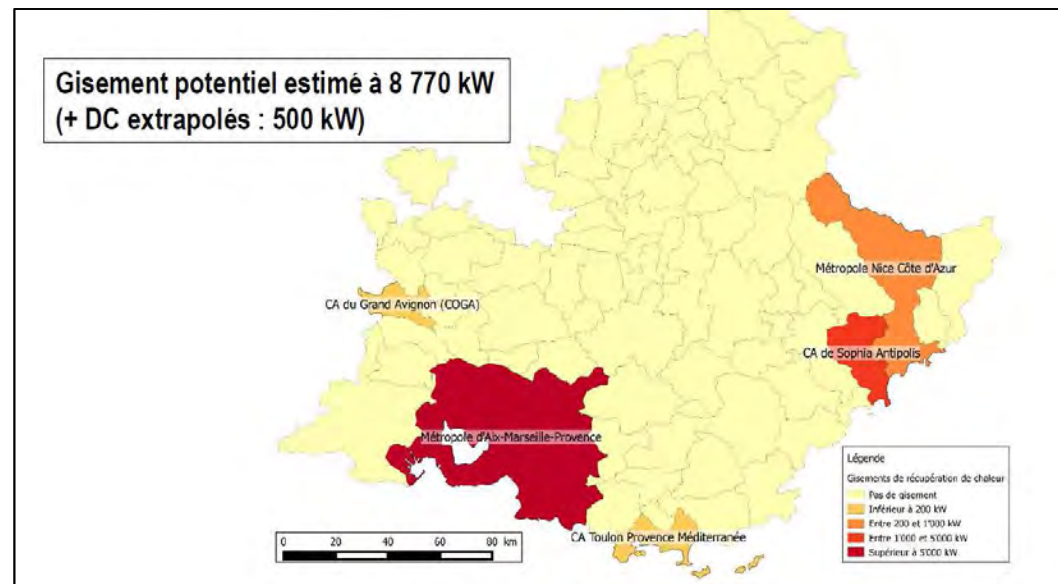


Figure 89 : Carte d'identification du gisement de récupération de chaleur des datacenters en PACA - Source BG

Niveau territorial : Métropole Aix-Marseille-Provence

Selon cette même étude, le gisement de récupération de chaleur pour la seule Métropole se situe aux alentours de 5.9 MW, ce qui correspond à un productible potentiel de 52.1 GWh/an.

Perspective d'évolution du potentiel

Le domaine d'activité du Big Data et des systèmes connectés étant en pleine expansion, le secteur des datacenters est en perpétuelle évolution et développement afin d'améliorer la qualité de service et d'augmenter les espaces de calcul et de stockage de données. Ainsi le potentiel de cette ressource va avoir tendance à augmenter dans les années et décennies à venir.

4.2 Analyse et interprétations du profil énergie

4.2.1 Répartition des consommations

Raisonnement à l'échelle métropolitaine

Au niveau métropolitain, l'état des lieux permet de faire ressortir que les 3 secteurs d'activités que sont l'industrie, les transports et le résidentiel se répartissent près de 90% de la consommation énergétique totale du territoire. L'industrie à elle seule représente plus de la moitié de ce bilan (52%). Dans le cas d'un **plan d'action relatif à la baisse de la consommation énergétique à l'échelle de la Métropole**, ce sont donc les secteurs prioritaires sur lesquels l'attention doit être portée.

Ces priorités ne sont pas réparties également sur l'ensemble de la Métropole, les activités industrielles sont concentrées sur l'Ouest, la circulation routière et les consommations liées au résidentiel / tertiaire sont très importantes dans et aux abords des grandes villes. C'est pourquoi il peut être opportun d'adopter un raisonnement à une maille plus fine .

Raisonnement à l'échelle des Conseils de Territoire

Comme le rappelle le Livre blanc de l'énergie métropolitain, le bilan des consommations énergétiques est très hétérogène d'une partie à l'autre du territoire, tout comme la ventilation par secteur.

Sur le territoire Marseille Provence, les secteurs du résidentiel et du transport occupent une place prépondérante dans la répartition des consommations d'énergie. Ce constat est sensiblement différent pour le territoire Istres Ouest Provence où la part de l'industrie est hégémonique (voir la Figure 90 ci-dessous).

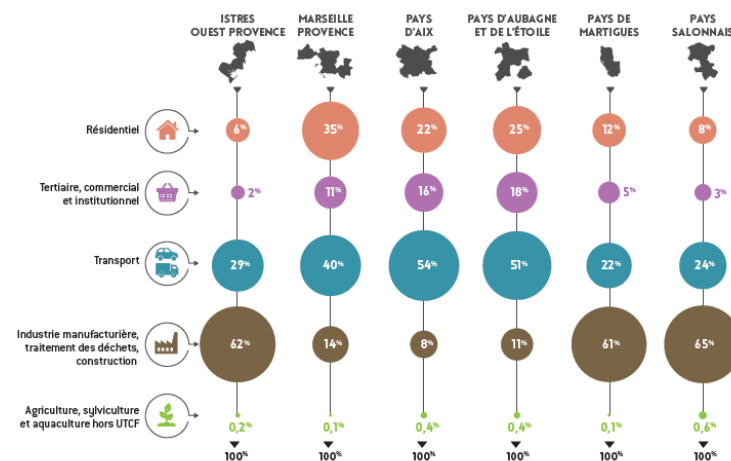


Figure 90 : Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur et par conseil de territoire en 2015 (AGAM) - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain

Par territoire, on peut donc identifier les secteurs suivants comme étant les plus impactant:

Territoires	Part relative des consommations d'énergie par secteur
Istres Ouest Provence	Industrie 62% Transport 29%
Marseille Provence	Transport 40% Résidentiel 35%
Pays d'Aix	Transport 54% Résidentiel 22%
Pays d'Aubagne et de l'Etoile	Transport 51% Résidentiel 25%
Pays de Martigues	Industrie 61% Transport 22%
Pays Salonnais	Industrie 65% Transport 24%

Le raisonnement à l'échelle des Conseils de Territoire a tendance à omettre les secteurs du tertiaire et de l'agriculture qui sont moins impactant à l'échelle métropolitaine. C'est pourquoi il peut être également intéressant de procéder à une analyse plutôt axée par secteurs.

Analyse sectorielle

En adoptant un **raisonnement sectoriel**, la figure ci-dessous permet d'identifier pour un secteur donné, le territoire ayant le plus fort impact. Elle permet de faire ressortir des secteurs moins impactants comme le tertiaire ou agriculture.

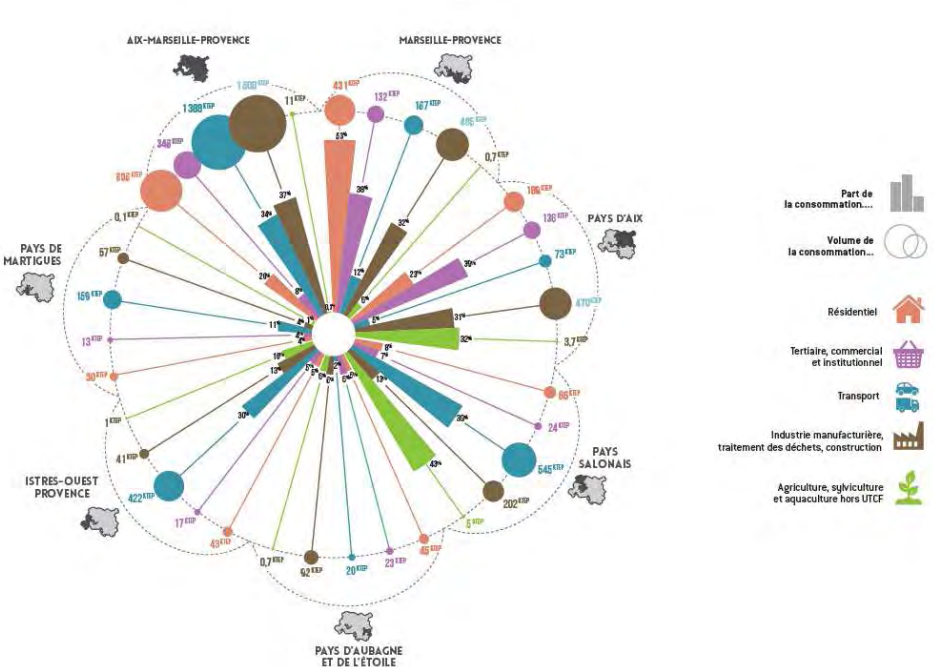


Figure 91 : Consommations énergétiques 2015 par secteur d'activité et par conseil de territoire (AGAM) - Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain

Par secteur d'activité, et hors secret statistique, on peut donc identifier les territoires à fort potentiel d'économie d'énergie suivants:

Secteur d'activité	Territoires impactés
<i>Résidentiel</i>	Marseille Provence
	Pays d'Aix
<i>Tertiaire, Commercial et institutionnel</i>	Pays d'Aix
	Marseille Provence
<i>Transport</i>	Pays Salonais
	Istres-Ouest Provence
<i>Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction</i>	Marseille Provence
	Pays d'Aix
<i>Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UCTF</i>	Pays Salonais
	Pays d'Aix

Note : Les illustrations de l'AGAM et les interprétations qui en résultent peuvent être sujettes à modification car construites sur la base des données CIGALE qui ne tient pas compte de certaines données confidentielles soumises au secret statistique.

Cette interprétation qui ne prend en compte que l'aspect consommation d'énergie, ne peut suffire à bâtir une politique Climat-Air-Energie, car l'analyse diffère considérablement si l'on tient compte des enjeux de qualité de l'air, qui positionnent le secteur des transports sur Marseille Provence et Pays d'Aix comme prépondérant.

4.2.2 Synthèse des gisements énergétiques

4.2.2.1 Gisements en économie d'énergie

Le boulier ci-dessous permet de mettre en perspective la trajectoire énergétique actuelle prise sur les différents secteurs par les objectifs du SRADDET.

Il se lit de la manière suivante : l'extrémité gauche de l'axe marque la consommation d'énergie du secteur considéré en 2012. L'extrémité droite marque la consommation à atteindre pour respecter l'objectif de réduction des consommations d'énergie en 2030 fixé par le SRADDET. L'étoile situe la consommation intermédiaire à atteindre dans le cadre de l'objectif SRADDET 2023. Ainsi, la boule, qui marque la consommation d'énergie en 2015, permet de situer la trajectoire en cours du secteur par rapport aux objectifs énergétiques évoqués précédemment.

Exemple du secteur résidentiel :

Secteur résidentiel	2012	2015	Objectif SRADDET 2023 (-15% par rapport à 2012)	Objectif SRADDET 2030 (-25% par rapport à 2012)
Consommation	10 062 GWh	9 376 GWh	8 553 GWh	7 547 GWh
Réduction 2012 (GWh)		-686 GWh	-1 509 GWh	-2 516 GWh
Effort réduction 2012 (%)		27%	60%	100%

Le boulier qui découle de la ligne "Effort réduction 2012 (%)" est donc :



De cette illustration, il ressort que le secteur du résidentiel est sur la bonne trajectoire pour atteindre les objectifs du SRADDET. La marche à suivre est un peu plus grande pour le secteur tertiaire.

En revanche, les secteurs du transport et de l'industrie ne sont pas du tout en phase avec les objectifs du SRADDET à court et moyen termes.

Quant au secteur agricole, il a d'ores et déjà atteint son objectif 2030 en ce qui concerne la réduction des consommations d'énergie. Éventuellement, il pourrait donc être envisagé une revue à la hausse des objectifs d'économie d'énergie pour ce secteur.

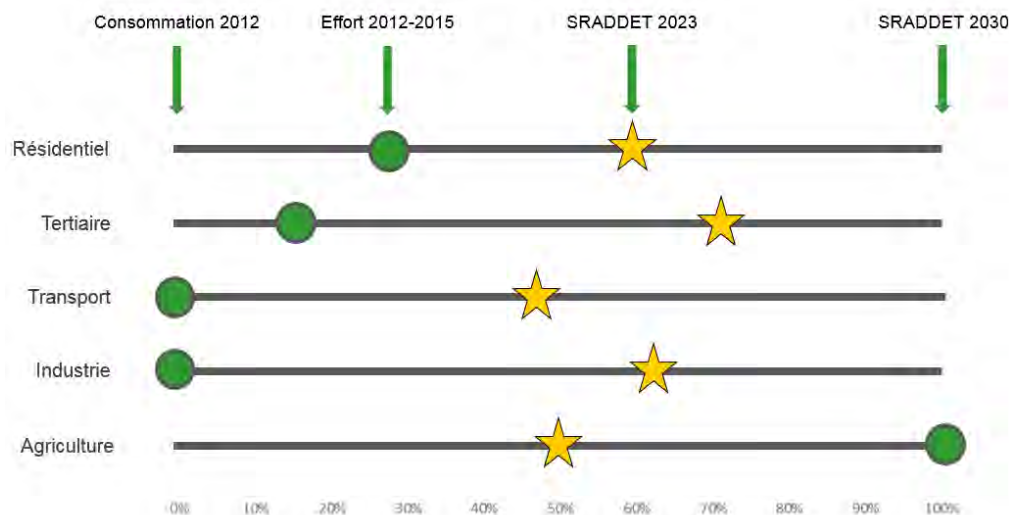


Figure 92 : Synthèse de la trajectoire métropolitaine actuelle de réduction des consommations d'énergie par secteur

4.2.2.2 Gisements ENR

Cette infographie représente les potentiels EnR&R de la Métropole.

Il se lit de la manière suivante : L'extrémité droite de l'axe caractérise le productible potentiel total pour la filière considérée (comprenant à la fois la production actuelle ainsi que le potentiel restant à développer). La boule caractérise donc l'état de développement de la filière par rapport à son potentiel total.

Exemple du solaire thermique :

Secteur résidentiel	2015	Potentiel restant (2023)	Total
Production (GWh)	49 GWh	483 GWh	532 GWh
Taux de développement 2015 (%)	9%		

9% du gisement de la filière solaire thermique est exploité à ce jour. Le boulier correspondant à l'état de développement de la filière sera donc le suivant :



Sur le boulier ci-dessous, on peut donc distinguer les filières bien exploitées comme l'hydroélectricité de celles qui le sont moins (solaire et géothermie).

Enfin, le graphique qui suit permet de visualiser autrement la production ENR actuelle et potentielle du territoire par filière.

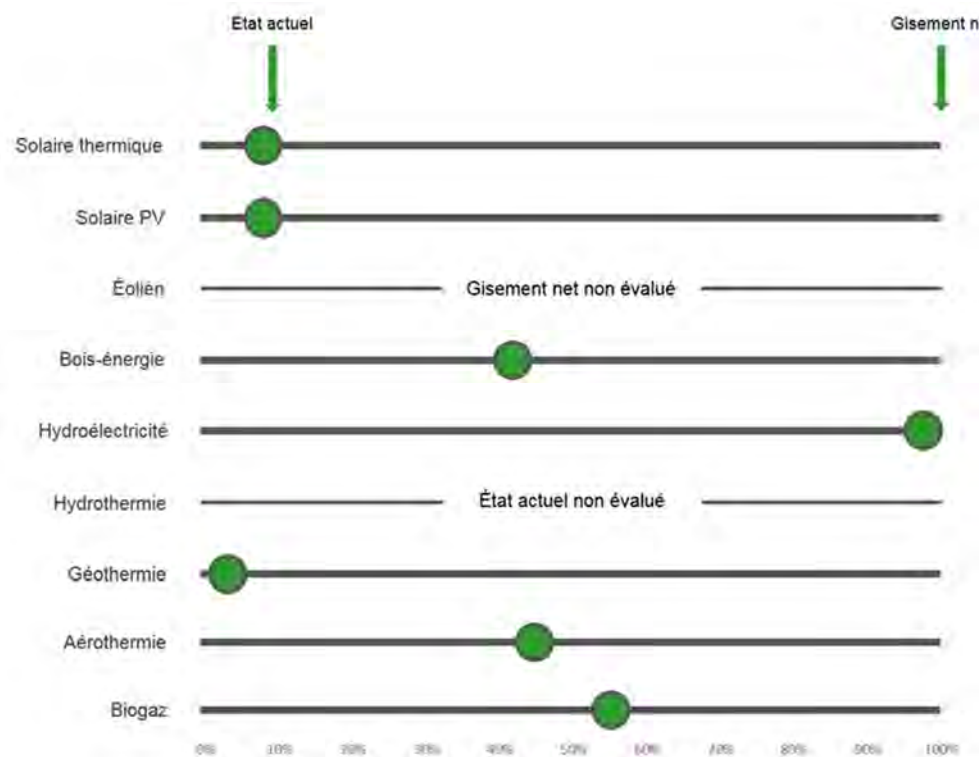


Figure 93 : Synthèse des gisements en énergies renouvelables au niveau de la Métropole - Source : BG

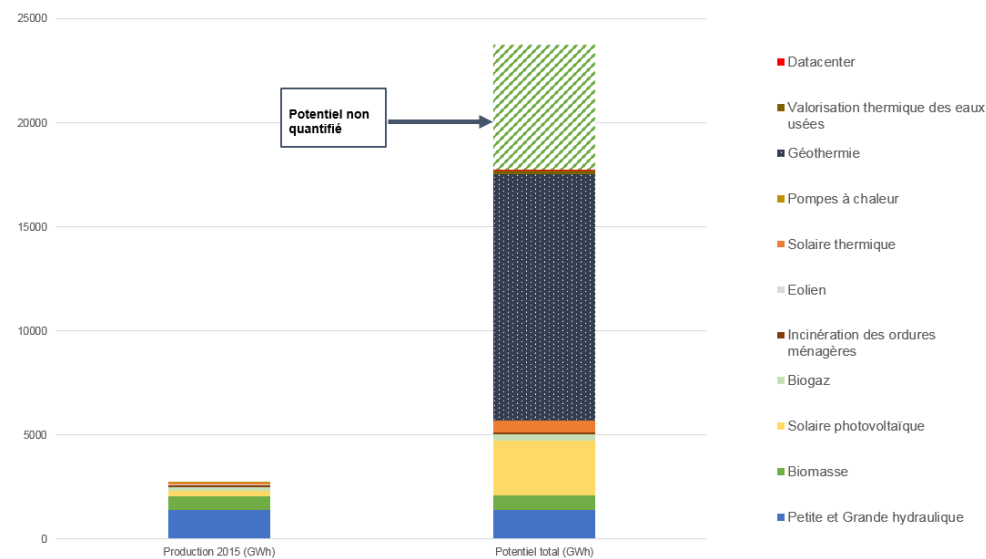


Figure 94 : Synthèse des gisements en énergies renouvelables de la Métropole - Source : BG

4.2.2.3 Synthèse globale

Le graphique ci-dessous permet de mettre en perspective les gisements d'économies d'énergies avec le potentiel en énergie renouvelable du territoire. Il synthétise les données évoquées dans les paragraphes précédents.

Le graphique ci-dessous ne tient pas compte des données portant sur le secteur des transports routiers.

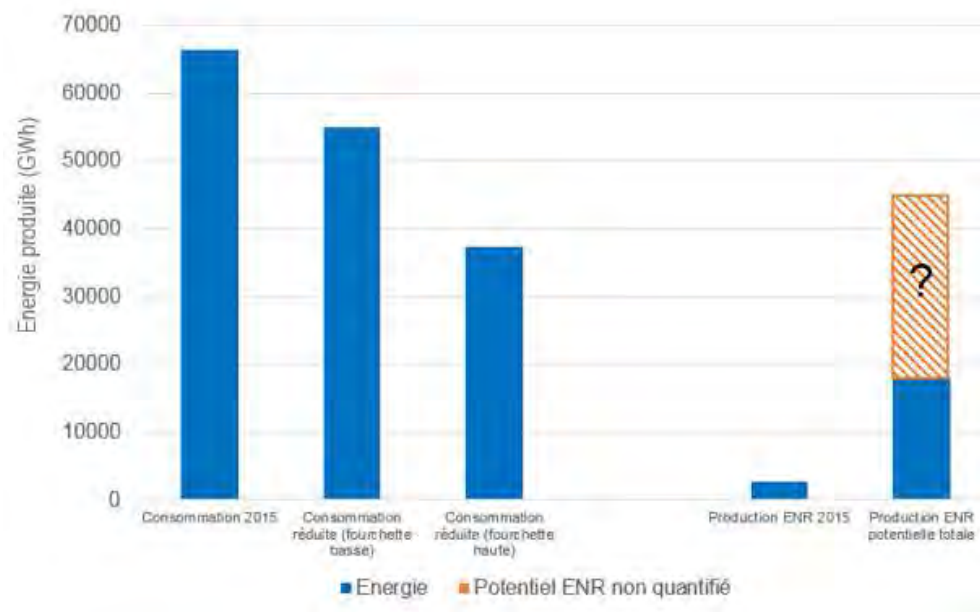


Figure 95 : Synthèse des gisements énergétiques de la Métropole – Source : BG

4.2.3 Enseignements sur la production d'énergie locale

La Métropole a une autonomie énergétique faible avec une production locale (fossile et renouvelable) qui s'élève à 14% de la consommation totale (hors consommations d'énergie de la branche énergie). Cette autonomie est disparate selon les conseils de territoire :

Territoire	Autonomie énergétique
Istres Ouest Provence	37%
Marseille Provence	4%
Pays d'Aix	27%
Pays d'Aubagne et de l'Etoile	4%
Pays de Martigues	55%
Pays Salonnais	11%

Ce niveau d'autonomie pourrait s'améliorer via l'essor des énergies renouvelables. Aujourd'hui la production d'énergie d'origine renouvelable au sein de la Métropole s'élève à 2721 GWh en 2015 ce qui représente 30% de la production d'énergie. À titre de comparaison, la part de production d'énergie d'origine renouvelable à l'échelle de la région PACA se situe aux alentours des 66%.

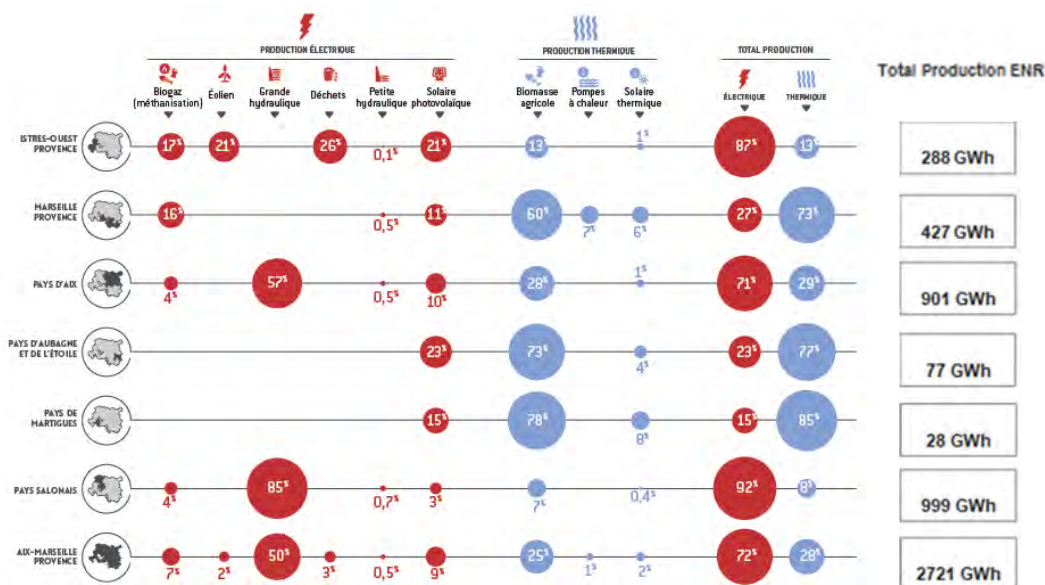


Figure 96 : Répartition de la production locale d'ENR en 2015 par énergie et par conseil de territoire (AGAM) - Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain,

Une part prépondérante de cette production provient de la filière hydraulique. Prônée comme une énergie verte par les uns, décriée comme néfaste aux milieux aquatiques par les autres, elle se situe à l'interface de deux préoccupations environnementales majeures : l'eau et l'énergie.

Toutefois, cette comparaison a le mérite de souligner le retard de la Métropole par rapport au reste de la région sur la thématique du développement des énergies renouvelables.

Si l'on considère l'autonomie énergétique de la Métropole en termes d'ENR (ratio : production ENR/consommation d'énergie), à l'heure actuelle la production d'ENR s'élève à 4% de la consommation d'énergie finale totale (hors branche énergie).

Ce dernier chiffre de 4% peut être mis en perspective avec les nouveaux objectifs du SRADET de la région PACA qui vise à faire de la région "un territoire neutre en

carbone" avec une couverture à 100% de l'énergie consommée par une production locale d'énergie renouvelable à horizon 2050. Cet objectif passe par un développement soutenu des ENR dont les objectifs métropolitains et régionaux sont récapitulés dans les figures ci-dessous :

	2015	2023	2030	2050
Taux de couverture ENR	4%	22%	37%	110%
Productible ENR (GWh)	2 721	8 790	12 283	32 139

Figure 97 : Objectifs métropolitains territorialisés du SRADDET PACA - Source : Fiche outil de déclinaison des objectifs de la stratégie neutralité carbone, Région PACA 2018

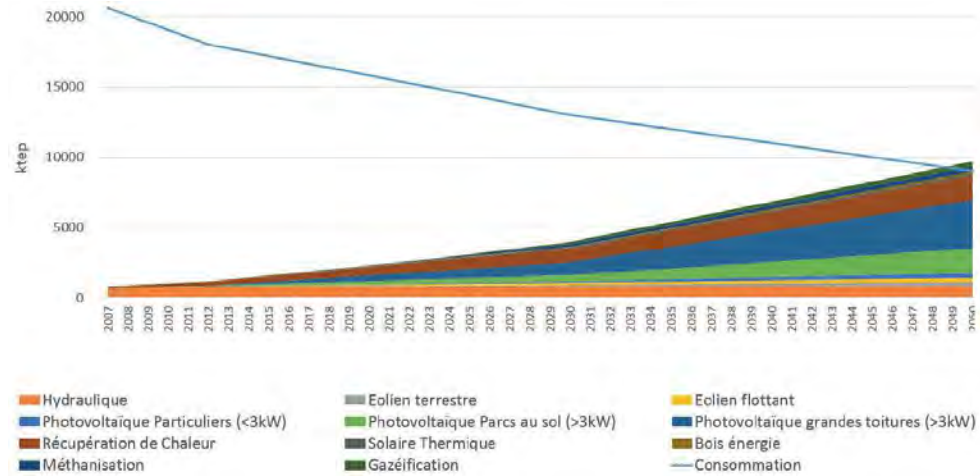


Figure 98 : Objectifs régionaux du SRADDET PACA pour atteindre 100% de production ENR dans la consommation énergétique

La métropole tient compte de ce diagnostic pour définir son scénario d'atteinte des objectifs énergétiques régionaux, notamment sur le sujet du développement des énergies renouvelables.

Les réseaux sont les équipements qui permettent d'acheminer l'énergie, qu'il s'agisse de gaz, d'électricité ou l'énergie calorifique (chaleur et froid), des centres de production et/ou de stockage vers les points de consommation et/ou de stockage. Ces réseaux constituent donc un maillon essentiel dans le paysage énergétique du territoire.

4.3.1 Les réseaux de gaz

Les infrastructures gazières sont les installations (réseau de transport, réseaux de distribution, sites de stockage, terminaux méthaniers) qui permettent d'assurer l'approvisionnement en gaz des consommateurs.

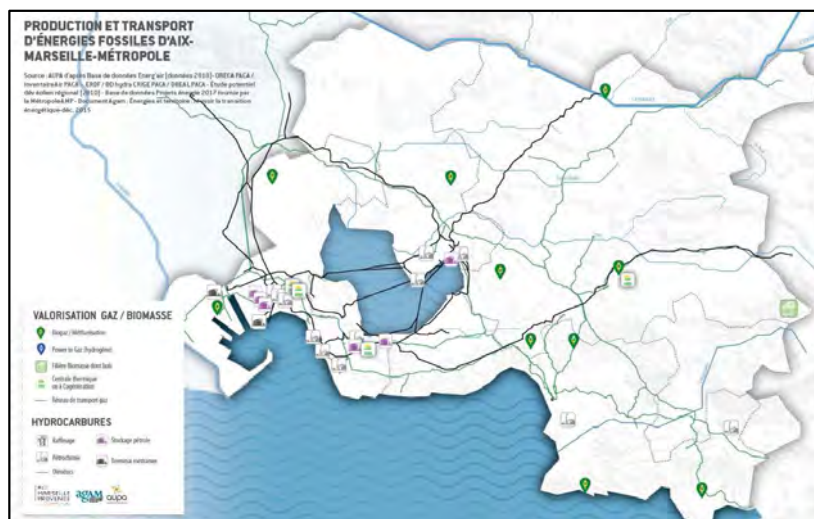


Figure 99 : Production et transport d'énergies fossiles d'Aix-Marseille Provence (AUPA) – Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AUPA AGAM

En France, le gaz naturel est importé à 98 %. Les infrastructures gazières qui permettent d'importer le gaz et de l'acheminer jusqu'aux zones de consommation sont donc essentielles au bon fonctionnement du marché et à la sécurité d'approvisionnement:

- **les réseaux de transport** permettent l'importation du gaz depuis les interconnexions terrestres avec les pays adjacents et les terminaux méthaniers. Ils sont également un maillon essentiel à l'intégration du marché français avec le reste du marché européen
- **les installations de stockage de gaz** contribuent fortement à la gestion de la saisonnalité de la consommation de gaz et à la fourniture de flexibilité nécessaire notamment pour l'équilibrage des réseaux de transport. La station de stockage la plus proche se situe à Manosque dans une cavité souterraine saline
- **les terminaux méthaniers** permettent d'importer du gaz naturel liquéfié (GNL) et ainsi de diversifier les sources d'approvisionnement en gaz naturel, compte tenu du développement du marché du GNL au niveau mondial. 10% du gaz importé en France s'effectue via le terminal méthanier de Fos Tonkin
- **les réseaux de distribution** permettent l'acheminement du gaz depuis les réseaux de transport jusqu'aux consommateurs finals qui ne sont pas directement raccordés aux réseaux de transport

- **les installations de stockage de gaz** contribuent fortement à la gestion de la saisonnalité de la consommation de gaz et à la fourniture de flexibilité nécessaire notamment pour l'équilibrage des réseaux de transport. La station de stockage la plus proche se situe à Manosque dans une cavité souterraine saline

- **les terminaux méthaniers** permettent d'importer du gaz naturel liquéfié (GNL) et ainsi de diversifier les sources d'approvisionnement en gaz naturel, compte tenu du développement du marché du GNL au niveau mondial. 10% du gaz importé en France s'effectue via le terminal méthanier de Fos Tonkin

- **les réseaux de distribution** permettent l'acheminement du gaz depuis les réseaux de transport jusqu'aux consommateurs finals qui ne sont pas directement raccordés aux réseaux de transport

4.3.1.1 Le réseau de transport du gaz

Le réseau de transport est une infrastructure constituée de canalisations et de stations de compression, structurée de la manière suivante :

- le réseau de transport principal, ensemble des canalisations à haute pression et de grand diamètre, qui relie entre eux les points d'interconnexion avec les réseaux voisins, les stockages souterrains et les terminaux méthaniers, et auquel sont raccordés les réseaux de transport régionaux et les plus importants consommateurs industriels
- le réseau de transport régional, partie du réseau de transport qui assure l'acheminement du gaz naturel vers les réseaux de distribution et vers les clients finals ayant une consommation importante, qui sont directement raccordés au réseau de transport régional.

- le réseau de transport régional, partie du réseau de transport qui assure l'acheminement du gaz naturel vers les réseaux de distribution et vers les clients finals ayant une consommation importante, qui sont directement raccordés au réseau de transport régional.

Le gestionnaire du réseau de transport (GRT) de gaz naturel concernant la Métropole est GRTgaz.

Les consommateurs industriels sont généralement directement raccordés au réseau de transport de gaz (gazoduc), qui permet la fourniture d'une grande quantité d'énergie et d'une forte pression pour faire fonctionner les usines.

4.3.1.2 Les réseaux de distribution

Le réseau de distribution assure l'approvisionnement direct des consommateurs dans les habitations et les entreprises. Il achemine le gaz à une faible pression pour qu'il soit utilisable pour un usage domestique. Pour la Métropole, GrDF (Gaz Réseau Distribution France) est le concessionnaire de ce réseau de distribution.

4.3.1.3 Les problématiques d'injection sur le réseau

Dans le cas du gaz, on ne peut injecter sur le réseau public que du biométhane, biogaz épuré. Injecter du biométhane dans les réseaux de gaz naturel n'est actuellement possible que s'il a été produit à partir d'intrants autorisés, soit :

- des déchets ménagers :
 - o par méthanisation : matières organiques issues du tri sélectif (biodéchets, déchets verts, etc.)
 - o dans les Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), ou décharges ou anciennement CET (Centres d'Enfouissement Techniques)
 - o des déchets ou produits agricoles (lisiers, fumiers, résidus de récoltes, cultures énergétiques dédiées non concurrentielles ou certains déchets de l'industrie agroalimentaire)
- des matières organiques résultat du traitement des eaux usées (boues de STEP).

Il doit par ailleurs répondre aux spécifications du gaz naturel, ce qui est possible seulement après une épuration poussée. Le biogaz produit (par exemple par méthanisation) peut donc nécessiter un traitement préalable à l'injection.

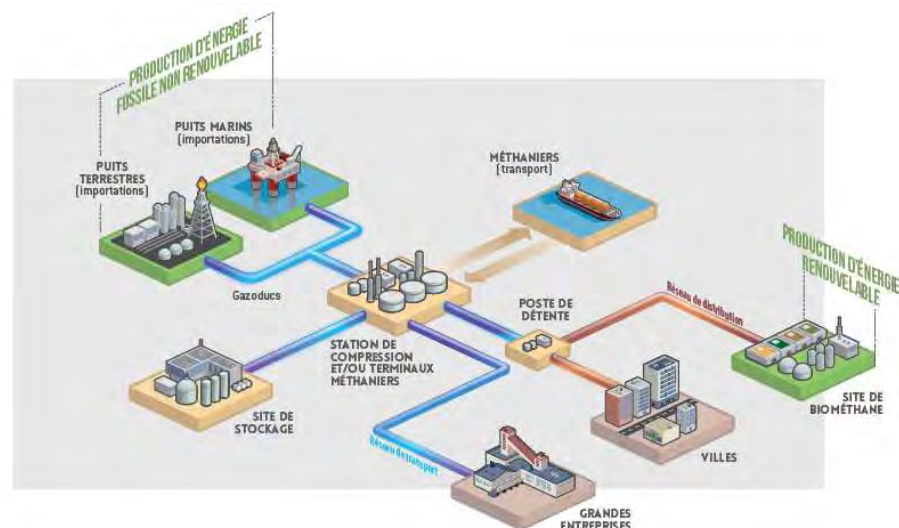


Figure 100 : La production, le transport et la distribution de gaz - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AUPA AGAM

4.3.2 Les réseaux électriques

Les réseaux électriques (transport et distribution) ont pour rôle d'acheminer l'électricité des sites de production vers les lieux de consommation, avec des étapes de baisse du niveau de tension dans des postes de transformation.

La tension à la sortie des grandes centrales est portée à 400 kV pour limiter les pertes d'énergie sous forme de chaleur dans les câbles des lignes électriques de transport.

Ensuite, la tension est progressivement réduite au plus près de la consommation, pour arriver aux différents niveaux de tension auxquels sont raccordés les consommateurs (400 kV, 225 kV, 90 kV, 63 kV, 20 kV...) suivant leurs besoins en puissance.

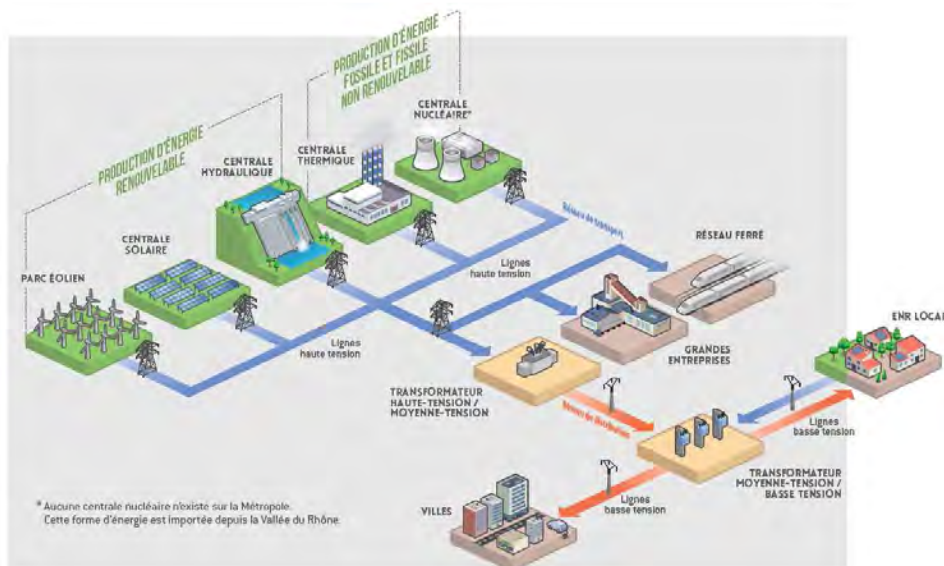


Figure 101 : La production, le transport et la distribution d'électricité - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AUPA AGAM

4.3.2.1 Le réseau public de transport d'électricité

Situé en amont des réseaux de distribution, il représente environ 78 000 km de lignes électriques, au niveau national, gérées par RTE et se compose de deux sous-ensembles :

- **le réseau de grand transport et d'interconnexion** : 400 kV. Il est destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances. Il constitue l'ossature principale pour l'interconnexion des grands centres de production, disséminés en France et dans les autres pays européens. Son niveau de tension est de 400 kV, soit le niveau de tension le plus élevé en France
- **les réseaux de répartition régionale ou locale** : 63 kV à 225 kV. Ils sont destinés à répartir l'énergie en quantité moindre sur des distances plus courtes. Le transport est assuré en très haute tension (225 kV) et en haute tension (90 kV et 63 kV)

4.3.2.2 Le réseau de distribution

Les réseaux de distribution sont destinés à acheminer l'électricité à l'échelle locale jusqu'au compteur du consommateur, c'est-à-dire aux utilisateurs en moyenne tension (PME et PMI) et en basse tension (clients du tertiaire, de la petite industrie et les clients domestiques).

En fonction de la puissance des compteurs, le raccordement du réseau auprès des consommateurs s'effectue soit par ENEDIS (puissances disponibles pour les particuliers sont de 3, 6, 9, 12, 15, 18, 24, 30 et 36 kVA et dépendent du profil de consommation de chaque ménage, puissance de 42 à 240 kVA pour les clients professionnels tertiaires et petites industries) soit par RTE pour les grandes industries ou le réseau ferroviaire par exemples (puissances supérieures à 250 kVA).

La gestion des réseaux électriques: injection et soutirage, stockage et équilibrage

Le raccordement consiste à connecter une installation de production ou de consommation d'énergie au réseau public d'électricité. Il est un préalable à l'accès au réseau, dont la transparence et l'aspect non-discriminatoire sont garantis par la Commission de régulation de l'énergie.

Les installations de production d'énergie renouvelable (hydraulique, éolien, solaire, biomasse...) doivent être raccordées à un réseau électrique pour que l'électricité qu'elles produisent puisse être vendue, sur les marchés ou de façon contractuelle, notamment dans le cadre de mécanismes d'obligation d'achat ou d'appels d'offres, et pour que cette énergie puisse être utilisée par des consommateurs raccordés au réseau.

La bonne gestion des réseaux d'énergie est une problématique large qui implique de maîtriser :

- Ce qui est injecté sur le réseau : lorsque de l'énergie est produite, où est-elle injectée ? Selon quelle courbe de charge (quelle puissance à chaque instant) ? Avec quelle régularité ? Quelle prévisibilité ? etc.
- Ce qui est soutiré du réseau : où l'énergie est-elle consommée ? Selon quelle courbe de charge (quelle puissance à chaque instant) ? Avec quelle régularité ? Quelle prévisibilité ? etc.
- Ce qui circule sur le réseau : existe-t-il un équilibre entre la production et la consommation à chaque instant ? L'énergie en surplus peut-elle être stockée,

où et comment ? La puissance appelée peut-elle être différée ou limitée (effacement...) ?

La connaissance et l'anticipation de ces éléments permettent de dimensionner les réseaux (section et type de fil, organes de coupure et de sécurité, maillage, etc.).

Leur maîtrise à chaque instant est une condition pour la bonne gestion des réseaux et, de fait pour la qualité de l'énergie distribuée.

Dans le cas de l'électricité, l'équation est plus complexe que pour le gaz car l'électricité ne se stocke pas. Certains moyens de stockage existent mais ne peuvent être appliqués partout (comme dans le cas de l'hydroélectricité produite par les barrages) ou se développent avec des technologies émergentes et encore peu rentables.

La qualité du réseau électrique est mesurée, entre autres, par un indicateur de continuité d'alimentation qui mesure (en %) le nombre de clients qui sont en écart par rapport aux seuils réglementaires suivants (sur une année):

- Plus de 6 coupures longues (supérieures à 3 minutes) ou
- Plus de 35 coupures brèves (entre 1 seconde et 3 minutes) ou
- 13 heures de durée cumulée de coupures longues

Cet indicateur est calculé à la maille départementale. Au niveau des Bouches-du-Rhône, cet indicateur est de 0.88% en 2017. Cet valeur peut être considérée comme bonne car plus de deux fois inférieure à la moyenne nationale (1.86%) et 3 fois inférieure à la moyenne PACA (2.42%).

Les problématiques d'injection sur le réseau

Hormis des cas spécifiques d'autoconsommation (voir ci-dessous), la production locale d'énergie, qu'il s'agisse d'électricité (photovoltaïque, éolienne, etc.) est donc injectée sur les réseaux gérés par ENEDIS.

Pour le raccordement au réseau électrique, il convient de s'interroger sur les points suivants :

- La capacité du réseau à absorber cette production à l'endroit où elle a lieu. Le dimensionnement du réseau doit permettre d'accueillir la production à tout instant

- L'énergie produite doit être d'une qualité suffisante et, notamment, l'intermittence de la production doit être intégrée dans la gestion du réseau pour assurer son équilibre à tout instant
- Les coûts de raccordement doivent être pris en charge.

Le réseau de transport, géré par RTE, a notamment pour mission d'accueillir les nouveaux moyens de production en assurant dans les meilleurs délais le développement du réseau amont qui serait nécessaire. De même, ENEDIS doit assurer l'accès au réseau pour tous les producteurs dûment autorisés.

Dans le cadre du S3REnR, les installations de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable d'une puissance supérieure à 100 kVA bénéficient pendant 10 ans d'une réservation des capacités d'accueil prévues. Leur raccordement se fait alors sur le poste électrique le plus proche, minimisant le coût des ouvrages propres et disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée.

Anticiper la capacité d'électricité injectée sur le réseau: le S3REnR

Le S3REnR est établi par le gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE), en accord avec le gestionnaire des réseaux de distribution (ENEDIS). Il permet de fixer à l'échelle de la région, des objectifs quantitatifs et qualitatifs d'injection de la production d'énergie renouvelable locale à l'horizon 2020. À noter que le S3REnR actuel devra être révisé courant 2019 de manière à ce qu'il puisse intégrer les nouveaux objectifs du SRADDET.

Le schéma adopté pour PACA en novembre 2014 indique que, sur l'ensemble du territoire régional, le réseau de transport d'électricité alimente 167 postes sources gérés par ENEDIS. Ils sont équipés d'un ou plusieurs transformateurs qui permettent d'acheminer l'énergie électrique soutirée ou d'évacuer l'énergie électrique produite.

Le constat dressé dans le schéma est que le réseau de transport d'électricité en PACA, à l'image de la région, présente de très fortes disparités. Le réseau proche du littoral, des principaux pôles urbains et de la vallée du Rhône a suivi le développement de ces zones de forte consommation (80 % de la consommation électrique régionale est concentrée sur le littoral méditerranéen) et est donc aujourd'hui à même d'accueillir des volumes de production conséquents.

Le schéma dresse les projets d'investissements sur le réseau de transport ainsi que de distribution, construit une méthodologie de réservation des capacités du réseau (cf. schéma ci-dessous) pour la production électrique d'origine renouvelable, ainsi qu'un tableau récapitulatif des différents projets de création et de renforcement des réseaux d'énergie électrique.

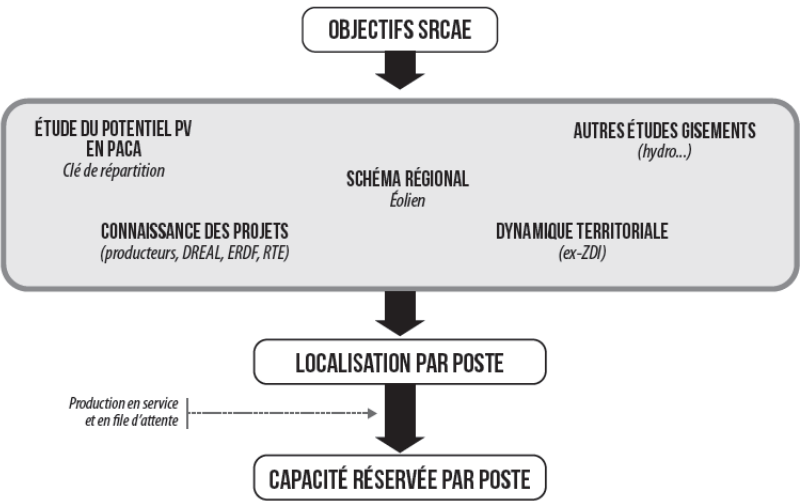


Figure 102 : Méthodologie de réservation de capacité sur le réseau électrique - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AGAM AUPA

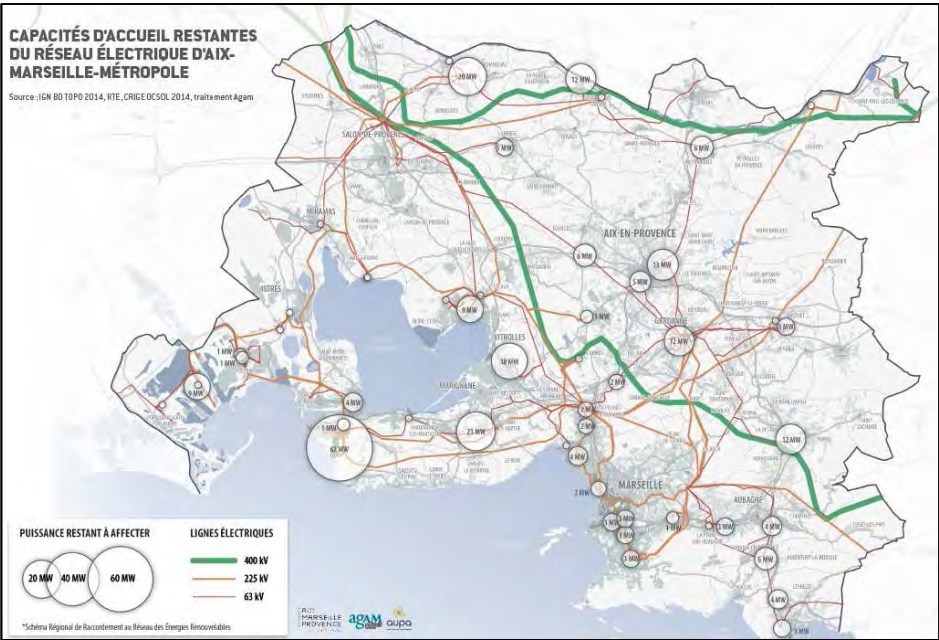


Figure 103 : Carte des réseaux de transport de l'électricité et des capacités d'accueil restantes - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AGAM AUPA

4.3.2.3 La question de l'autoproduction-autoconsommation d'électricité

L'autoproduction-autoconsommation consiste à produire localement de l'énergie et à la consommer, en tout ou partie, pour ses besoins propres. Une fois cette définition générale posée, il faut apporter un certain nombre de précisions.

Lorsqu'un producteur d'électricité, dont ce n'est pas l'activité principale, produit sur son site de l'électricité (par exemple un particulier ou une entreprise qui ont des panneaux photovoltaïques sur leur toiture), il peut :

- l'injecter en totalité sur le réseau public et la vendre à EDF ou un autre fournisseur d'énergie qui veut bien lui acheter
- en consommer une partie et vendre ce qu'il ne consomme pas en l'injectant sur le réseau public

- la consommer en totalité : on parle d'autoconsommation totale

Deux notions sont importantes :

- le taux d'autoconsommation qui est la part de l'électricité produite qui est consommée sur place
- le taux d'autoproduction qui est la part de la consommation totale du site qui est produite sur place

D'un point de vue légal, cette notion est récente et encore en cours de définition. Elle pose en effet de nombreuses questions d'équilibre économique entre le financement du réseau public d'électricité, les tarifs d'achat de l'électricité produite et la rentabilité de l'autoproduction.

4.3.2.4 Les problématiques de soutirage : des gros consommateurs qui pèsent sur les réseaux

Plusieurs situations d'appel de puissance importante devront faire l'objet d'une vigilance particulière afin d'éviter une surcharge des réseaux aboutissant à limiter les capacités de développement urbain :

- La question de l'installation des data center sur le territoire constitue une forte contrainte pour le réseau électrique qui reste encore insuffisamment identifiée par les collectivités.
- L'installation d'un data center en centre-ville par exemple, au-delà de l'emprise foncière mobilisée, a des implications significatives en termes de puissance appelée, de consommation d'énergie et de production de chaleur. Cela doit être anticipé en termes de renforcement des réseaux de distribution d'électricité et de gestion de la chaleur produite.
- Ce n'est en aucun cas anodin ou équivalent à l'installation d'une surface équivalente d'une activité tertiaire standard
- Le déploiement de stations de recharge pour véhicules électriques peut également nécessiter une prise en compte des réseaux, en amont des schémas d'implantation, mais n'implique pas nécessairement un renforcement de ces réseaux.

- L'impact sur les réseaux doit toutefois être analysé dans deux cas. Pour le développement de la recharge rapide qui provoque un fort appel de puissance sur une courte durée (mais cela n'est pas encore d'actualité sur le territoire métropolitain). Dans le cas de la création de centres de recharge pour des flottes de bus ou car de transport public électrique, ce qui constitue aujourd'hui un projet étudié pour le transport urbain RTM
- L'électrification des bateaux à quai. L'inscription de ces équipements, et potentiellement d'autres, dans une stratégie territoriale globale des réseaux d'énergie va devenir indispensable de manière d'une part à ne pas dégrader la qualité de l'électricité distribuée et, d'autre part, à ne pas restreindre la capacité de développement des territoires à proximité (du fait d'une saturation du réseau).

4.3.2.5 L'équilibrage et les réseaux intelligents du "Smart Grids"

L'une des principales problématiques des réseaux d'énergie, notamment électriques, se trouve être dans la gestion des pointes de consommations, liées surtout aux aléas climatiques, notamment en période hivernale, mais également à l'évolution des usages de l'électricité et des comportements.

L'anticipation de ces pics est aujourd'hui une question dont dépend la stabilité du réseau et la maîtrise du coût de ce dernier.

La gestion des pics se fait en effet aujourd'hui de trois façons différentes: l'achat d'énergie produite par d'autres pays à un tarif prohibitif, l'activation de centrales d'appoint (principalement alimentées en charbon, gaz ou fuel, c'est-à-dire particulièrement polluantes) ou encore l'effacement, un processus qui consiste à éteindre certains équipements non indispensables pour une courte durée (exemple, à l'échelle d'une habitation : couper le chauffage électrique pendant 15 minutes ou repousser le lancement du lave-vaisselle).

Face à ces contraintes, les réseaux intelligents doivent permettre de passer de la solution de gestion de crise à celle de l'anticipation de celle-ci. Il s'agit d'utiliser les nouvelles technologies pour rationaliser et coordonner les différents usages énergétiques et diminuer ainsi la charge des consommations énergétiques sur le réseau, mais également pour gérer l'intermittence de certaines énergies (comme le solaire ou l'éolien) en l'absence de systèmes efficaces de stockage.

Le smart grid est un système électrique capable d'intégrer de manière intelligente les actions des différents utilisateurs, consommateurs et/ou producteurs afin de maintenir une fourniture d'électricité efficace, durable, économique et sécurisée.

La question du stockage de l'énergie constitue un maillon clé pour des smart grids efficaces.

Afin d'atteindre pleinement les objectifs du smart grid, de nombreux projets sectoriels sont actuellement en phase d'expérimentation.

4.3.3 Les réseaux de chaleur

Un réseau de chaleur (et de froid) implique :

- Une production centralisée d'énergie calorifique, distribuée à travers un réseau de vapeur, d'eau (chaude ou tempérée) ou de fluides réfrigérants (dit réseau primaire) vers plusieurs bâtiments ou sites (points de puisage appelés sous-station) pour la production d'eau chaude sanitaire, le chauffage ou le refroidissement de locaux
- La vente de cette énergie calorifique par l'exploitant du réseau à des usagers (juridiquement distincts) et, surtout, à une pluralité de clients (au moins 2 usagers distincts, personnes morales ou physiques). Autrement dit, lorsqu'il existe à minima 2 sous-stations sous maîtrise d'ouvrage différente avec vente d'énergie, le réseau est dit « réseau de chaleur (et de froid) ».

Lorsque l'ensemble des éléments constituant le réseau de chaleur est sous une maîtrise d'ouvrage unique (pas de vente d'énergie à un tiers) le réseau est dit « réseau technique » (on parle aussi dans ce cas de « réseau privé » ce qui peut porter à confusion par rapport à la nature publique ou privée du portage du réseau).

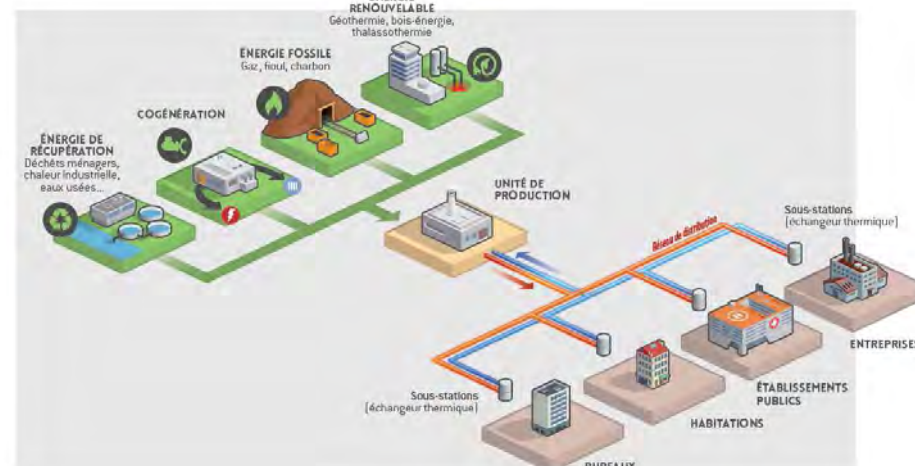


Figure 104 : La production, le transport et la distribution de la chaleur - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AGAM AUPA

La Métropole dispose ainsi de 6 réseaux de chaleur publics :

- 4 réseaux de chaleur gérés en délégation de service publique :
 - o 1 réseau Canto-Perdrix à Martigues, géré par le concessionnaire DALKIA jusqu'en 2032
 - o 2 réseaux Fenouillères-Encagnane et Haut de Provence à Aix-en-Provence, deux réseaux distincts gérés par le concessionnaire APEE (filiale de ENGIE Cofely) jusqu'en 2023
 - o 1 réseau ZAC des Canourgues à Salon-de-Provence, géré par le concessionnaire Société Thermique de Salon de Provence (S.T.S.P. = groupement CORIANCE/DALKIA), jusqu'en 2020
- 2 réseaux de chaleur gérés en régie par la Métropole :
 - o 1 réseau de chaleur bois de Coudoux (RCB) ;
 - o 1 réseau Terre de Garance à Aubagne.
- 1 réseau technique :
 - o 1 réseau de chaleur géothermique technique de Gardanne, géré par Énergie Solidaire (Dalkia – Semag)

Il existe également sur le territoire des réseaux privés. Ils ne sont pas concernés par la gestion publique mais doivent être pris en compte par la Métropole dans le cadre de sa stratégie énergétique territoriale (notamment le schéma d'ensemble des réseaux de chaleur et de froid).

Plusieurs réseaux privés en service sont identifiés à ce jour comme Réseau Paradis Saint-Roch à Martigues (SEMIVIM), Réseau Centre urbain - Zac des Pins à Vitrolles (AFUL), Thassalia à Marseille (société Thassalia, filiale du groupe ENGIE), Massiléo à Marseille (EDF Optimal Solutions).

La carte ci-dessous identifie et détaille les caractéristiques des réseaux de chaleur métropolitains préalablement cités.

L'enjeu de la rentabilité des réseaux de chaleur

La loi de transition énergétique pour une croissance verte et la future réglementation thermique des bâtiments programmée pour 2020 tendront à diminuer fortement les besoins en chauffage des nouvelles constructions. Les réseaux de chaleur voient donc diminuer leur potentiel de raccordement sur ces bâtiments à venir et devront s'adapter. Leur intérêt financier (faible coût de chauffage) pourrait en effet être questionné face aux coûts de raccordement.

Il faut donc réfléchir à d'autres solutions techniques ou d'autres potentialités de raccordement pour conserver une rentabilité de nos réseaux de chaleur tout en conservant un prix attractif et compétitif du MWh par rapport aux autres formes d'énergies. De nombreuses pistes existent comme par exemple le développement des EnR permettant un prix de TVA réduit sur le tarif du MWh, un classement possible du réseau pour raccorder au moins les bâtiments existants à réhabiliter.

Cela peut également permettre aux opérations raccordées au réseau de respecter les critères de recours aux énergies renouvelables. L'optimisation des coûts de raccordement, qui sont souvent un frein aux raccordements sur les réseaux de chaleur, constitue également une piste, avec un calcul bien encadré, précisé et vérifié par le concédant, éventuellement en profitant d'autres opérations de voirie pour diminuer les coûts d'extension de réseaux. Encourager et faciliter le travail du concessionnaire avec les services d'urbanisme pour étudier les futurs projets en amont constitue donc un levier intéressant. Un regroupement de réseaux peut également permettre des économies d'échelle sur les moyens de production ou optimiser un réseau EnR.

L'ensemble de ces points peut être travaillé dans les schémas directeurs de réseau.

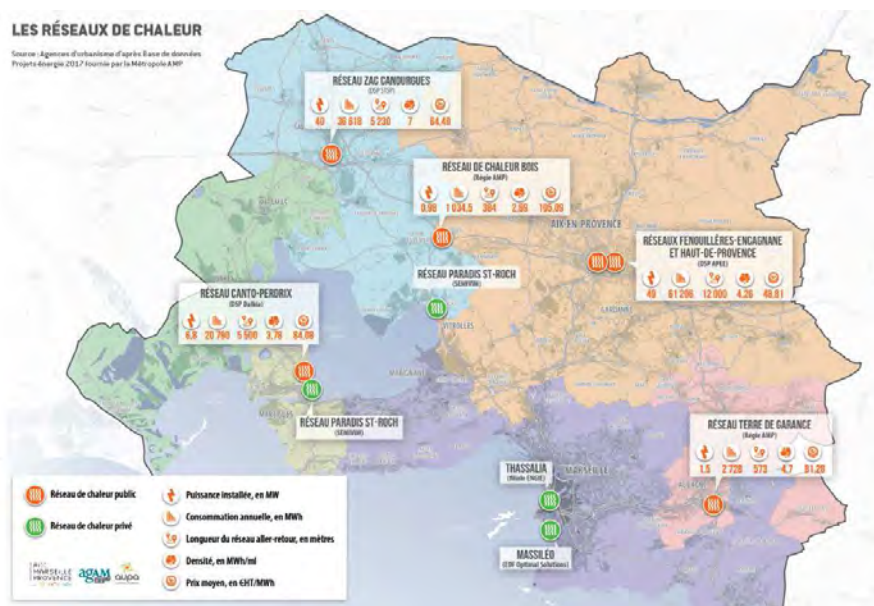


Figure 105 : Carte des réseaux de chaleur métropolitains - Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain, AGAM AUPA

4.3.4 Vers une synergie entre réseaux d'énergie

Aix-Marseille-Provence peut anticiper les évolutions des usages induites par la transition énergétique, telles que le raccordement de sources de production décentralisées intermittentes, ou l'alimentation des bornes de recharge des véhicules électriques en nombre croissant.

Ces évolutions appellent des adaptations des systèmes énergétiques, dont le coût ne pourra être maîtrisé qu'à condition d'optimiser et sécuriser davantage leur fonctionnement. C'est précisément la vocation des réseaux dits intelligents.

Par le recours simultané aux technologies numériques et électrotechniques, ils sont en mesure de procurer à la collectivité des solutions innovantes : des services avancés de livraison et d'évacuation d'énergie, mais aussi d'interaction en temps réel grâce à l'association de compteurs d'électricité et de gaz communicants. Le déploiement des réseaux intelligents représente, sur le plan national, une opportunité de développement économique chiffrée à plusieurs dizaines de milliers d'emplois.

La métropole dispose d'un socle scientifique, technologique et industriel robuste, et accueille plusieurs démonstrateurs, dont Premio à Lambesc. Ce programme réalisé entre 2007 et 2012 a consisté en la réalisation d'une plateforme laboratoire pour expérimenter une architecture énergétique innovante et reproductible permettant, entre autres, de piloter l'offre et la demande locale en électricité ainsi que d'optimiser l'intégration et la production du stockage des ENR.

L'interconnexion et le pilotage conjugué des réseaux d'électricité, de gaz, de chaleur et de froid, et la gestion active croisée des équipements qui leur sont raccordés, constituent également un champ à investir pour garantir l'équilibre offre/demande, par l'entremise de technologies émergentes telles que les solutions « power to gas » (susceptibles d'apporter, à terme, une réponse à la problématique du stockage de l'électricité excédentaire).

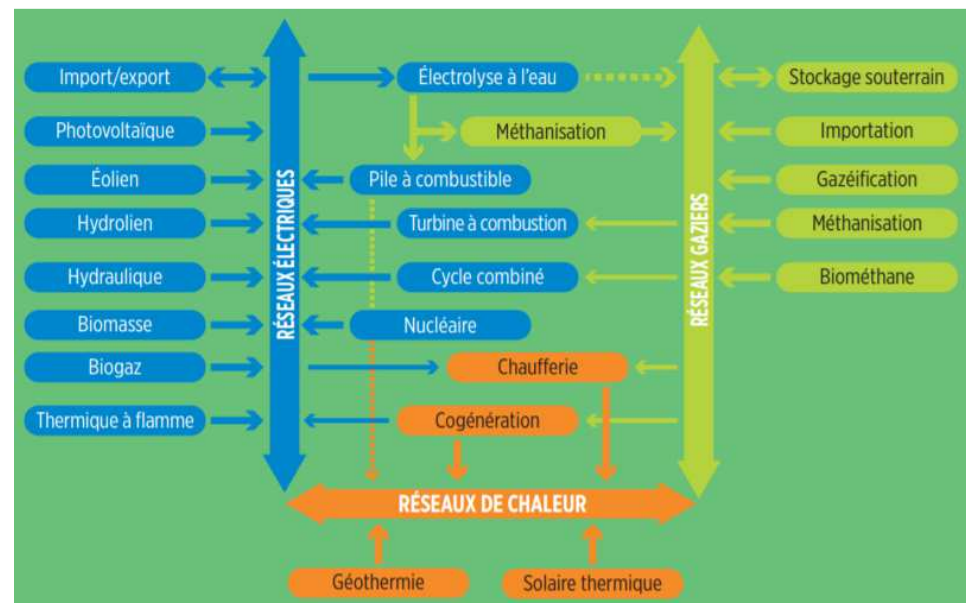


Figure 106 : Schéma illustrant les synergies possibles entre les différents réseaux d'énergie - Source: Commission de régulation de l'énergie

Synthèse – enjeux en lien avec le PCAEM :

Les consommations énergétiques métropolitaines représentent 47% des consommations énergétiques de la région.

Au niveau métropolitain, les 3 secteurs d'activités que sont l'industrie, les transports et le résidentiel se répartissent près de 90% de la consommation énergétique totale du territoire. L'industrie à elle seule représente plus de la moitié de ce bilan (52%).

La Métropole Aix-Marseille-Provence est un territoire encore fortement dépendant des importations d'énergie : en 2015, elle consomme (hors branche énergie) 14% de l'énergie qu'elle produit (fossile et renouvelable).

La première source d'énergie renouvelable du territoire est l'hydroélectricité, suivie par la filière biomasse, puis la filière photovoltaïque. La production d'énergie d'origine renouvelable au sein de la Métropole représente 30% de la production d'énergie locale et seulement 4% de la consommation finale d'énergie du territoire métropolitain.

A noter que de nombreuses filières d'énergies renouvelables sont à ce jour très largement inexploitées. A titre d'exemple seulement 9% du gisement de la filière solaire thermique est valorisé.

A l'interface entre les différents producteurs, notamment d'énergies renouvelables, et les consommateurs, les réseaux de distribution de l'énergie sont au cœur de la problématique énergétique. Ils assurent un maillage territorial susceptible de faciliter l'évolution du mix énergétique, en créant localement les conditions d'injection de ressources énergétiques locales et en facilitant le repérage des potentiels d'efficacité énergétique ou de substitution d'énergies carbonées par des énergies renouvelables.

Les enjeux du PCAEM seront de :

- Porter une attention particulière aux trois secteurs d'activités prioritaires dans un objectif de baisse de la consommation énergétique à l'échelle de la Métropole.
- Développer de manière conjointe toutes les filières d'ENR pour atteindre des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables et des capacités de stockage allant de pair.

5 Focus – Les consommations énergétiques et les émissions du secteur agricole

Un diagnostic spécifique au secteur agricole a été réalisé en décembre 2018 par la Chambre d'Agriculture à travers la production d'un ClimAgri métropolitain, outil de diagnostic permettant d'évaluer l'impact énergétique et les émissions de GES et les pollutions atmosphériques liés aux activités agricoles et forestière à l'échelle des territoires.

La Métropole Aix-Marseille-Provence a choisi de retranscrire les résultats du diagnostic ClimAgri métropolitain dans son PCAEM. Pour obtenir davantage d'informations relatives aux données utilisées, à la concertation mise en œuvre ou bien même aux scénarios, il est essentiel de se référer au rapport du ClimAgri métropolitain.

5.1 Evaluation des consommations d'énergie

Pour rappel, les consommations d'énergie sont exprimées en tonnes équivalent pétrole (tep) ou en milliers de tep (ktep). Sur la région, la consommation totale est d'environ 47 ktep/an, ce qui représente environ 0,75 tep/ha de Surface Agricole Utile (SAU).

En ne prenant en compte ni les process de vinification, ni la consommation en énergie des chambres froides, la consommation totale est de **36 ktep/an**. Cette donnée nous permet de faire la comparaison avec l'agriculture nationale pour laquelle uniquement les résultats « aux portes de la ferme » existent.

Par rapport au territoire national, l'agriculture métropolitaine consomme davantage d'énergie à l'hectare, principalement en énergie directe, soulignant une forte dépendance des exploitations agricoles aux énergies fossiles, et une facture énergétique élevée pesant dans les charges d'exploitation. Les consommations en énergie directe sont très hétérogènes selon les filières. Ceci est dû aux spécificités de l'agriculture locale, particulièrement diversifiée (chauffage des serres pour la production de tomates en hiver et horticole, besoin de froid lors de la vinification, conservation en chambres froides des fruits et légumes...).

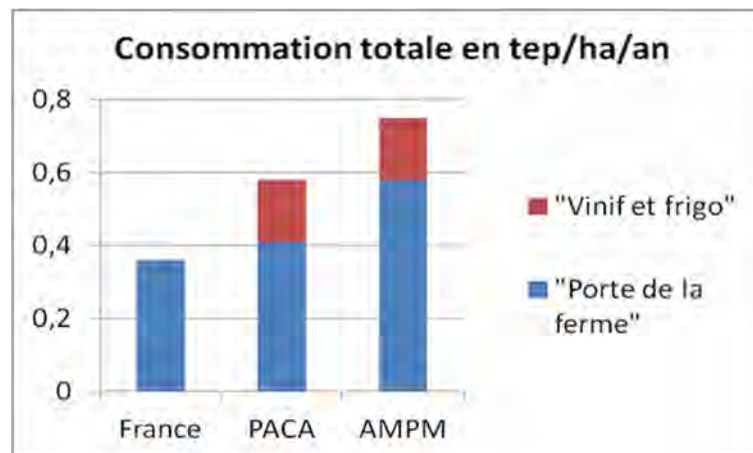


Figure 107 : Consommation énergétique par ha de SAU, Chambre d'agriculture 13, 2019

Répartition des consommations d'énergie par type

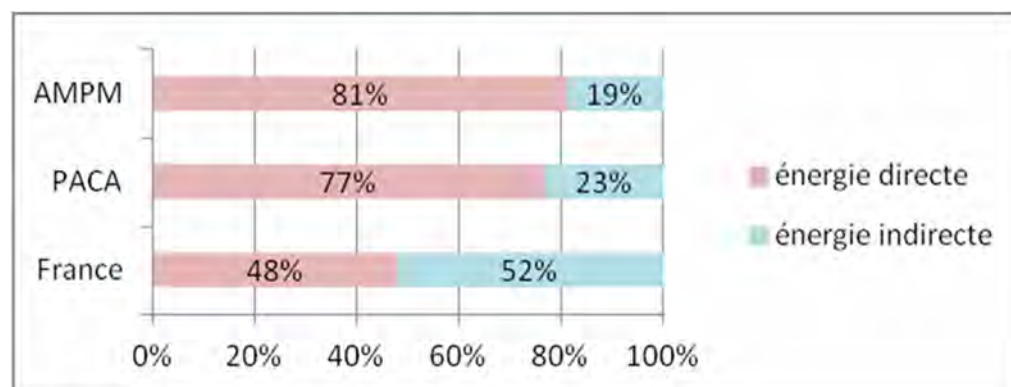


Figure 108 : Répartition des consommations d'énergie par type, Chambre d'agriculture 13, 2019

L'énergie directe correspond à l'énergie consommée sur le site de production (fioul, électricité, gaz...).

L'énergie indirecte correspond à l'énergie consommée lors de la fabrication et du transport des intrants nécessaires au fonctionnement de l'exploitation (engrais, aliments du bétail, produits phytosanitaires...).

5.1.1 Energie directe

La consommation d'énergie directe est de 38 ktep/an.

Les postes les plus consommateurs d'énergie directe sont les serres chauffées (50%) et la vinification (22%) puis les cultures (11%), le séchage, la conservation et surtout les chambres froides (7%) et l'irrigation (7%).

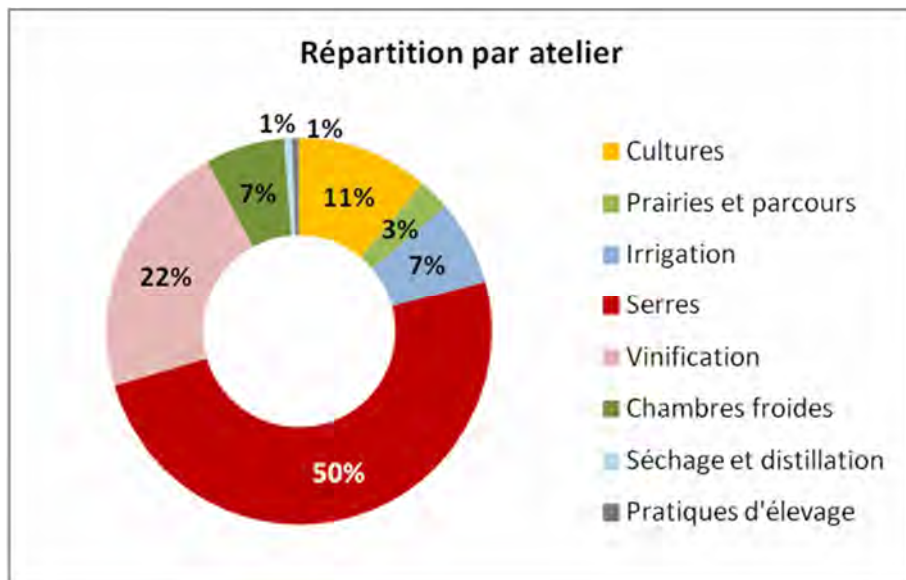


Figure 109 : Répartition par atelier des consommations d'énergie directe, Chambre d'agriculture 13, 2019

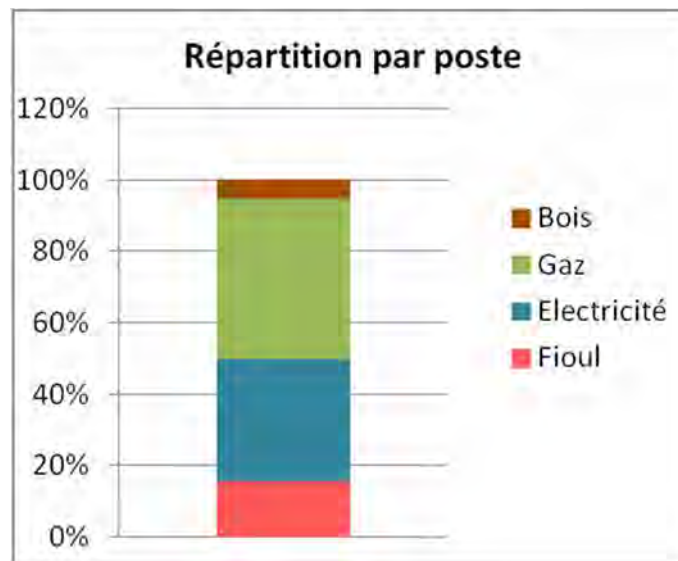


Figure 110 : Répartition par type d'énergie des consommations d'énergie directe, Chambre d'agriculture 13, 2019

5.1.2 Energie indirecte

La consommation d'énergie indirecte est de 9 ktep/an.

Les postes les plus consommateurs sont les fertilisants (49%) dont l'azote (40%) puis le matériel (20%), les produits phytosanitaires (16%) et les aliments pour les animaux d'élevage (14%).

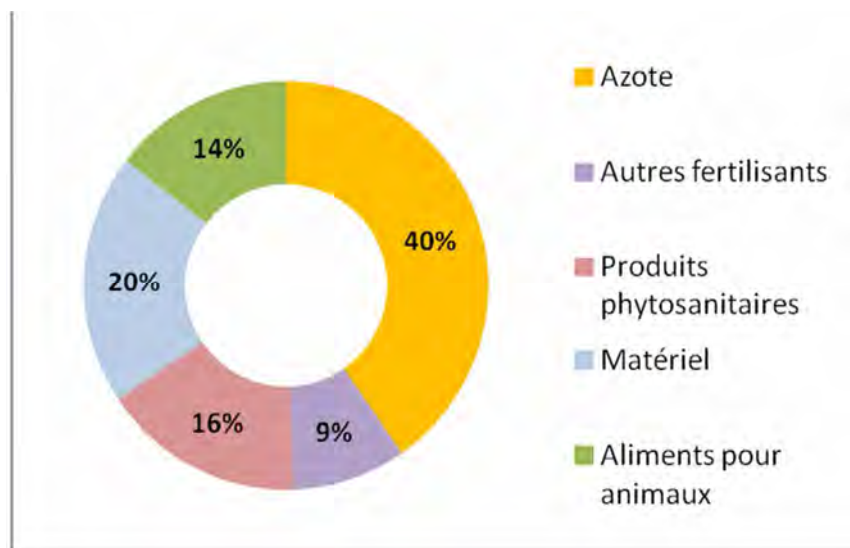


Figure 111 : Répartition des consommations d'énergie indirecte, Chambre d'agriculture 13, 2019

5.2 Evaluation des émissions de Gaz à Effet de Serre du secteur agricole

Les principaux GES se présentent sous trois formes : méthane – CH₄ (élevage et déjections animales), protoxyde d'azote – N₂O (fertilisation azotée et déjections animales) et dioxyde de carbone – CO₂ (consommation d'énergie et gestion des sols).

La durée de vie du dioxyde de carbone dans l'atmosphère est estimée à environ 100 ans. Son potentiel de réchauffement global (PRG) vaut exactement 1 puisque ce gaz est l'étalon de base.

PRG des GES selon le GIEC (rapport de 2013)

PRG des GES	Eq CO2
CO2	1
CH4	28
N2O	265

Figure 112 : PRG des GES selon le GIEC (rapport de 2013)

Pour rappel, les émissions de GES sont exprimées en tonnes équivalent CO₂ (teq CO₂) ou en milliers de teq CO₂ (kteq CO₂).

Sur la métropole, les émissions agricoles totales sont d'environ **194 kteq CO₂/an**, ce qui représente environ **2,94 teq CO₂/ha**.

La part de l'élevage dans les émissions (fermentation entérique et effluents d'élevage) est inférieure sur la métropole qu'au niveau national. A l'inverse, les émissions liées aux consommations d'énergie sont supérieures. 37% des émissions de GES sont dues aux consommations d'énergie (serres et fioul).

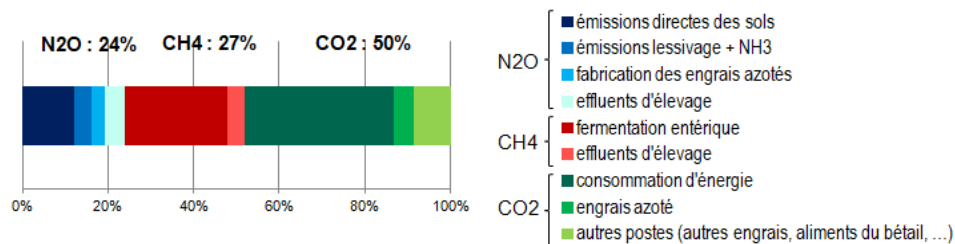


Figure 113 : Emission des GES ventilées par type de gaz et par origine (en eqCO2)

Au niveau national l'enjeu est de diviser les émissions de GES par 2. En PACA, la problématique est différente : maintenir une agriculture, préserver le foncier agricole, relocaliser l'élevage...

Les émissions directes représentent 79% des émissions totales. Ce sont les émissions générées par l'activité agricole sur le territoire. Elles correspondent aux consommations d'énergie directes auxquelles s'ajoutent la fermentation entérique des ruminants (CH4) et les émissions liées à l'épandage des engrais (N2O), du dépôt atmosphérique d'ammoniac (NH3) et du lessivage des sols. Comme les consommations d'énergie indirecte, les émissions indirectes de GES sont liées aux processus de fabrication et de transports des autres intrants et à la mise à disposition de l'énergie.

5.3 Qualité de l'air et agriculture

Les principaux polluants de l'air d'origine agricoles sont :

- L'ammoniac (NH3), qui est majoritairement lié aux systèmes de déjection des animaux d'élevage et à l'épandage des engrais azotés.
- Les oxydes d'azote sont aussi liés à l'élevage et à l'épandage des engrais azotés, mais aussi aux gaz d'échappement des engins agricoles et du chauffage des serres.
- Les particules fines sont principalement liées au travail du sol dans les champs sur des sols secs.

- Les émissions de COV restent dérisoires et principalement liées aux haies présentes en bordure de parcelles.

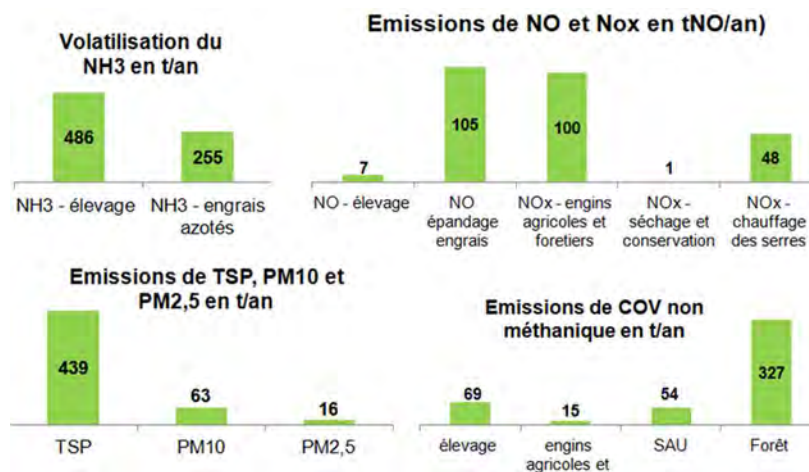


Figure 114 : Les principales émissions de polluants de l'air

5.4 Performance nourricière du territoire

La performance nourricière d'un territoire est aussi appelée « potentiel nourricier » ; c'est le nombre théorique de personnes qu'il est possible de nourrir avec les quantités annuelles nettes de matières premières agricoles produites par un territoire, et valorisables en alimentation humaine.

La performance nourricière d'un territoire exprimée dans ClimAgri fait référence à la valeur nutritionnelle des matières premières et aliments composés, exprimée selon trois indicateurs différents : la teneur en énergie, la teneur en protéines et la teneur en protéines animales. Cette valeur nutritionnelle est rapportée aux besoins moyens d'un individu.

Il est important de retenir que ce potentiel nourricier ne prend pas en compte le devenir des matières premières.



Figure 115 : Besoins et apports alimentaires moyen

Les éléments de performance nourricière du ClimAgri étant principalement centrés sur les grandes cultures et l'élevage, ces résultats ne valorisent pas l'agriculture locale tels que l'arboriculture, le maraîchage ou la viticulture. De ce fait, des valeurs de performance nourricière par rapport aux consommations de fruits et légumes ont été ajoutées. Les productions de vins n'ont pas été ajoutées puisque l'alcool dont le vin n'entre pas en compte dans les besoins nutritionnels.

Compte tenu que le Projet Alimentaire Territorial (PAT) est en cours de réalisation à l'échelle départementale, il a été considéré de regarder les productions aux 2 échelles territoriales. La métropole compte un peu moins de 2 millions pour un peu plus de 2 millions d'habitants à l'échelle départementale. Actuellement, la production agricole départementale répond aux besoins alimentaires d'un peu plus de 400 000 personnes sur la base des consommations moyennes d'un français. Cette

production pourrait cependant nourrir 550 000 personnes sur la base des besoins alimentaires moyens d'un individu.

Les productions de fruits et légumes dépassent les besoins/consommations de la population départementale. L'un des enjeux de l'agriculture est aussi de favoriser une consommation locale pour une meilleure valorisation des productions et une meilleure rémunération des producteurs.

Consommations moyennes d'un français	Besoins moyens d'un individu
On mange globalement un peu trop	On mange ce dont le corps à besoin
• Trop de protéines	• Moins de protéines
• Trop de viande	• Moins de viande
• Pas assez de légumes	• Plus de légumes

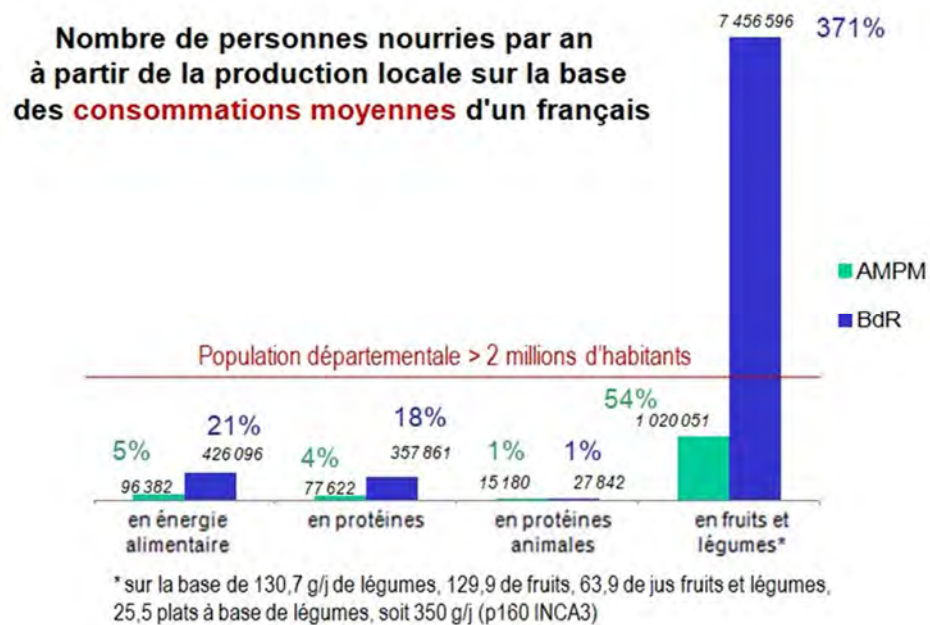


Figure 116 : Nombre de personnes nourries par an à partir de la production locale sur la base des consommations moyennes d'un français

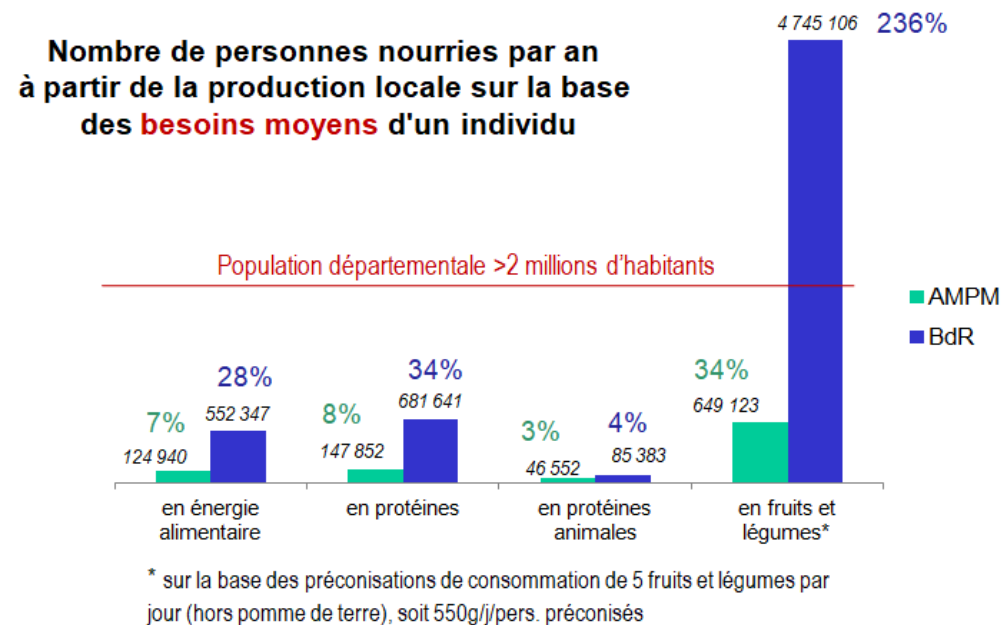


Figure 117 : Nombre de personnes nourries par an à partir de la production locale sur la base des besoins moyens d'un individu

Synthèse – enjeux en lien avec le PCAEM :

Par rapport à la moyenne nationale, l'agriculture métropolitaine consomme davantage d'énergie à l'hectare, principalement en énergie directe, soulignant une forte dépendance des exploitations agricoles aux énergies fossiles.

La consommation d'énergie directe est de 38 ktep/an, en raison notamment des serres chauffées (50%), de la vinification (22%) et des cultures (11%).

La consommation d'énergie indirecte est de 9 ktep/an, provenant notamment des fertilisants (49%), du matériel (20%) et des produits phytosanitaires (16%).

Les principaux GES issus de l'activité agricole se présentent sous trois forme : méthane – CH₄ (élevage et déjections animales) ; protoxyde d'azote – N₂O (fertilisation azotée et déjections animales) et dioxyde de carbone – CO₂ (consommation d'énergie et gestion des sols).

A noter que 37% des émissions de GES sont dues aux consommations d'énergie (serres et fioul).

Les principaux polluants de l'air d'origine agricoles sont l'ammoniac, les oxydes d'azote et les particules fines.

Les principaux enjeux du PCAEM sont de :

- Réduire les consommations d'énergie et les émissions de GES,
- Renforcer la capacité de stockage carbone dans les sols agricoles et en particulier ceux des prairies et parcours,
- Limiter l'émission de polluants atmosphériques dans l'air.

6 La vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

L'élaboration d'une stratégie d'adaptation doit s'appuyer en premier lieu sur la **connaissance des enjeux climatiques actuels et futurs pour la Métropole Aix-Marseille-Provence** : *quelles évolutions attendues sur un certain nombre d'indicateurs climatiques (températures, canicules, précipitations, fortes pluies, etc.) ? Quelles évolutions probables pour certains aléas climatiques extrêmes (feux de forêt, îlot de chaleur urbain, sécheresses, inondations, etc.) ?*

Ce travail scientifique nourrit le **diagnostic de vulnérabilités du territoire au changement climatique** qui consiste à appréhender de manière systémique (environnement, société, économie) les impacts attendus en cours et à venir. La vulnérabilité recouvre plusieurs concepts et éléments, notamment la sensibilité et le manque de capacité à réagir et à s'adapter. Cet exercice de prospective doit tenir compte, outre des évolutions climatiques, des tendances prégnantes à l'œuvre (comme le vieillissement de la population, l'imperméabilisation des sols, etc.) et susceptibles d'affecter le niveau de vulnérabilité des différents domaines et activités présents sur le territoire.

6.1 Enjeux climatiques actuels et futurs sur le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence

6.1.1 Données et méthodologie pour l'analyse du climat actuel et futur de la métropole Aix-Marseille Provence

6.1.1.1 Les données

Ce travail s'appuie sur différentes bases de données climatologiques et rapports d'études. En particulier, il fait appel à des projections climatiques régionalisées de

dernière génération (base de données Euro-Cordex) mises à disposition pour les modèles climatiques français par Météo-France via le portail **Drias** les futurs du climat (Lémond, et al., 2011), ainsi qu'à des séries de données d'observations météorologiques homogénéisées sur les cinquante dernières années mises à disposition sur la plateforme ClimatHD de Météo-France.

6.1.1.1.1 Les données actuelles

Avant toute chose, un modèle climatique doit se nourrir d'une **climatologie de référence** sur laquelle se baser pour fournir des projections cohérentes ; elle est déterminée en calculant, grâce à des données climatiques passées et présentes, un **climat moyen lissé sur trente ans** (période estimée par les climatologues pour définir un climat ; on estime en effet qu'une période de trente ans est nécessaire pour déterminer les grandes caractéristiques d'un climat, tout en limitant les incertitudes issues de sa variabilité interannuelle) On parle ainsi de **normales climatiques** sur une période d'environ 30 ans. Si les modèles climatiques fournissent une climatologie de référence, les observations disponibles sur le territoire permettent de caractériser plus précisément le climat présent et les évolutions observées.

Ainsi, les **normales mensuelles** utilisées pour recréer les diagrammes ombrothermiques ainsi que les diagrammes de nombre de journées chaudes et très chaudes, et le nombre de jours de fortes pluies sont issues des données publiques de Météo-France pour les stations de Marseille, Marignane, Aix en Provence et Salon de Provence, et présentent les moyennes sur la période 1981-2010, ce qui nous donne une bonne référence pour la **climatologie actuelle** au sein de la métropole AMP.

L'évolution du climat passé proche (seconde partie du XX^{ème} siècle et première décennie du XXI^{ème}) de stations d'observations est rendue disponible sur la

plateforme ClimathD de Météo-France¹¹ qui propose des séries de données homogénéisées de températures, précipitations et quelques indices d'impacts. Les séries de données des stations de Marseille-Marignane et d'Istres seront présentées sur la période 1959-2015.

6.1.1.1.2 Les données futures

Les analyses climatiques seront réalisées grâce aux données du portail **Drias**¹², mis à disposition du grand public par Météo-France, et qui a pour vocation de fournir des **projections climatiques régionalisées**, réalisées dans des laboratoires français de modélisation du climat tels que l'IPSL, le CERFACS ou le CNRM-GAME. Ces derniers ont utilisé pour leurs projections les données **Euro-Cordex 2014**¹³, branche européenne du projet international **CORDEX**, créé en 2009 et visant à concevoir un cadre commun international de production de projections climatiques, disponibles pour toutes les régions du globe.

Scénarios RCP

Les scénarios RCP (*Representative Concentration Pathways*¹⁴) de l'AR5 (*Fifth Assessment Report*¹⁵) font suite aux scénarios d'émissions basés sur les SRES (*Special Report on Emissions Scenario*¹⁶) de l'AR4. Contrairement aux scénarios précédents qui présentaient des récits et scénarios socio-économiques détaillés, traduits ensuite en concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre, les RCP représentent directement des voies de forçage radiatif¹⁷ ou perturbations du bilan radiatif du système climatique global.

Les scénarios utilisés ici pour les indices atmosphériques sont les RCP 4.5 et RCP 8.5 avec des simulations historiques et futures pour les deux variables principales : la température de surface et les précipitations.

Le RCP 8.5 se caractérise par l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre au fil du temps, représentant des scénarios qui conduisent à des concentrations élevées de gaz à effet de serre. Ce scénario suppose une approche de type "business as

usual" (non-action des pouvoirs publics). En 2100, la concentration atmosphérique de CO₂ atteint trois ou quatre fois le niveau de l'ère préindustrielle.

Le scénario RCP 4.5 (moyen-bas) suppose la mise en œuvre de mesures pour contrôler les émissions : il s'agit d'un scénario de stabilisation. Dans le RCP 4.5, les émissions de CO₂ repassent sous les niveaux actuels à partir des années 2070 et la concentration atmosphérique se stabilise à la fin du siècle aux alentours de deux fois le niveau préindustriel.

Concernant les **indices d'impacts** (sécheresse et feux de forêt), ce sont les scénarios **SRES** qui seront utilisés : le scénario **intermédiaire A1B**, et le scénario **pesimiste A2**, équivalents respectivement aux scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5.

Horizons temporels

Les modèles produisent des résultats climatiques pour une **période de référence** et **3 échéances futures : horizon proche, moyen et lointain**, correspondant à une moyenne lissée sur 20 ou 30 ans. Ces 3 horizons temporels permettent d'obtenir une bonne prise en compte des incertitudes inhérentes à l'exercice de projection. Pour l'horizon proche, ce sont les incertitudes relatives à la variabilité climatique qui prédominent, pour l'horizon moyen, celles relatives aux modèles climatiques et dans un horizon lointain, celles inhérentes aux différents scénarios d'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (GES).

Pour les **indices atmosphériques**, la période de référence est la moyenne lissée sur 30 ans entre **1976-2005** et les 3 échéances futures sont l'**horizon proche 2035** (moyenne lissée sur 30 ans entre 2021 et 2050), l'**horizon moyen 2055** (moyenne lissée sur 30 ans entre 2041-2070) et l'**horizon lointain 2085** (moyenne lissée sur 30 ans entre 2071-2100).

Concernant l'**indice d'impact sécheresse SPI**, la période de référence est la moyenne lissée entre 1960-1999 et les horizons futurs sont les mêmes que pour les indices atmosphériques. Et pour ce qui est de l'**Indice Feu Météorologique (IFM)**, la

¹¹<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

¹²www.drias-climat.fr/

¹³www.drias-climat.fr/accompagnement/section/186

¹⁴Trajectoires de concentration représentatives

¹⁵5^{ème} rapport d'évaluation

¹⁶Rapport spécial sur les scénarios d'émissions

¹⁷Exprimé en W/m², un forçage radiatif est un changement du bilan radiatif (différence entre le rayonnement entrant et le rayonnement sortant) au sommet de la troposphère (situé entre 10 et 16 km d'altitude), dû à un changement d'un des facteurs d'évolution du climat – comme la concentration des gaz à effet de serre.

période de référence est calculée sur les années 1989-2008, l'horizon proche sur 2031-2050, l'horizon moyen sur 2051-2070 et l'horizon lointain sur 2081-2100.

6.1.1.2 La méthodologie adoptée

6.1.1.2.1 Les indices climatiques

Les différents indices climatiques sont basés sur des données journalières corrigées, pour les paramètres atmosphériques températures et précipitations. Les méthodes de correction par rapport aux observations varient selon les modèles de l'ensemble Euro-CORDEX (par exemple pour le modèle Aladin de Météo-France (CNRM,2014) c'est la méthode quantile-quantile qui est utilisée). **Les indices sont ainsi calculés à partir des données quotidiennes sur des périodes annuelles ou saisonnières puis moyennés sur la période de référence et les horizons futurs.** La résolution spatiale de la grille de représentation est de **8km** (grille Safran) : c'est une limite dictée par la méthode de régionalisation utilisée dans les simulations proposées, déjà très élevée pour des projections climatiques qu'il faut se garder d'interpréter à trop fine échelle.

Pour la période de référence, c'est la valeur normale qui est présentée (saisonnière ou annuelle), cependant pour les horizons futurs ce sont le plus souvent les **écarts par rapport à la référence** (appelés « anomalies ») qui sont représentés car ce sont des informations plus parlantes lorsque l'on étudie le changement climatique que des valeurs absolues que l'on aurait du mal à recontextualiser. De plus, des biais dans les modèles peuvent persister par rapport à la climatologie observée. Ainsi, regarder les écarts par rapport à la référence, et non pas les valeurs absolues, permet de se débarrasser de ces biais éventuels.

6.1.1.2.2 Lecture des graphiques

Pour chacun des indices météorologiques tirés des projections climatiques, deux types de graphiques pourront être présentés pour les tendances moyennes et les événements extrêmes. Afin de produire ces graphiques, les indices ont préalablement été **moyennés spatialement sur les 57 points de grille incluent dans le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence** (Figure 118).

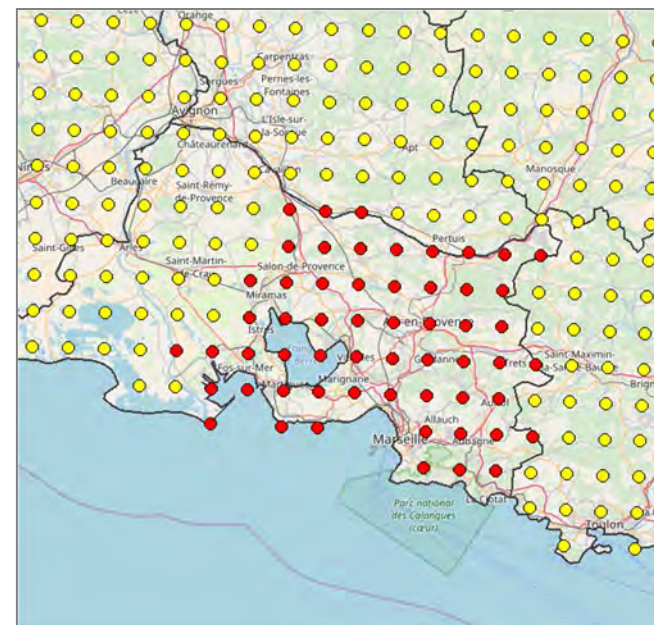


Figure 118 : Points de grille des projections climatiques. En rouge les 57 points du territoire de la métropole Aix-Marseille Provence

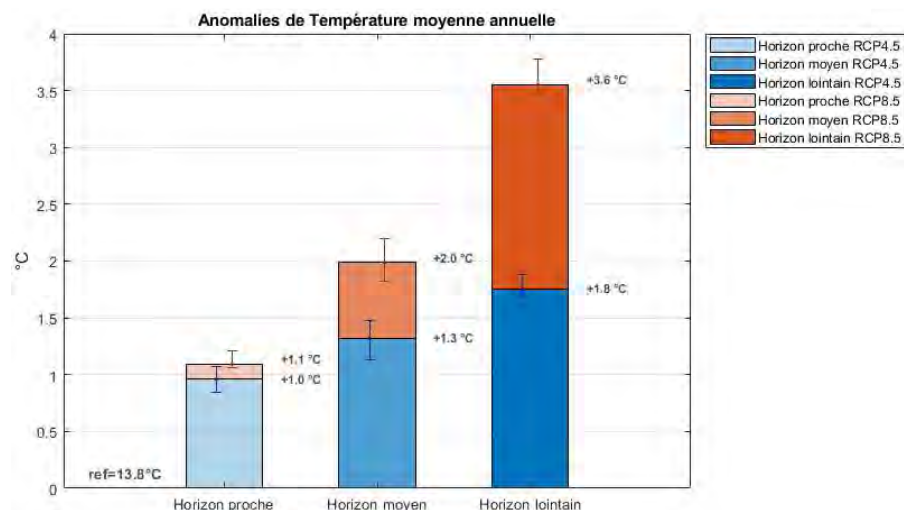


Figure 119 : Anomalies de la température moyenne annuelle par rapport à la période de référence aux horizons proche, moyen et lointain, pour les scénarios RCP4.5 (scénario visant à stabiliser les émissions) et RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

Le premier graphique (exemple Figure 119) présente **l'anomalie de l'indice annuel** en question (ici la température moyenne) **par rapport à la période de référence**. Cette anomalie est calculée pour les deux scénarios RCP4.5 (en bleu) et RCP8.5 (en rouge, en additionnant à la barre bleue), et pour les 3 horizons (proche, moyen et lointain), indiqués par un dégradé de couleur (du plus clair pour l'horizon proche au plus foncé pour l'horizon lointain). La médiane de l'ensemble Euro-CORDEX est indiquée par les barres pleines colorées, tandis que la distribution de 50% des modèles est indiquée par les barres d'erreur (bleues pour le scénario RCP4.5, rouges pour le RCP8.5), dont la borne inférieure correspond au percentile 25% et la borne supérieure au percentile 75%. Ces barres d'erreur indiquent donc la **variabilité inter-modèles**, c'est-à-dire qu'elles permettent de savoir à quel point les modèles sont d'accord entre eux (plus les barres sont resserrées, plus les modèles sont d'accord, mais il faut tenir compte de l'unité et de l'échelle adoptée). La valeur de référence de l'indice (i.e. moyenné sur la période de référence) est indiquée à la gauche des barres du graphique. Ici, on a donc une température moyenne sur la métropole AMP de 13,8°C sur la période de référence, avec une augmentation prévue de +2°C de la médiane inter-modèles à l'horizon moyen pour le scénario RCP8.5 par rapport à la référence, avec un

encadrement de 50% des modèles présentant une hausse comprise entre +1,8 et +2,2°C.

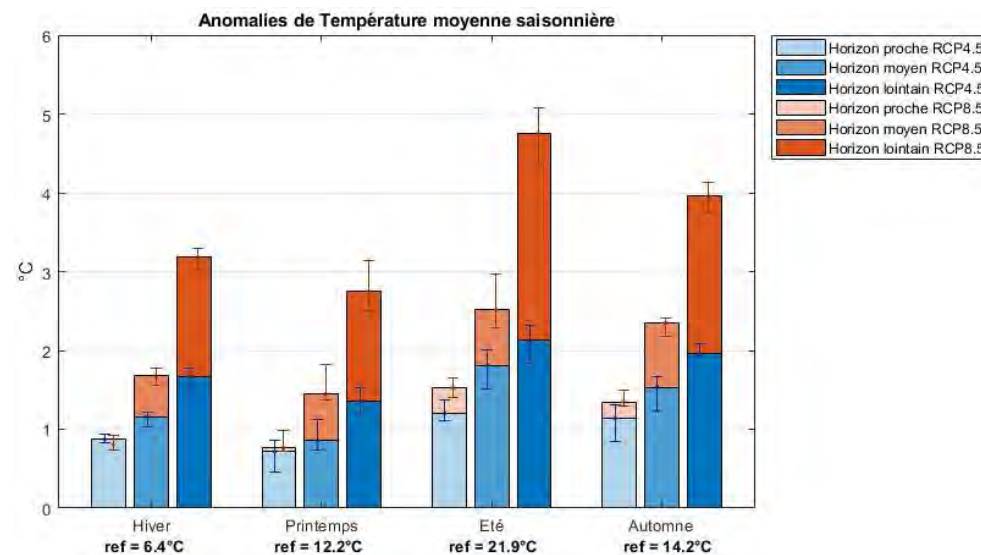


Figure 120 : Anomalies des moyennes saisonnières de la température moyenne par rapport à la période de référence aux horizons proche, moyen et lointain, pour les scénarios RCP4.5 (scénario visant à stabiliser les émissions) et RCP8.5 (scénario sans politique climatique).

Le deuxième graphique (Figure 120) présente **les anomalies de l'indice saisonnier** en question : hiver (décembre, janvier et février), printemps (mars, avril, mai), été (juin, juillet, août) et automne (septembre, octobre, novembre). La légende de couleurs est la même pour le graphique de l'indice annuel, ainsi que la définition des barres d'erreur. Les anomalies sont calculées par rapport à la période de référence de chaque saison, dont la valeur de la médiane est indiquée en-dessous de chaque saison. Pour plus de précision, le tableau des valeurs saisonnières (valeur de référence et anomalies) est également présenté en annexe. Toutes les valeurs y sont indiquées (référence, 3 horizons, 2 scénarios, percentiles 25% (Q25), médiane (Q50) et 75% (Q75)). Par exemple, la température moyenne estivale de la métropole AMP sur la période de référence est de 21,9°C (médiane), et les projections indiquent une augmentation de +2,5°C de la médiane inter-modèles à l'horizon moyen 2055 pour

le scénario RCP8.5 avec un encadrement de 50% des modèles présentant une hausse comprise entre +2,3 et +3°C.

6.1.1.2.3 Cartes régionalisées à fine échelle

Des **cartes de projections climatiques à très fine échelle spatiale** sont également présentées afin de venir en appui aux graphiques et représenter la diversité climatique spatiale du territoire. Ces cartes sont fournies par GeographR et utilisent des données Météo-France/Drias ainsi que le fond communal IGN. Ces cartes ont été construites pour la médiane de l'ensemble Euro-CORDEX de deux indices :

- La **température moyenne annuelle**, à une résolution spatiale de 100m
- Le **cumul annuel des précipitations**, à une résolution spatiale de 1000m

La période de référence est calculée sur 1996-2015, et l'on dispose de l'horizon proche 2035 (moyenne 2026-2045) et de l'horizon moyen 2055 (moyenne 2046-2065). Les scénarios RCP4.5 et RCP8.5 sont utilisés pour le climat futur.

6.1.1.2.4 Quelques recommandations

Il est important de rappeler que les conclusions émises ici se basent uniquement sur des travaux de modélisation, et doivent donc être prises comme des **prédictions statistiques** plus ou moins probables, et **non** des vérités absolues. Le climat est régi par des paramètres physiques complexes difficiles à modéliser, il est donc **impossible** de prévoir son évolution exacte. Notons que nous regardons ici des tendances climatiques sur des horizons temporels et non une évolution année par année, ce qui permet de réduire en partie les incertitudes liées à la variabilité naturelle.

L'analyse de données de projections climatiques comporte donc plusieurs pièges dont il faut tenir compte afin d'interpréter les résultats correctement en respectant au minimum quelques règles :

- Il n'est pas possible de comparer directement les valeurs de ces données à des données ponctuelles provenant de stations d'observations (la variabilité interannuelle est nulle dans les projections, ce qui n'est évidemment pas le cas dans la réalité) ;
- Lorsque l'écart à la référence est trop faible (en général moins de 10%), l'évolution ne peut pas être considérée comme significative et ne peut donc pas être interprétée ;
- Lorsque plusieurs modèles divergent sur le sens de l'évolution de l'indicateur, la tendance n'est pas claire et ne peut donc pas être interprétée (on ne peut pas « choisir » les modèles pour interpréter dans le sens qui conviendrait).

6.1.2 Diversités climatiques et tendances passées de la Métropole Aix-Marseille-Provence

6.1.2.1 Une diversité de climats locaux au sein de la métropole Aix-Marseille-Provence

La région méditerranéenne est considérée comme une **zone sensible ou « hot-spot » du changement climatique pour ses nombreux facteurs de vulnérabilité** : des activités humaines concentrées sur les zones littorales, une forte dépendance à la ressource en eau, un climat favorisant les sécheresses et les événements extrêmes comme les crues éclair. Elle est complexe, organisée autour d'une mer fermée, bordée de reliefs où s'organisent de multiples climats locaux (et topo climats) dus à des conditions environnementales spécifiques.

Le territoire de la métropole est un condensé de ces climats locaux avec notamment :

- L'influence du vent comme le mistral à Marseille ;
- Les brises thermiques littorales et sur les massifs ;
- Des situations en cuvette pour la ville d'Aix ;
- Des espaces montagnards avec les massifs de la Sainte Baume, la montagne Sainte-Victoire, etc.).

Cette région constitue ainsi un enjeu scientifique fort, un « laboratoire » pour l'analyse du changement climatique.

De plus, le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence présente :

- Une façade littorale vulnérable à l'érosion littorale et à la hausse du niveau marin ;
- Des villes avec leur climat urbain spécifique dont les effets d'îlots de chaleur urbain s'intensifient notamment lors des canicules estivales ;
- Des espaces protégés tels que les massifs forestiers, l'écosystème marin fragilisés par les évolutions climatiques à la fois sur les tendances et les aléas, etc.

6.1.2.1.1 Diagrammes ombrothermiques

Les diagrammes ombrothermiques (ou « climatiques ») des villes de Marseille, Aix-en-Provence, Salon de Provence, Aubagne et Istres sont présentés sur les figures ci-

dessous. Ce sont des digrammes typiques d'un **climat méditerranéen**, présentant une **période de sécheresse en été** (températures élevées et précipitations faibles au point que la courbe de la température se situe au-dessus des barres de précipitations) et des **précipitations les plus importantes en automne**. L'amplitude thermique est d'une quinzaine de degrés, et les courbes des températures sont similaires entre les cinq villes, avec des températures légèrement plus élevées à Marseille. C'est à Marseille et à Aubagne qu'il pleut le moins en été, dont la différence est particulièrement marquée sur le mois d'août, avec des précipitations inférieures à 15mm à Marseille, et autour de 21mm à Aubagne, alors qu'elles dépassent les 30 voire 35 mm à Aix-en-Provence et à Salon de Provence. C'est pourtant à Marseille que les précipitations sont les plus abondantes en septembre (>90mm) et à Aubagne en octobre (>90mm).

Il est toutefois important de noter que les normales mensuelles présentées ici pour Marseille ont été relevées sur la période 1999-2010 alors qu'elles l'ont été sur la période 1981-2010 pour Aix-en-Provence, Salon de Provence, Aubagne et Istres, ce qui est susceptible de légèrement biaiser la comparaison.

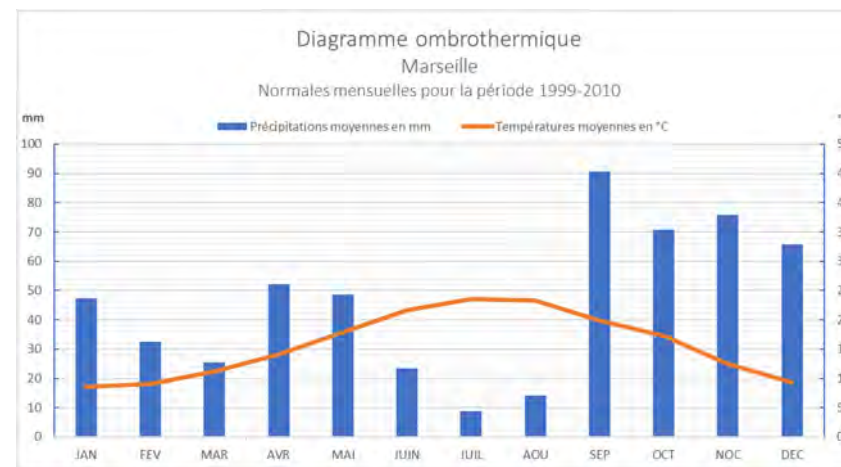


Figure 121 : Diagramme ombrothermique, station de Marseille : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1999-2010. Source des données : Météo-France

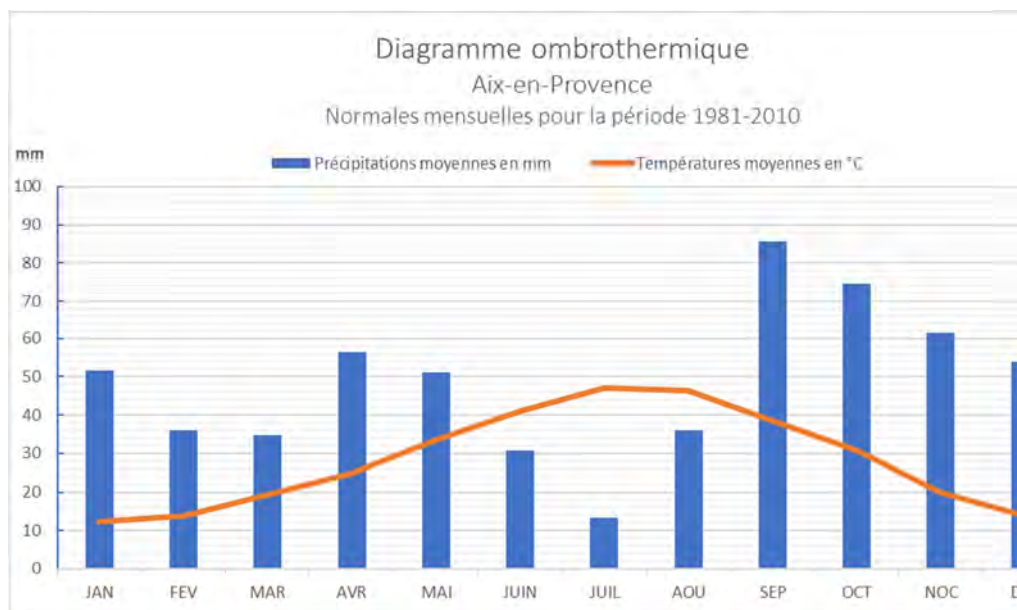


Figure 122 : Diagramme ombrothermique, station de Aix en Provence : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010. Source des données : Météo-France

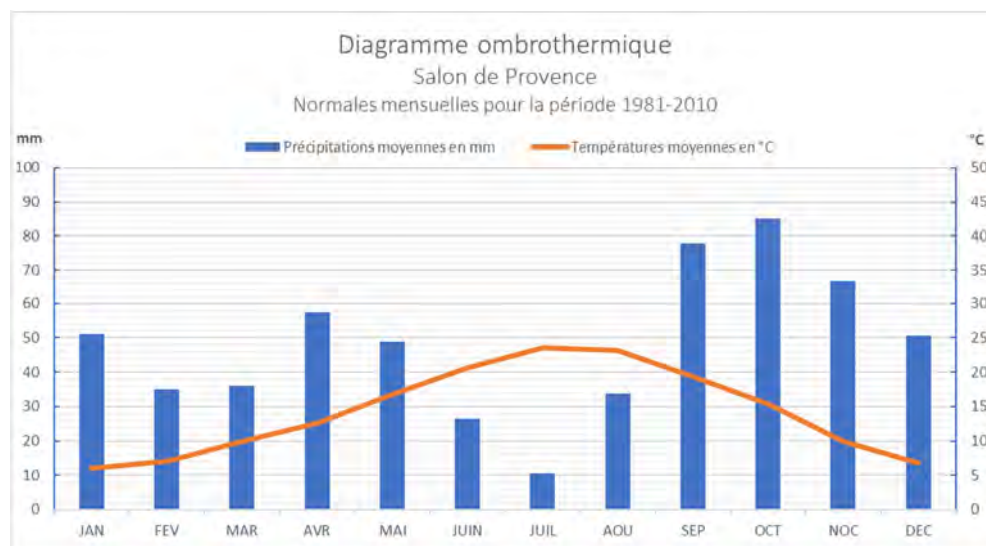


Figure 123 : Diagramme ombrothermique, station de Salon de Provence : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010. Source des données : Météo-France

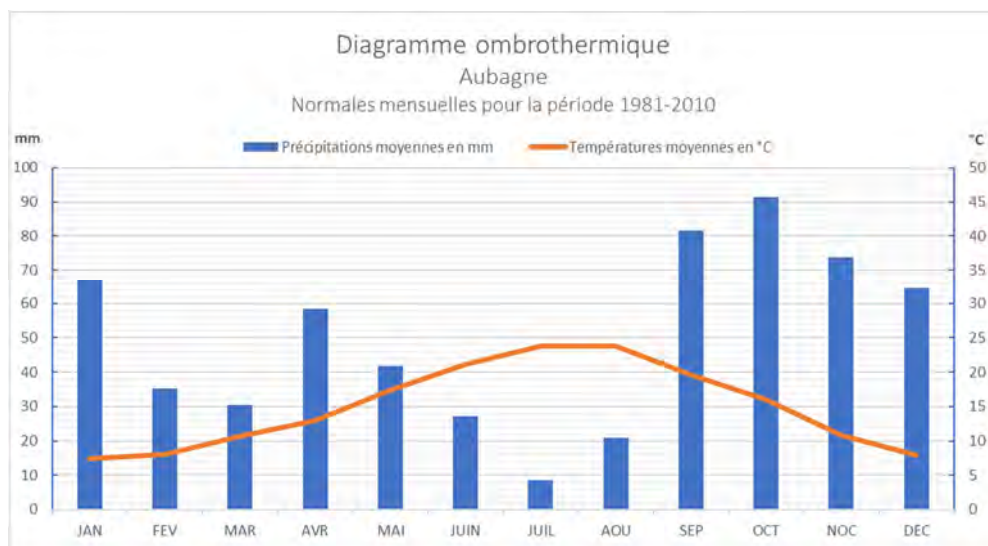


Figure 124 : Diagramme ombrothermique, station de Aubagne : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010. Source des données : Météo-France

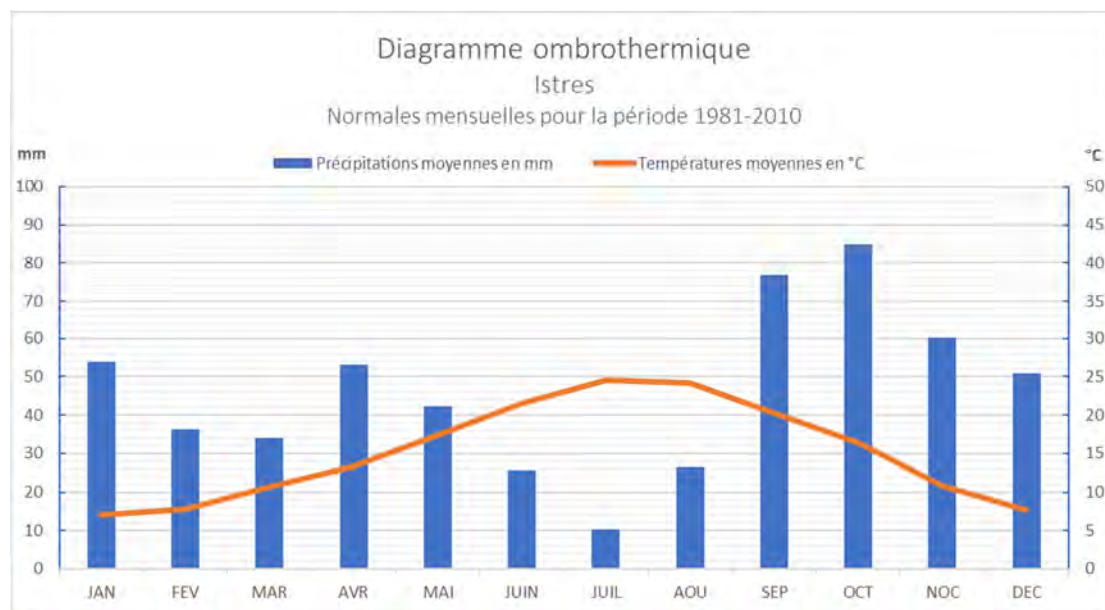


Figure 125 : Diagramme ombrothermique, station de Istres : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010. Source des données : Météo-France

6.1.2.1.2 Nombre de journées chaudes et très chaudes

Le nombre de journées chaudes (très chaudes)¹⁸ représente le nombre de jours où la température maximale est supérieure à 25°C (30°C). Les normales saisonnières de ces indicateurs sont présentées pour les villes de Aix-en-Provence, Marseille, Salon de Provence, Marignane, Aubagne et Istres. On compte ainsi des journées chaudes dès le mois d'avril, jusqu'au mois d'octobre pour ces 6 villes, avec des valeurs plus faibles pour Marseille, et plus élevées pour Aubagne. On dénombre quasiment un mois entier de journées chaudes pour les mois de juillet et août, et entre 14 et 21 journées très chaudes pour Aix-en-Provence, Salon de Provence, Marignane, Aubagne et Istres sur

¹⁸ Termes officiels climatologiques

chacun de ces deux mois. Encore une fois, c'est Aubagne qui a un nombre de journées très chaudes le plus élevé pour chacun des mois. La différence avec Marseille est sans doute dû au positionnement à proximité du littoral de la station et aux phénomènes de brises thermiques protégeant ainsi davantage Marseille des fortes chaleurs par rapport aux villes se trouvant plus loin dans les terres.

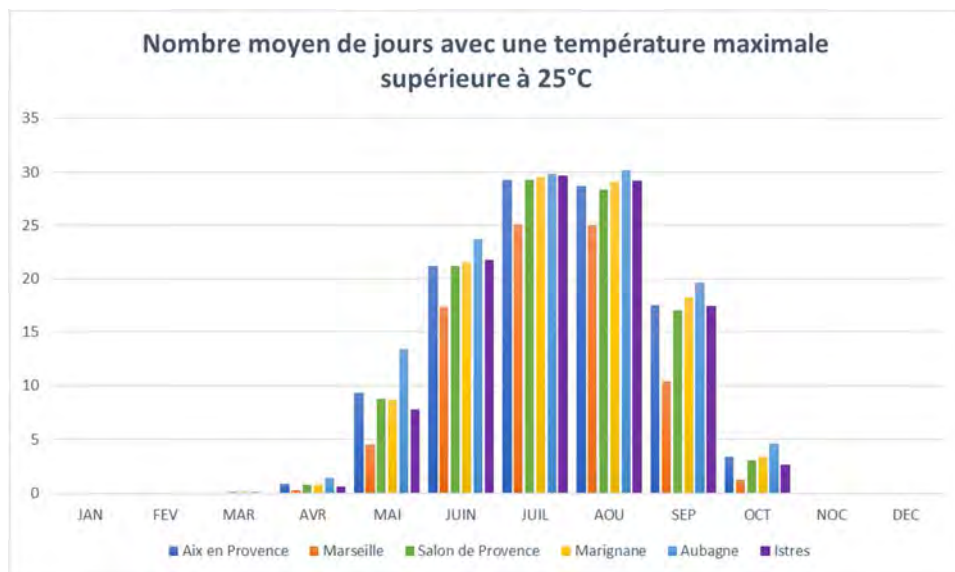


Figure 126 : Nombre moyen de jours chauds (température maximale supérieure à 25°C) pour les stations de Aix en Provence (normales sur la période 1981-2010), Marseille (1999-2010), Salon de Provence (1981-2010), Marignane (1981-2010), Aubagne (1981-2010) et Istres (1981-2010). Source des données : Météo-France

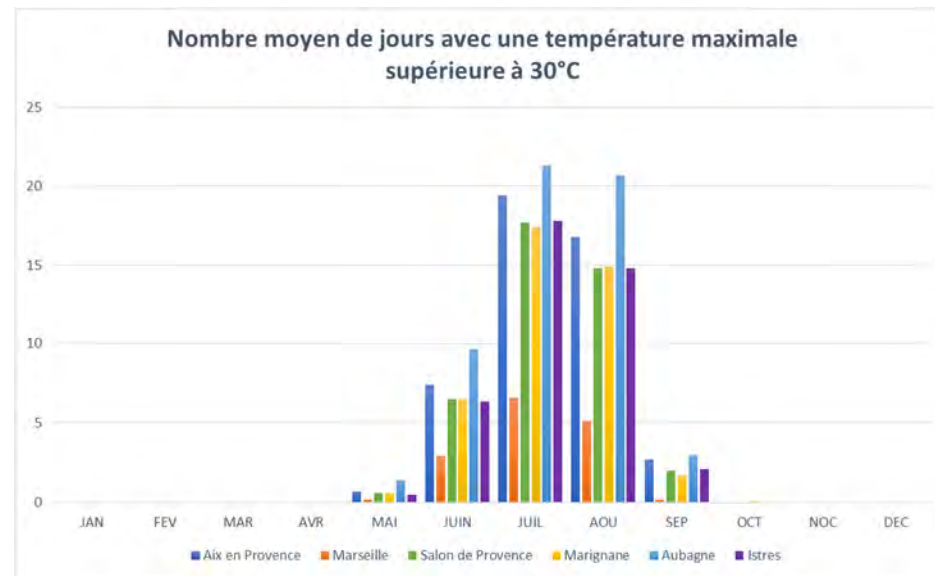


Figure 127 : Nombre moyen de jours très chauds (température maximale supérieure à 30°C) pour les stations de Aix-en-Provence (normales sur la période 1981-2010), Marseille (1999-2010), Salon de Provence (1981-2010) et Marignane (1981-2010). Source des données : Météo-France

6.1.2.1.3 Fortes pluies

Le nombre de jours de pluie avec des précipitations supérieures à 10mm reste relativement faible pour l'ensemble de ces 6 villes tout au long de l'année, avec un maximum en automne (chaque ville ayant un pic légèrement décalé : septembre pour Aix, octobre pour Salon, Aubagne et Istres et novembre pour Marseille), et un minimum au mois de juillet avec une valeur de moins d'une demie journée.

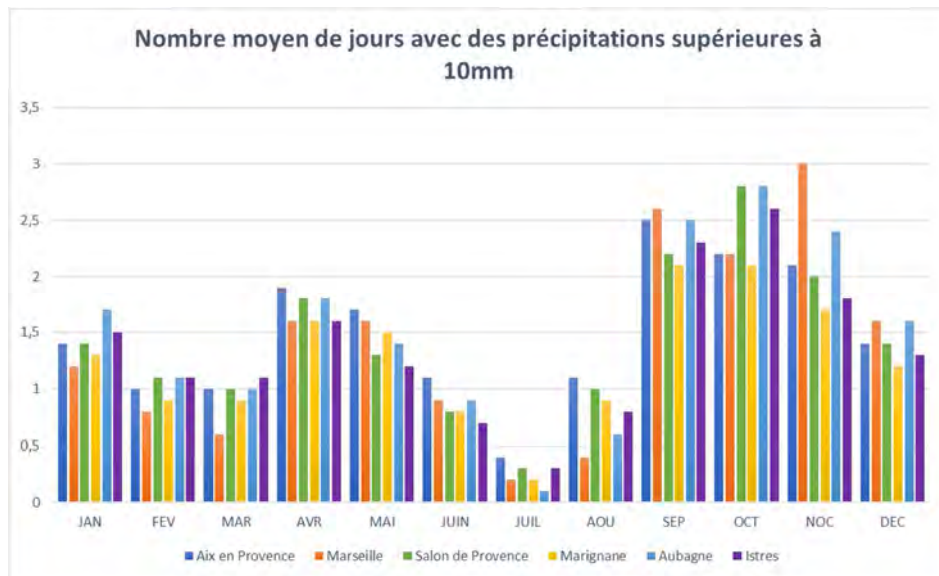


Figure 128 : Nombre moyen de jours de pluie modérément fortes (hauteur quotidienne de précipitations supérieure à 10mm) pour les stations de Aix-en-Provence (normales sur la période 1981-2010), Marseille (1999-2010), Salon de Provence (1981-2010), Marignane (1981-2010), Aubagne (1981-2010) et Istres (1981-2010). Source des données : Météo-France

6.1.2.1.4 Vents et brises

La Métropole Aix-Marseille Provence est une zone particulièrement ventée car elle combine une **zone littorale** (la côte méditerranéenne) provoquant des brises alternées de terre/mer, et le **débouché d'une vallée**, celle du Rhône, entourée de massifs montagneux, où le mistral et la tramontane s'engouffrent et soufflent tout au long de l'année.



Vent maximal instantané supérieur ou égal à 90 km/h nombre de jours par an (Normales 1981-2010)



Figure 129 : Nombre de jour de vent maximal instantané supérieur ou égal à 90 km/h (bas) et 100 km/h (haut) – normales sur la période 1981-2010. Source : Météo-France

Le mistral et la tramontane

Le mistral est un vent fort, froid et sec de secteur nord/nord-ouest, qui souffle dans le sud-est de la France, en particulier sur le nord de la région méditerranéenne occidentale. Il est caractérisé par une vitesse d'au moins 5m/s et une persistance de minimum 6 heures consécutives. Le courant synoptique est formé par la différence de pression entre un anticyclone localisé sur l'Europe du Nord et une dépression dans le golfe de Gènes, qui propulse des masses d'air canalisées dans la vallée du Rhône, entre le Massif Central et les Alpes. Ces masses d'air sont accélérées à l'embouchure de la vallée du Rhône, pouvant ainsi former un vent très violent. Le mistral souffle tout au long de l'année, et a tendance à dégager très vite l'atmosphère et à assécher l'air. Les conditions météorologiques et climatiques sur la métropole en sont donc fortement tributaires.

Le mistral est souvent associé (car ayant les mêmes cause météorologiques) à un vent soufflant depuis les reliefs des Pyrénées vers le Golfe du Lion : la tramontane, qui est également un vent froid, sec et violent.

Les brises

En zone côtière, par conditions météorologiques calmes, une brise entre la terre et la mer se développe due à un contraste thermique entre la surface continentale et la mer. Lors de la journée, le soleil réchauffe la terre plus vite que la surface de la mer. Ainsi, la température de l'air à la surface du continent devient plus chaude que celle au-dessus de l'eau, un gradient de pression et de température s'établit (basse pression locale au-dessus de la terre) et l'air s'écoule de la mer vers l'intérieur des terres. C'est la brise de mer. La nuit, le phénomène inverse se produit : la terre perd sa chaleur plus vite que la mer, et lorsqu'elle devient plus froide que la mer, un gradient de pression s'établit, une basse pression est créée sur la mer et un écoulement d'air se produit donc de la terre vers la mer. Cette circulation peut advecter de la fraîcheur appréciée lors des saisons chaudes, mais peut également causer la formation de cumulus puis de cumulonimbus en fin d'après-midi, menant à des orages. La circulation de brise a également un impact sur le transport de particules et la distribution de polluants.

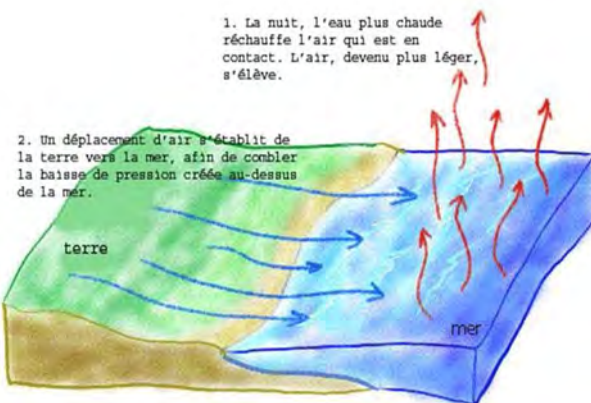
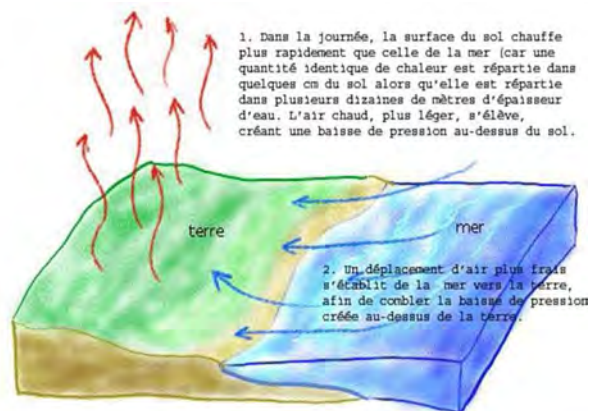


Figure 130 : Schéma de la brise de mer (gauche) et de la brise de terre (droite).
Source : CNRS

6.1.2.2 Le climat urbain au sein de la métropole Aix-Marseille Provence : échelles et spécificités

L'analyse du **climat urbain de la Métropole Aix-Marseille-Provence** doit s'effectuer à **différentes échelles spatio-temporelles imbriquées** : le micro-climat urbain (quelques centimètres à quelques mètres ; de quelques minutes à quelques heures), le climat local urbain (quelques kilomètres ; quelques heures à jours), le méso-climat urbain (plusieurs kilomètres ; jour, mois, année).

Les spécificités du climat urbain sont notamment : une température plus élevée que dans les zones rurales environnantes, surtout en fin de journée et la nuit, des vents spécifiques (brise thermique « de campagne », détectable dans les très grandes villes), ainsi que la présence de pollution urbaine et une insolation affectée par les multiples effets de masques. Cela met en évidence l'îlot de chaleur urbain (ICU) dont la distribution spatiale dépend essentiellement de l'occupation du sol et des paramètres météorologiques. Or, la climatologie actuelle n'est pas encore en mesure de modéliser toute la complexité des interactions climat-ville d'autant plus que les villes méditerranéennes tiennent leurs spécificités locales.

Les spécificités du climat urbain méditerranéen des villes de la métropole se manifestent par la prédominance des ciels clairs (sauf cas particulier), des calmes synoptiques (phénomènes radiatifs) ; des contrastes terre / mer, mais aussi de montagnes et vallées provoquant des brises thermiques à l'origine d'une faible ventilation, de contrastes ville-campagnes moins forts de jour (peu de végétation, roches, sols nus). L'architecture, ancienne et moderne, les matériaux clairs, les immeubles anciens hauts et étroits permettent un drainage de l'air chaud vers le haut, et les rues étroites sont à l'abri du rayonnement solaire (fraîcheur estivale vieilles villes), etc.

Encadré n°1 : Qu'est-ce que l'îlot de chaleur urbain ?

On appelle « îlot de chaleur urbain » (ICU) la différence des températures observées entre un site urbain et un site rural environnant. Ces différences de températures, davantage marquées la nuit, sont fortement corrélées à la variation de la densité urbaine (conception urbaine, matériaux des bâtiments, etc.).

Les ICU sont principalement observés la nuit où le refroidissement nocturne est moindre en ville que dans les zones rurales plus végétalisées. C'est un phénomène local qui peut varier d'une rue à l'autre avec une durée limitée dans le temps. Les principaux facteurs qui favorisent l'îlot de chaleur urbain sont : un ciel peu nuageux, des vents faibles et une forte stabilité atmosphérique.

Dans les villes des latitudes moyennes, l'îlot de chaleur urbain peut être plus important lors des nuits estivales, quand la chaleur emmagasinée par les bâtiments pendant le jour est dissipée. Les impacts de ces « bulles de chaleur » peuvent être importants sur le confort thermique, sur la santé et la mortalité, sur les risques de pollution. Dans un contexte de changement climatique, les canicules estivales pourraient être plus fréquentes (GIEC, 2013) d'où l'importance d'essayer de comprendre davantage la variabilité spatiale et temporelle de ce phénomène dans les villes méditerranéennes et tenter de le réduire. De nouveaux défis face au changement climatique supposent de nouveaux modes de gestion pour la ville et appellent à s'appuyer : d'une part, sur des données fiables à échelle fine, aussi bien pour le climat que pour le suivi des impacts, indispensables pour disposer d'un outil adapté à la complexité urbaine et à ses spécificités ; d'autre part, sur le diagnostic des usages contemporains des villes méditerranéennes, afin de concevoir des espaces urbains dont la rationalité énergétique et fonctionnelle sera basée sur les pratiques et les besoins des citoyens ; et sur une approche interdisciplinaire capable de prendre en compte la complexité des villes contemporaines à travers une co-action entre les scientifiques et les politiques.

Des températures plus élevées se produisent parce que les concentrations denses de matériaux comme l'asphalte et de bâtiments absorbent plus de chaleur pendant la journée et la libèrent plus lentement la nuit que la couverture naturelle du sol telle que la végétation.

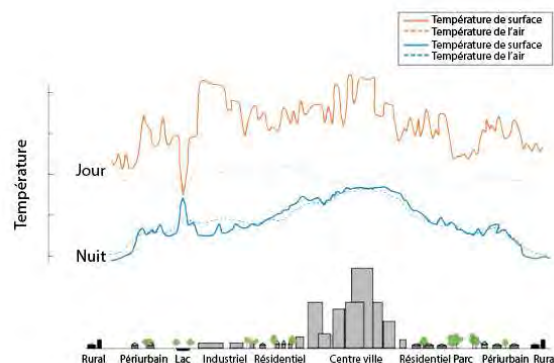


Figure 131 : Températures de surface de l'atmosphère variant en fonction des types d'occupation du sol (Source : adapté de l' « Environmental Protection Agency »)

6.1.2.3 Les évolutions climatiques passées

Les séries homogénéisées de températures et précipitations des stations d'observations permettent d'évaluer de façon précise les tendances climatiques au cours des cinquante dernières années.

La Figure 132 présente l'évolution de l'écart de la température moyenne annuelle par rapport à la normale de la période 1961-1990 pour la station de Marseille-Marignane. Bien qu'il y ait une forte variabilité d'une année à l'autre (c'est ce qu'on appelle la variabilité interannuelle), **une nette augmentation globale de la température moyenne est visible**. Cette augmentation n'est pas uniformément répartie sur l'année. Comme le montre la Figure 133, certaines saisons comme l'hiver et l'automne n'indiquent pas une tendance très nette, tandis que le printemps et l'été concentrent un réchauffement bien plus marqué. On peut notamment distinguer l'été 2003 qui sort du lot à cause de son épisode de forte canicule.

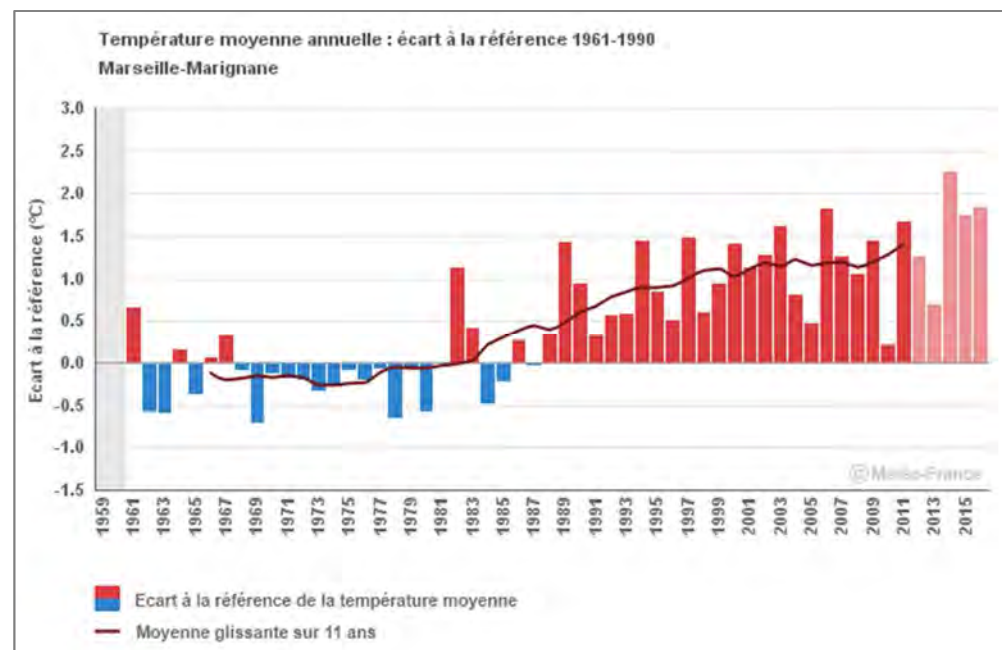


Figure 132 : Ecart des températures moyennes annuelles par rapport à la référence 1961-1990, station de Marseille-Marignane

(Source : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>)

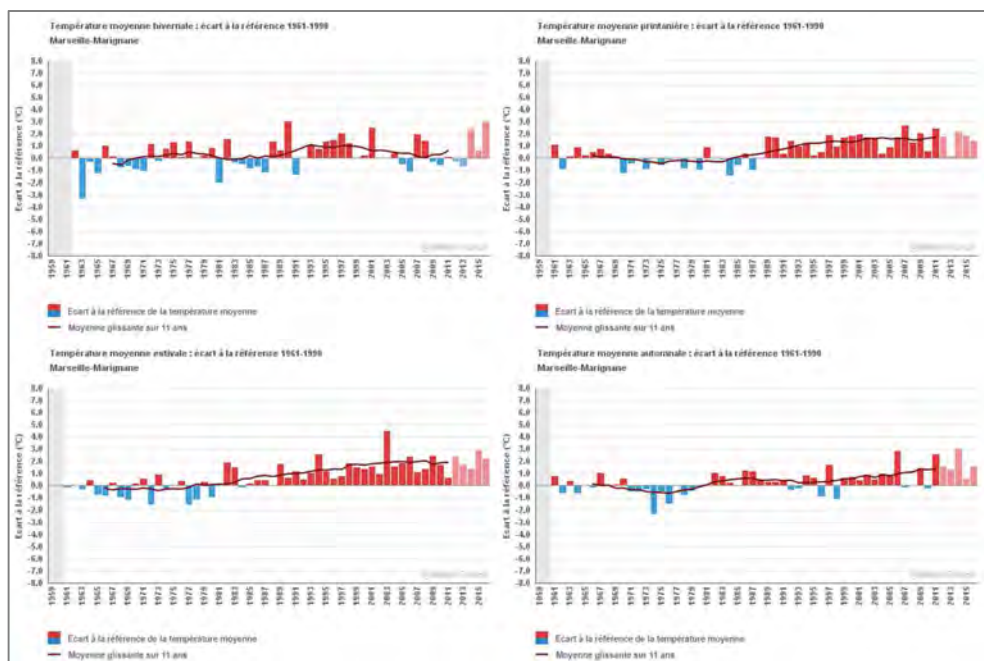


Figure 133 : Ecart des températures moyennes saisonnières par rapport à la référence 1961-1990, station de Marseille-Marignane (Haut gauche : hiver, haut droite : printemps, bas gauche : été, bas droite : automne)

Cette augmentation de température se ressent sur l'évolution du **nombre de journées chaudes** observées à la station d'Istres (Figure 134). En effet, bien que le nombre de journées chaudes soit variable d'une année à l'autre, il a augmenté sur la période 1959-2015 de 6 à 7 jours par décennies.

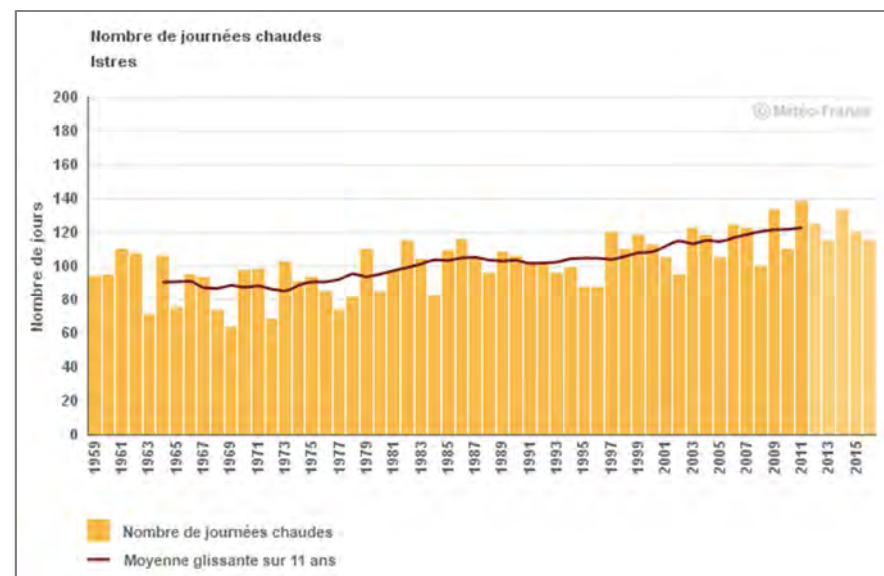


Figure 134 : Nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C), station d'Istres

Les **précipitations annuelles** observées sur la station de Marseille-Marignane présentent une **très grande variabilité d'une année sur l'autre** et **aucune tendance à long terme ne semble se dégager sur la période 1959-2015** (Figure 135), ni pour les évolutions saisonnières, mis à part les cumuls hivernaux qui semblent subir une diminution (Figure 136).

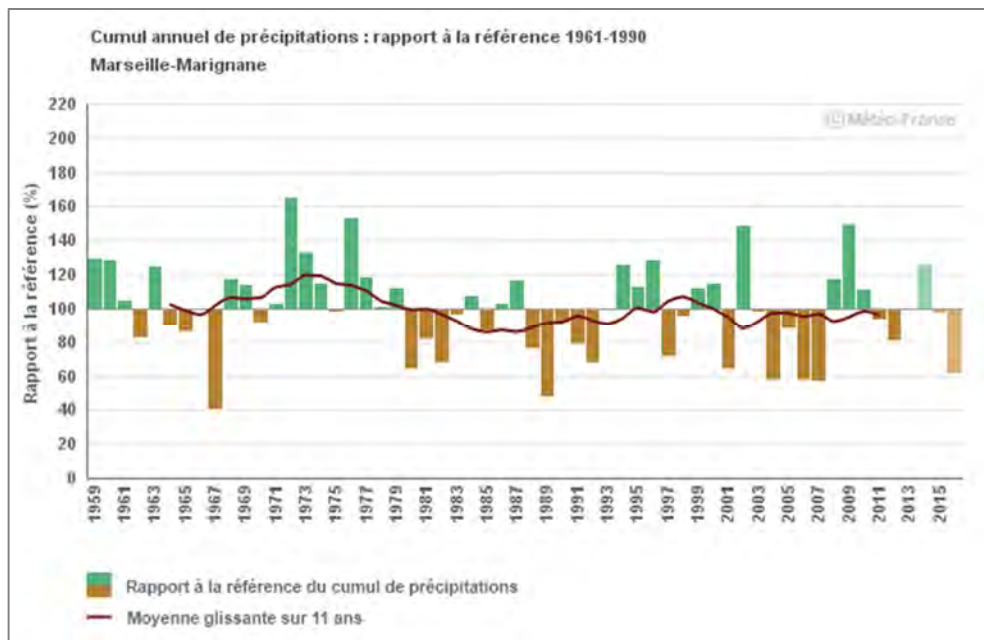


Figure 135 : Ecart des cumuls annuels de précipitations par rapport à la référence 1961-1990, station de Marseille-Marignane

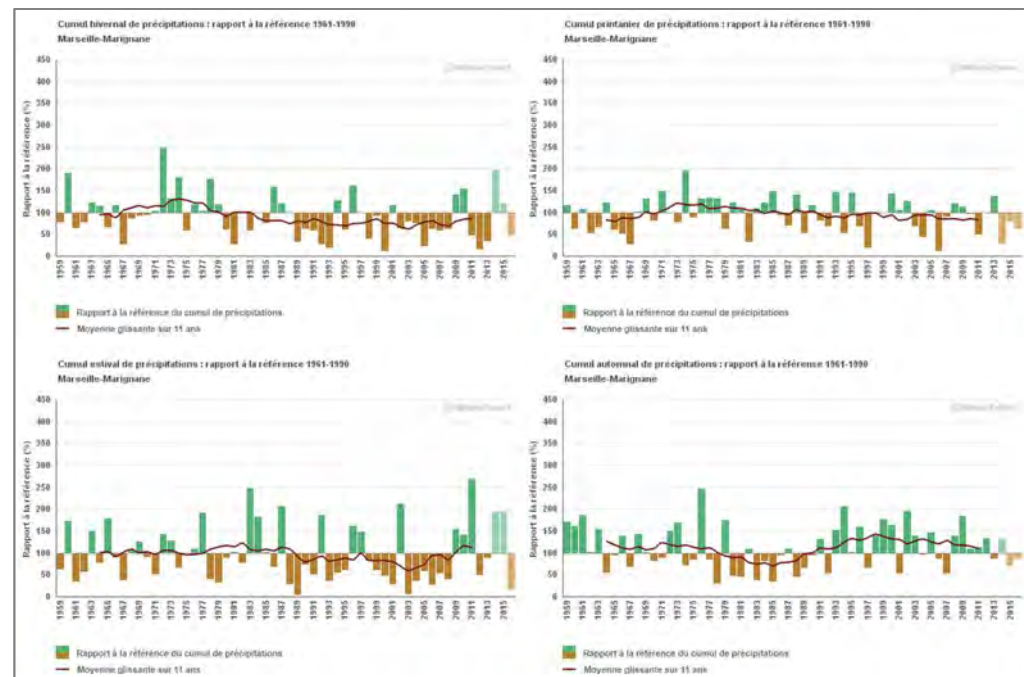


Figure 136 : Ecart des cumuls saisonniers de précipitations par rapport à la référence 1961-1990, station de Marseille-Marignane (Haut gauche : hiver, haut droite : printemps, bas gauche : été, bas droite : automne)

Notons que ces observations sont obtenues à partir **d'une seule station de mesures**, et bien qu'elles semblent refléter les évolutions passées globales de la région, on ne peut pas assumer que tout le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence a suivi exactement ces tendances-là. Cependant, la richesse temporelle de ces séries de données permet d'avoir un bon indicateur ponctuel du climat passé des cinquante dernières années au sein de la Métropole.

6.1.3 Les perspectives climatiques de la métropole Aix-Marseille Provence

6.1.3.1 Les grandes tendances climatiques futures

Les résultats présentés ci-après se basent sur les projections climatiques disponibles sur le portail Drias comme détaillé dans la partie 6.1.1 (données et méthodologie). Sont indiqués la valeur de référence de chaque indice ainsi que les écarts à la référence selon les 3 horizons futurs et les 2 scénarios, pour la médiane et les percentiles 25% et 75% de l'ensemble de modèles Euro-CORDEX.

6.1.3.1.1 Vers une augmentation généralisée des températures

Les projections montrent que **les températures moyennes sur la Métropole Aix-Marseille-Provence vont continuer d'augmenter** progressivement au cours du XXI^{ème} siècle quelles que soient les saisons, avec une intensification plus forte et plus rapide pour le scénario RCP8.5 (sans politique de lutte contre le changement climatique), notamment sur la fin du siècle, que pour le RCP4.5 (avec politique climatique visant à stabiliser les concentrations en GES).

Pour une valeur médiane de 13,8°C sur la période de référence (1976-2005), la **température moyenne** a une augmentation projetée :

- A l'horizon proche 2035 (2021-2050) de +1°C pour le scénario RCP4.5 et +1,1°C pour le RCP8.5, pour la médiane, avec des incertitudes sur la distribution de l'ensemble de modèles assez faibles (Figure 137).
- A l'horizon moyen 2055 (2041-2070), de +1,3°C par rapport à la référence pour le RCP4.5 et +2°C pour le RCP8.5, et une distribution inter-modèles qui s'élargit légèrement.
- Enfin, l'augmentation atteint +1,8°C et +3,6°C à l'horizon lointain 2085 (2071-2100) pour les RCP4.5 et RCP8.5 respectivement.

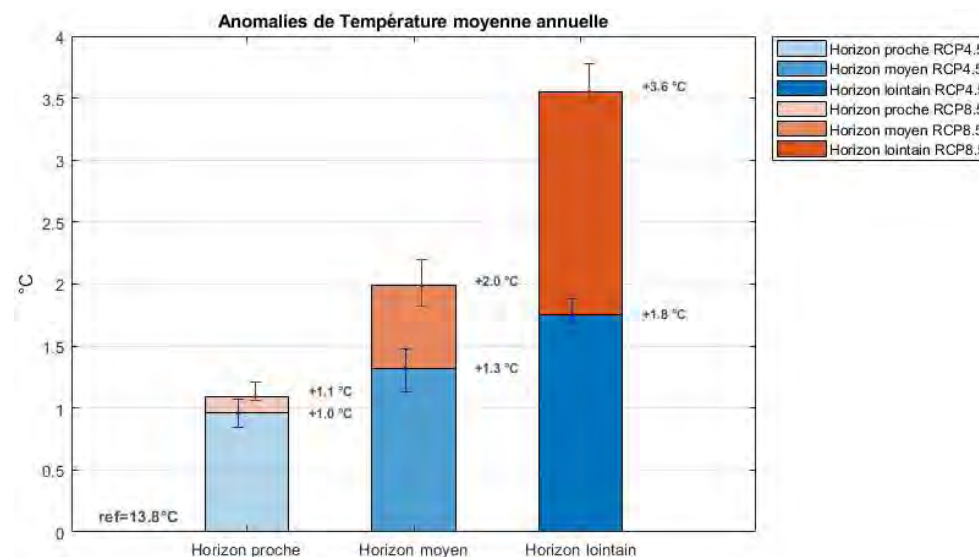


Figure 137 : Anomalies de la température moyenne annuelle par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Si l'on regarde la répartition saisonnière de l'évolution des températures moyennes (Figure 138), toutes les saisons sont confrontées à une hausse des températures et c'est la saison estivale qui subit la plus forte hausse pour chacun des horizons temporels et des scénarios, avec un réchauffement atteignant entre +4,4°C et +5,1°C pour 50% des modèles à l'horizon lointain 2085 pour le scénario RCP8.5, c'est-à-dire pour le cas le moins optimiste où aucune politique climatique ne serait mise en place.

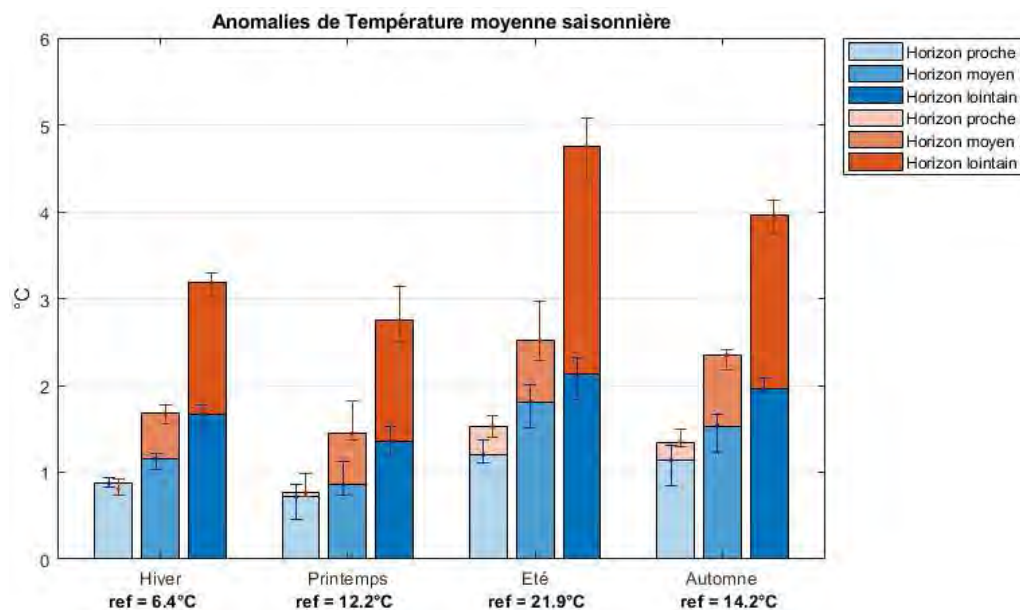


Figure 138 : Anomalies de la température moyenne saisonnière par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Si la température moyenne annuelle est de 13,8°C sur la période de référence (moyenne spatiale sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence) on distingue bien sur la Figure 139 la **diversité spatiale climatique de ce territoire** : des températures plus chaudes sur la façade littorale et autour de l'étang de Berre (autour de 16°C) et plus fraîches en rentrant dans les terres sur l'est et le nord de la Métropole (avec un minimum de 11°C).

Ces températures vont augmenter sur l'ensemble du territoire pour les horizons proches et moyens et pour chacun des scénarios. La hausse est notamment très marquée à l'horizon moyen 2055 pour le scénario RCP8.5 qui se distingue du RCP4.5 en dépassant les 16°C presque partout et allant jusqu'à plus de 19°C sur toute la partie sud. La commune de Vauvenargues reste la plus froide du territoire, passant de 11-13°C sur la période de référence à 13,5-16°C à l'horizon moyen pour le scénario RCP8.5. L'augmentation de température se fait ainsi de manière relativement homogène sur la Métropole Aix-Marseille Provence.

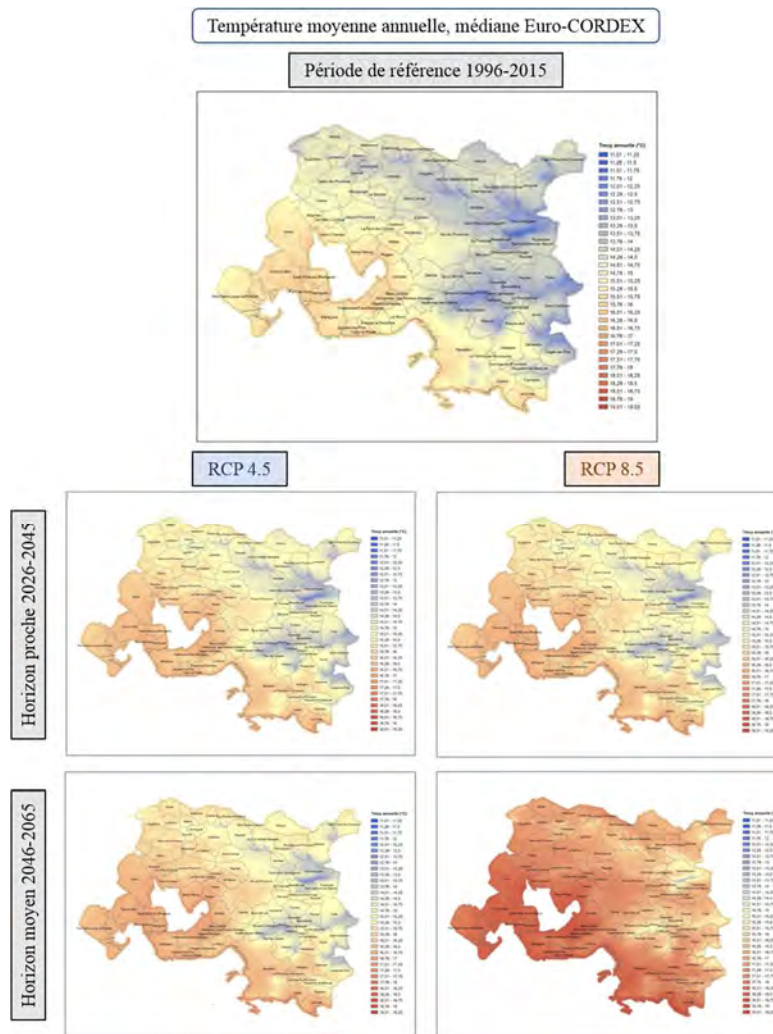


Figure 139 : Médiane Euro-CORDEX de la température moyenne annuelle (cartes disponibles en annexe en version agrandie). RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.
Source : GéographR/Météo-France/Drias, fond de carte IGN, janvier 2018

Les moyennes annuelles de températures minimale et maximale, bien qu'ayant des valeurs de référence très contrastées illustrant bien l'amplitude thermique du territoire (9,4°C pour la température minimale, 18,1°C pour la température maximale), ont une évolution future similaire et proche de celle de la température moyenne (ce qui est en partie dû à la définition des indices) : augmentation progressive au cours du XXI^{ème} siècle, avec des valeurs particulièrement intenses dans le cas du scénario RCP8.5 (jusqu'à +3,6°C à l'horizon lointain 2085 pour la médiane de l'ensemble de modèles,98).

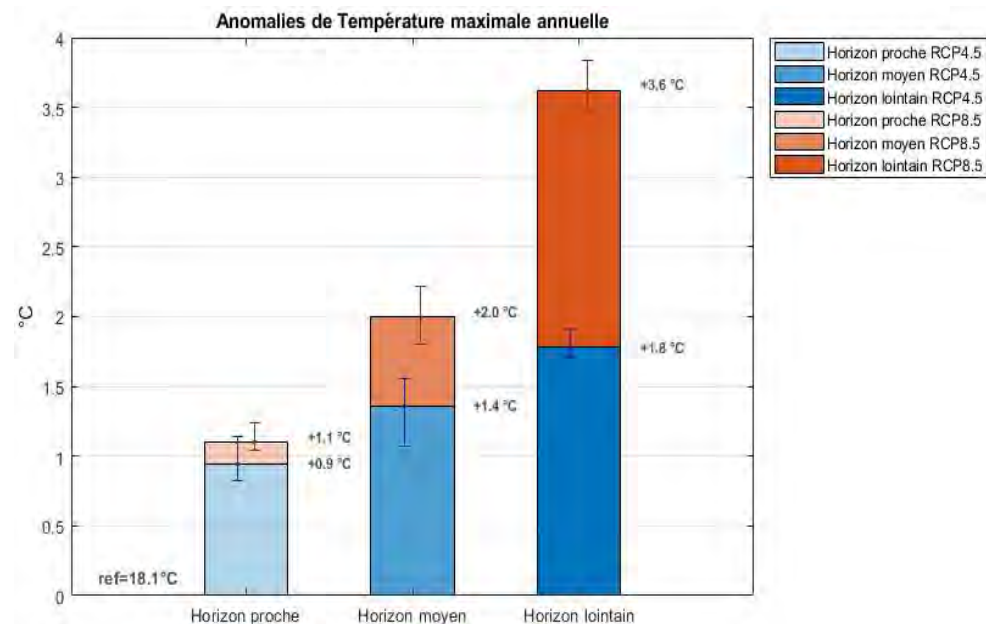
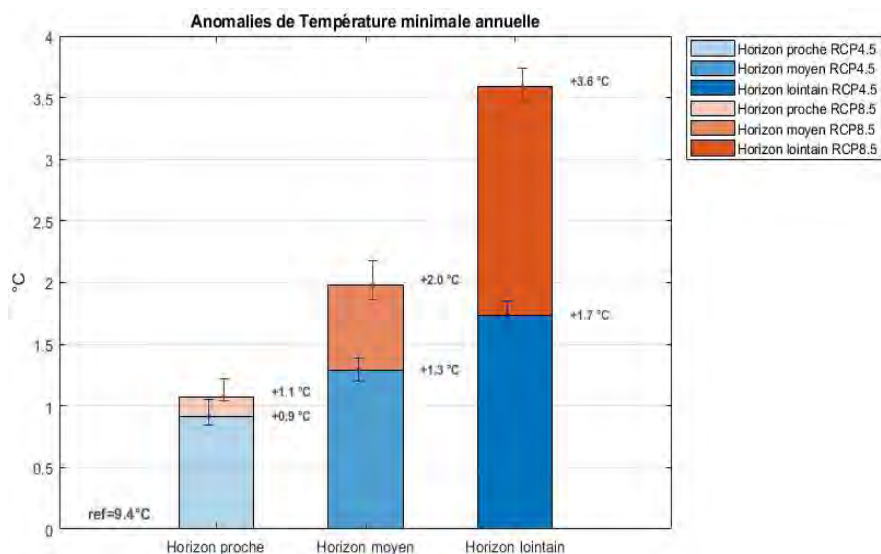


Figure 140 : Anomalies de la moyenne annuelle de la température minimale (haut) et maximale (bas) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Les moyennes saisonnières (Figure 141) montrent encore une fois que c'est l'été qui subit la hausse de températures la plus forte.

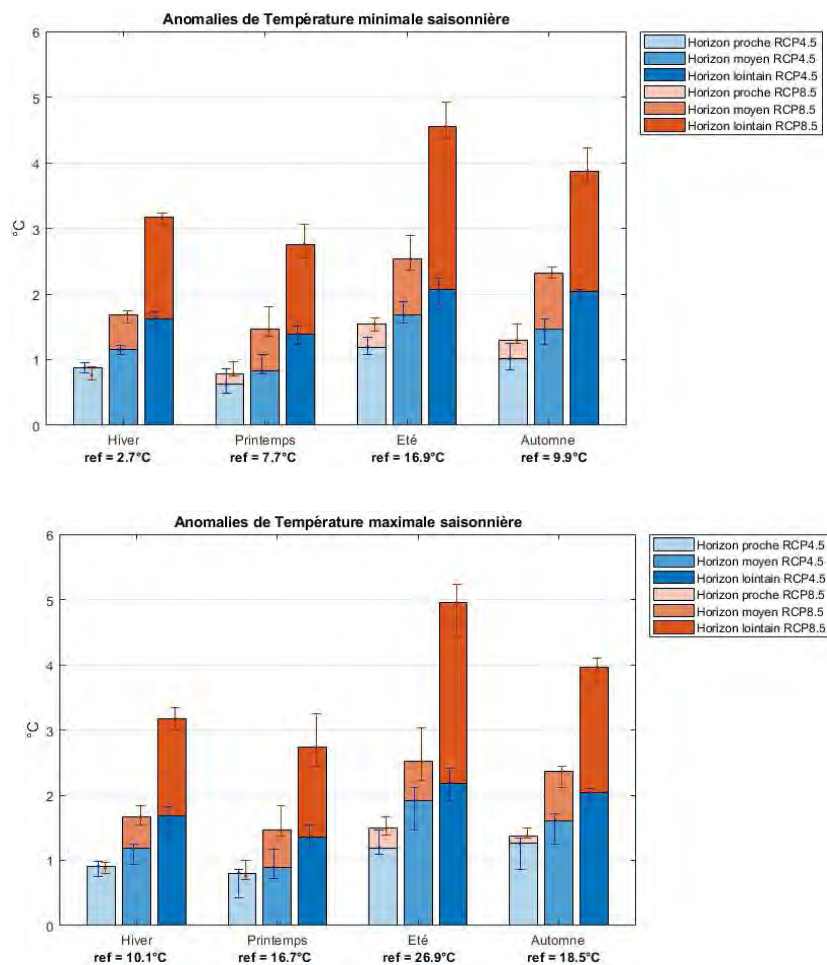


Figure 141 : Anomalies de la moyenne saisonnière de la température minimale (haut) et maximale (bas) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Ces augmentations de températures vont de pair avec une réduction de l'utilisation du chauffage et une hausse de l'utilisation de la climatisation, dont les tendances sont illustrées par les indices de degré-jours de chauffage et de climatisation respectivement (Figure 142). Bien entendu, la saison estivale n'est presque pas marquée par l'évolution de l'utilisation du chauffage et la saison hivernale ne l'est pas du tout par celle de la climatisation dans un contexte de réchauffement climatique, cependant les tendances sont très prononcées pour les saisons qui sont les plus grandes utilisatrices de l'un et de l'autre, avec une incertitude sur la distribution des modèles relativement faible. En effet, une baisse de chauffage considérable est relevée pour la saison hivernale ainsi que pour les saisons printanière et automnale dans une moindre mesure ; et une hausse de l'utilisation de la climatisation est projetée majoritairement pour la saison estivale, mais également de manière plus faible mais non négligeable pour le printemps et l'automne (Figure 143). Les degrés-jours de climatisation vont jusqu'à plus de doubler en été dans le scénario le plus pessimiste à l'horizon lointain, passant de 376,9°C à environ 800°C.

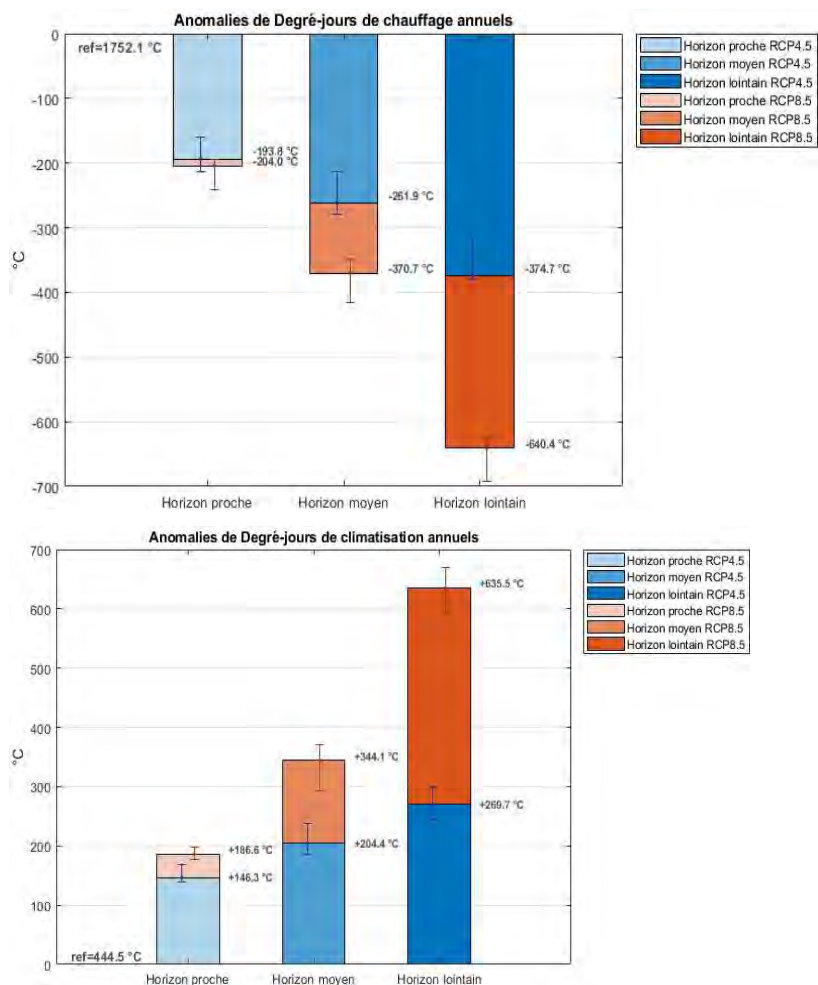


Figure 142 : Anomalies des degrés-jours de chauffage annuels (haut) et degrés-jours de climatisation annuels (bas) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

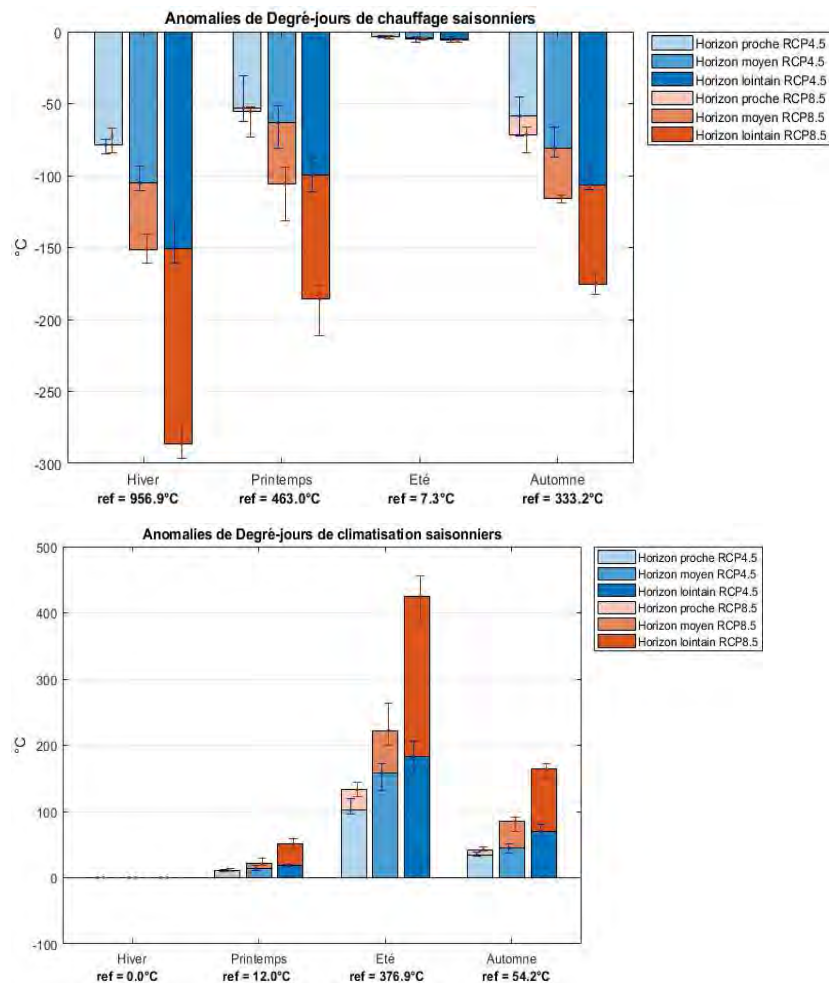


Figure 143 : Anomalies des degrés-jours de chauffage saisonniers (haut) et degrés-jours de climatisation saisonniers (bas) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

6.1.3.1.2 Une évolution très variable des précipitations

Aucune tendance significative ne semble émerger de l'étude de l'évolution du **cumul des précipitations** annuel et saisonnier (moyennés spatialement) avec notamment une très grande variabilité inter-modèles. A la seule exception de l'hiver dont une légère augmentation se distingue malgré une forte variabilité (entre +15 et +40mm à l'horizon lointain 2085 selon les modèles et les scénarios), pour une valeur sur la période de référence (1976-2005) de 171,6mm.

Si l'on regarde les diversités spatiales du cumul annuel des précipitations (Figure 144), aucune tendance forte ne semble émerger non plus au cours du XXI^{ème} siècle, hormis une très légère baisse à l'horizon moyen sur le sud-ouest du territoire. La Métropole Aix-Marseille-Provence semble conserver sa répartition actuelle des précipitations, avec une zone peu pluvieuse sur l'ouest et la façade littorale, et des précipitations plus nombreuses à l'est et au nord.

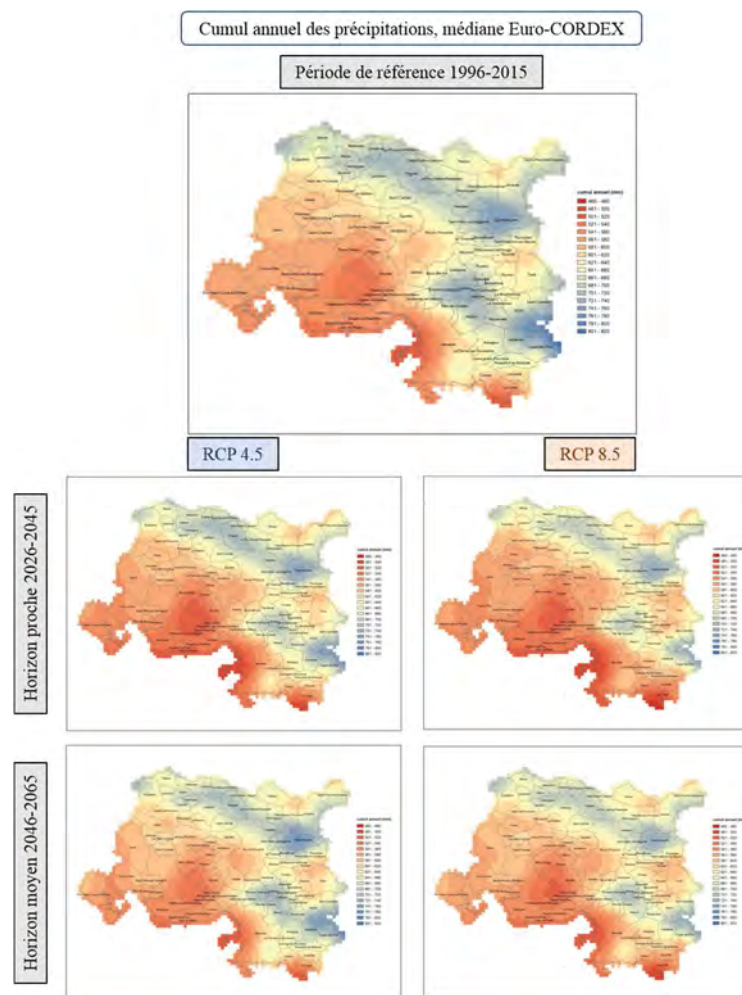


Figure 144 : Médiane Euro-CORDEX du cumul annuel des précipitations (cartes disponibles en annexe en version agrandie). RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Source : GéographR/Météo-France/Drias, fond de carte IGN, janvier 2018

Tout en conservant une forte variabilité, une **légère tendance à la baisse du nombre de jours de pluie** se profile pour les trois horizons et les deux scénarios.

Cette baisse est relativement limitée dans le cas des horizons proche et moyen (-1 à -4 jours de pluie par an selon les scénarios et les modèles, (Figure 145) ; elle est cependant plus marquée pour l'horizon lointain dans le cas du RCP8.5 avec -7,1 jours de pluie par an (avec une grosse incertitude sur les modèles, qui projettent entre quasiment -5 à -10 jours pour les 25^{ème} et 75^{ème} centiles). Le scénario RCP4.5 conserve quant à lui une baisse très limitée à l'horizon proche, avec une médiane située à -1,5 jour de pluie par an.

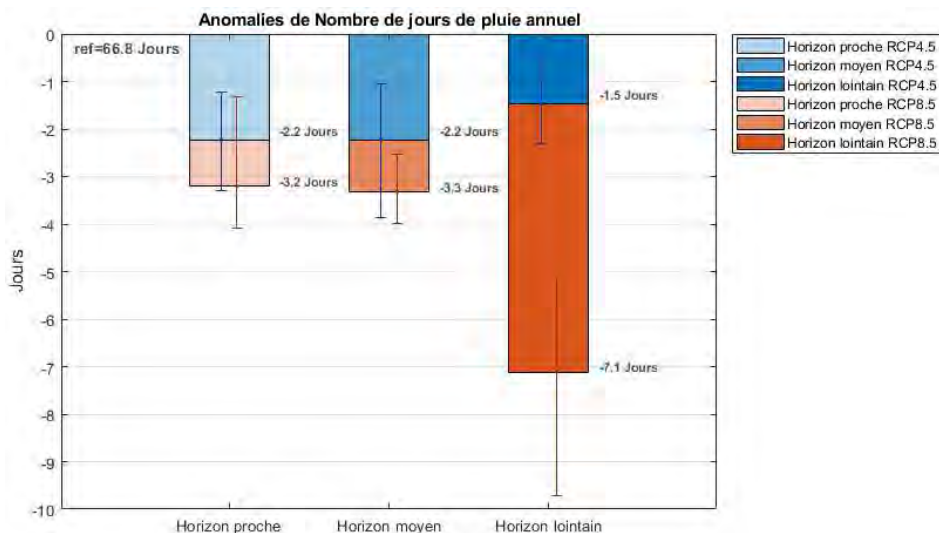


Figure 145 : Anomalies du nombre annuel de jours de pluie par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

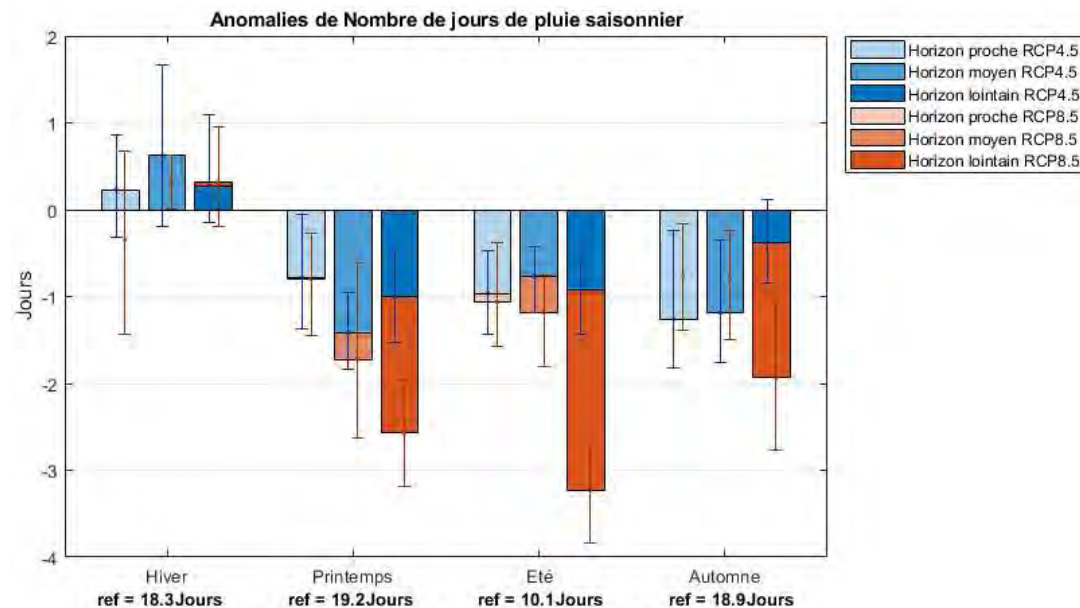


Figure 146 : Anomalies des moyennes saisonnières du nombre de jours de pluie par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Les valeurs saisonnières (Figure 146) indiquent là aussi une incertitude élevée sur la distribution des modèles mais tout de même une tendance à la baisse pour le printemps, l'été et l'automne (aucune tendance significative ne peut être émise pour l'hiver, les incertitudes étant trop importantes). La saison la plus touchée serait l'été (saison la moins pluvieuse autant en termes de cumuls de pluie qu'en nombre de jours de pluie -une dizaine sur la période de référence comparé à 18-19 pour les autres saisons), suivie de près par le printemps puis l'automne.

6.1.3.2 Evolution possible des aléas météorologiques extrêmes et des risques climatiques associés

Le lien avéré entre le changement climatique et la fréquence des événements extrêmes sur les échelles de temps multiples a été reconnu depuis un certain temps (GIEC, 2007 et 2013).

6.1.3.2.1 Une intensification des fortes chaleurs et une dépendance marquée aux politiques climatiques en fin de siècle

La forte augmentation des températures dans les projections climatiques a donc pour conséquence une **hausse très marquée du nombre de journées d'été** (température maximale supérieure à 25°C), **de nuits tropicales** (température minimale supérieure à 20°C) **et de jours de vague de chaleur** (température maximale supérieure de plus de 5°C à la température maximale quotidienne de référence du même jour dans une séquence de plus de 5 jours consécutifs).

En effet, pour une valeur de référence d'environ 78 **journées d'été** par an, l'horizon proche subira une hausse de 14 à 20 jours (selon les modèles et les scénarios), l'horizon moyen de 18 à 35 jours et l'horizon lointain de 23 à 53 jours (Figure 147).

Cette augmentation est répartie entre le printemps, l'été et l'automne. Encore une fois, l'été est la saison la plus touchée en valeur absolue de l'anomalie, cependant relativement aux valeurs de référence, l'automne (10-11 jours de normale saisonnière) et le printemps (2 jours) voient leurs journées d'été doubler à l'horizon moyen pour le scénario RCP8.5 et à l'horizon lointain pour le RCP4.5, et tripler (automne) voire quadrupler (printemps) à l'horizon lointain pour le RCP8.5.

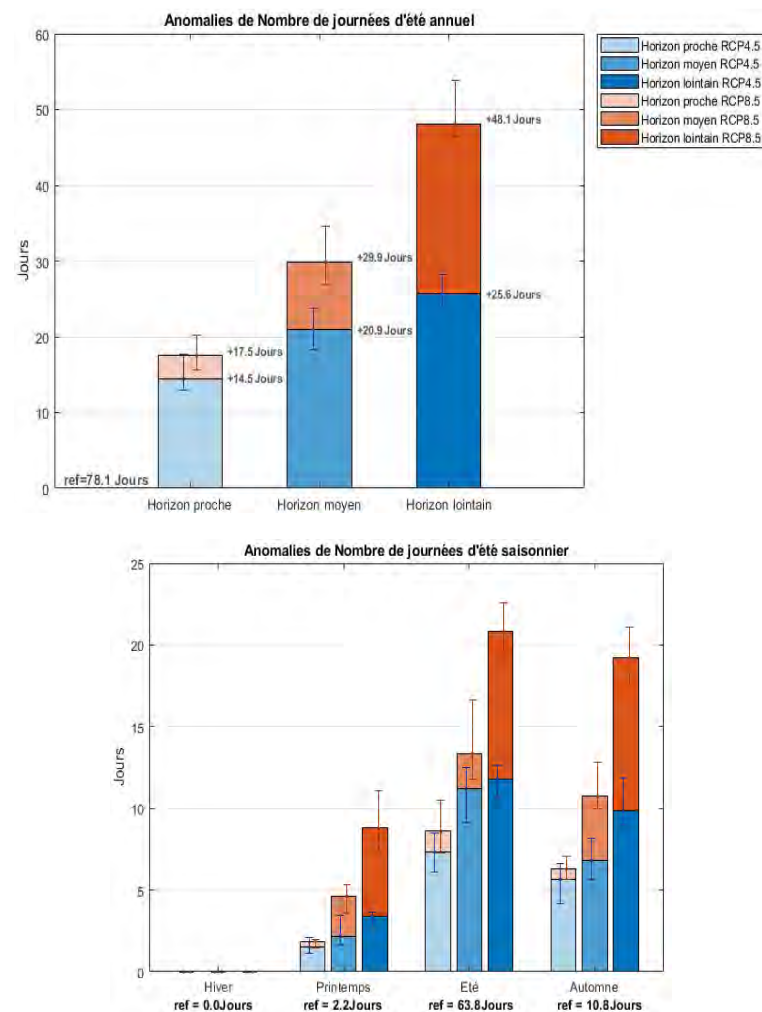


Figure 147 : Anomalies du nombre de journées d'été annuel (gauche) et saisonnier (droite) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Le nombre de **nuits tropicales**, bien qu'ayant une valeur de référence bien moins élevée que le nombre de journées d'été (14,6 jours pour la médiane), a une augmentation (en termes de nombre de jours) du même ordre de grandeur que le nombre de journées d'été, avec une distribution des modèles assez restreinte (Figure 148). Le RCP8.5 prévoit même une hausse autour de +61 jours à l'horizon lointain. C'est l'été qui concentre la majorité de ces augmentations avec l'automne dans une bien moindre mesure.

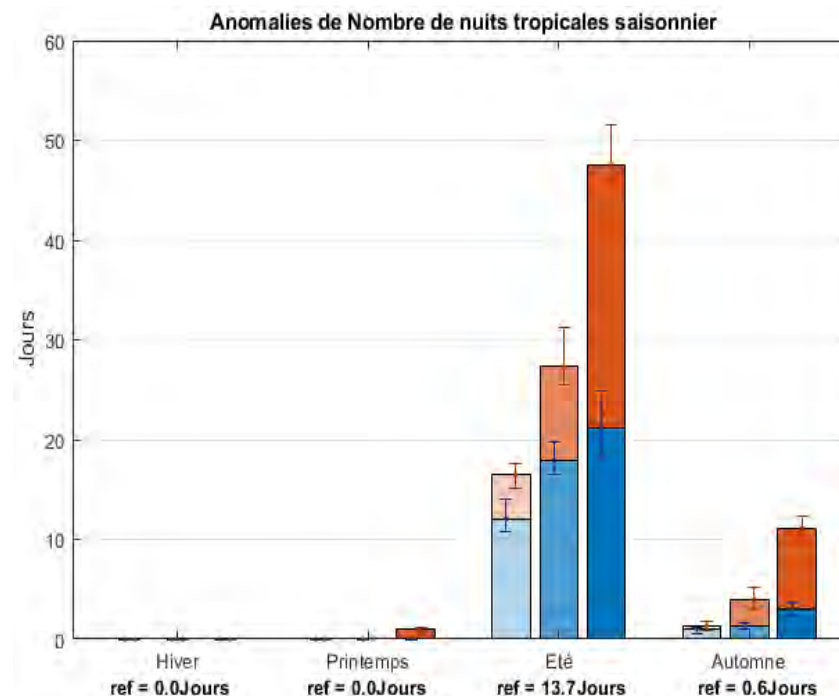
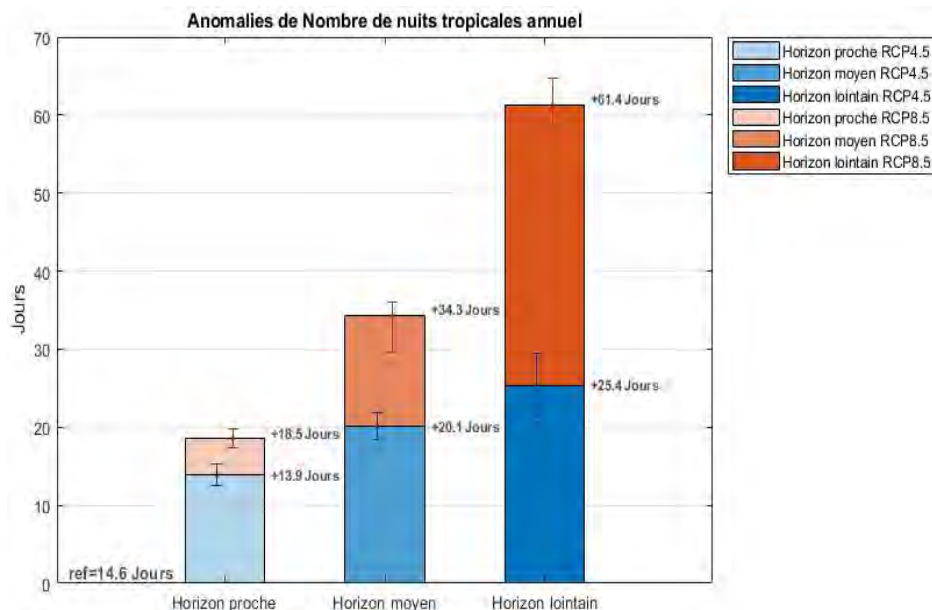


Figure 148 : Anomalies du nombre de nuits tropicales annuel (gauche) et saisonnier (droite) par rapport à la période de référence sur la Métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Le **nombre de jours de vague de chaleur** va quant à lui s'envoler par rapport à sa valeur très basse de référence (1,7 jours annuel). Si la hausse est similaire pour les deux scénarios à l'horizon proche (+6-7 jours), l'augmentation projetée par le RCP8.5 s'élève à deux fois celle du RCP4.5 à l'horizon moyen (environ +22 jours pour +10 jours) et à plus de trois fois à l'horizon lointain (environ +63 jours pour +18 jours), avec une incertitude grandissante sur le RCP8.5 (Figure 149). L'augmentation progressive est répartie sur les 4 saisons (Figure 150) mais la hausse très prononcée du scénario RCP8.5 à l'horizon lointain est majoritairement expliquée par l'été (entre +22 et +33 jours selon les modèles) et l'automne (entre +15 et +20 jours), pour des valeurs de référence saisonnières proches de zéro.

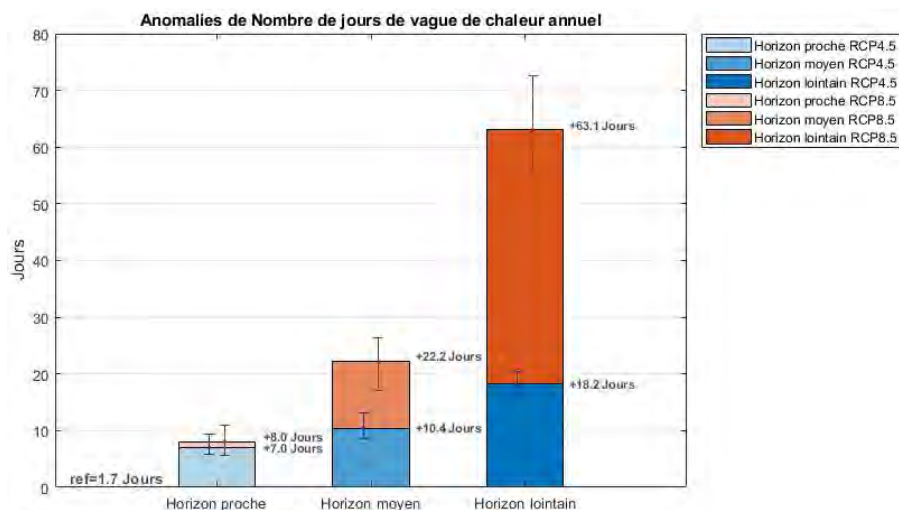


Figure 149 : Anomalies du nombre de jours de vague de chaleur annuel par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

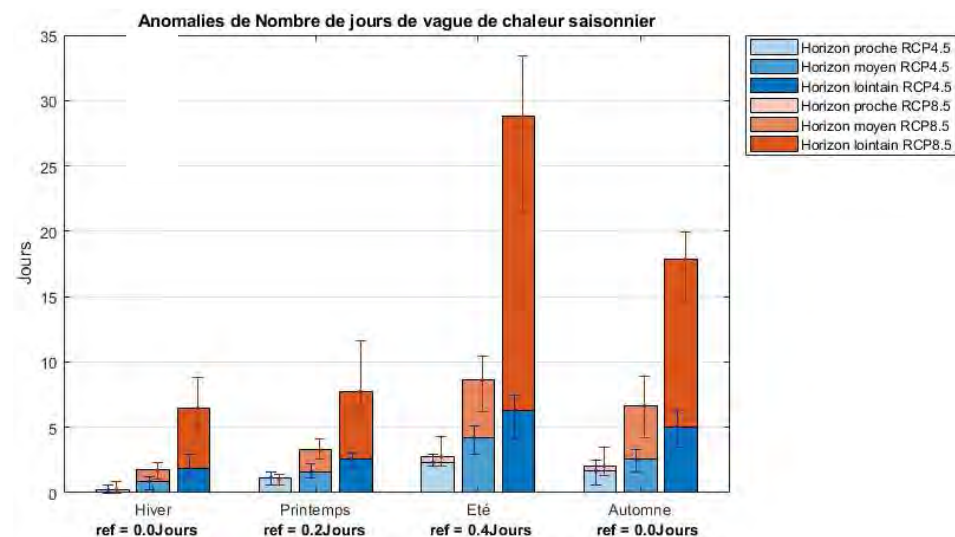


Figure 150 : Anomalies du nombre de jours de vague de chaleur saisonnier par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Ces résultats sur l'indicateur du nombre de jours de vagues de chaleur concordent avec ceux obtenus par la méthode d'analyse et de quantification des vagues de chaleur en France développée de manière plus poussée dans le cadre du projet Extremoscope (Institut Pierre-Simon Laplace et Météo-France) et apportant un éclairage complémentaire sur la gravité des événements. En effet, l'étude des vagues de chaleur sur l'ensemble Euro-CORDEX (Ouzeau, Soubeyroux, Schneider, Vautard, & Planton, 2016) projette qu'au cours du XXI^{ème} siècle les vagues de chaleur deviennent plus fréquentes et ont une durée et une intensité moyenne plus grande pour chacun des scénarios (RCP4.5 & RCP8.5), et que d'autre part, **l'intensité de l'évolution à la fin du siècle dépendra grandement des politiques climatiques** qui seront mises en œuvre (comme relevé sur les présents graphiques).

6.1.3.2.2 Une augmentation des sécheresses estivales mais une forte incertitude sur la durée, et une répercussion sur le risque d'incendie de forêt

Les projections sur l'indice de **période de sécheresse** (Figure 151) indiquent une augmentation au cours du XXI^{ème} siècle mais une grande variabilité sur l'ensemble de modèles. L'augmentation se concentre majoritairement sur l'été tout en gardant une grande incertitude sur la distribution des modèles (les autres saisons ayant une trop grande variabilité pour exprimer une tendance significative).

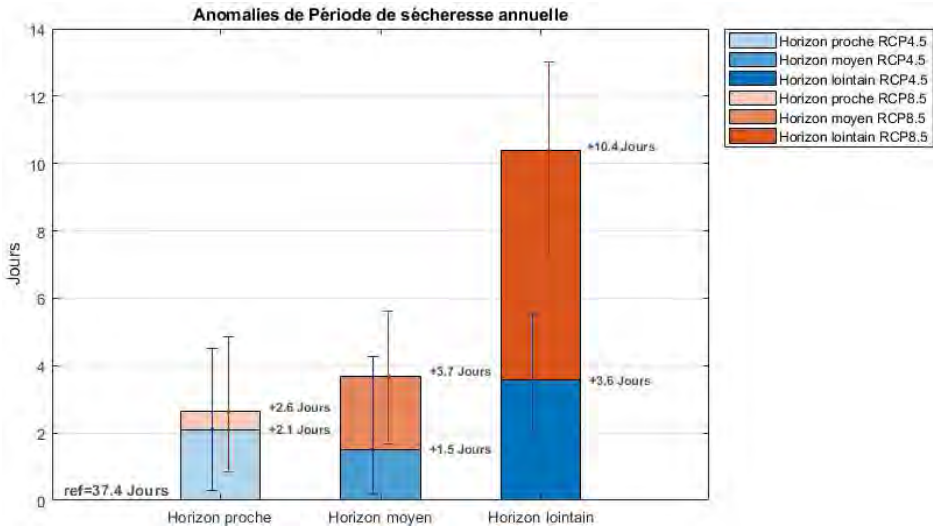


Figure 151 : Anomalies du nombre annuel de jours de période de sécheresse par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

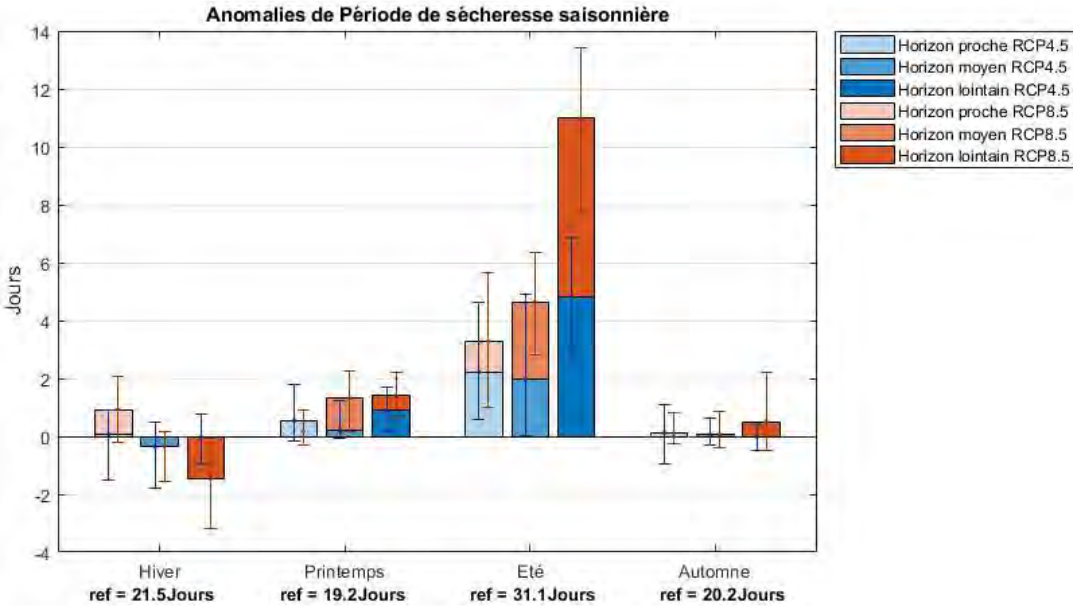


Figure 152 : Anomalies du nombre saisonnier de jours de période de sécheresse par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.

Les sécheresses ont également été étudiées comme impact du changement climatique en regardant l'évolution de l'indice SPI (*Standardized Precipitation Index*¹⁹), **indice d'impact** permettant de mesurer la **sécheresse météorologique** (définie comme une période prolongée d'un taux de précipitations en dessous de la moyenne) et développé au cours du projet Climsec coordonné par Météo-France. Il s'agit d'un indice de probabilité qui repose seulement sur les précipitations. Les probabilités sont standardisées de sorte qu'**un SPI de 0 indique une quantité de précipitation médiane** (par rapport à une climatologie moyenne de référence, calculée sur 30 ans). La façon dont le SPI a été construit présente de nombreux avantages. En particulier, il ne requiert que les précipitations mensuelles (alors que les indices météorologiques ont été construits en moyennant des données quotidiennes) et il garantit une cohésion spatiale (i.e. des régions présentant des climats différents peuvent être comparées entre elles).

Les valeurs du SPI sont telles qu'un **SPI positif correspond à des conditions plus humides** (plus de précipitations que la normale) et un **SPI négatif à des conditions plus sèches** (moins de précipitations que la normale). L'échelle de valeur est telle que :

- $-0.99 < \text{SPI} < +0.99$: précipitations proches de la normale
- $\text{SPI} < -2.0$: extrêmement sec
- $\text{SPI} > 2.0$: extrêmement humide

Les projections pour l'indicateur sécheresse météorologique (Figure 153 & Figure 154) indiquent globalement un léger assèchement pour la métropole Aix-Marseille Provence par rapport à la médiane des précipitations du territoire pour la période de référence, quoique l'indice SPI reste inférieur à -1 (i.e. une situation modérément sèche, proche de la normale). L'assèchement n'est pas systématiquement progressif sur les horizons futurs et les scénarios comme le sont la plupart des indices atmosphériques. A part pour la saison estivale à l'horizon proche présentant une situation légèrement plus humide que la normale, toutes les saisons à tous les horizons présentent une situation modérément sèche, avec une répartition assez hétérogène.

La Figure 155 nous donne l'évolution de l'indice SPI sur la France entière. Une nette tendance à l'assèchement ressort pour l'ensemble du territoire français au cours du XXI^{ème} siècle, avec des régions plus touchées que d'autres, mais pas de grosse différence entre les deux scénarios. En particulier, toute la côte méditerranéenne dont la métropole AMP conserve une situation proche de la normale. Etant une région déjà très sèche à l'heure actuelle, la tendance à l'assèchement, bien que présente, se fait bien moins ressentir que dans des régions où les pluies sont bien plus intenses comme la côte Atlantique.

Ces projections doivent tout de même être prises avec plus de précaution que les indices atmosphériques précédents car il s'agit ici de projections pour **un seul modèle** (alors que l'on avait accès à un ensemble de modèles pour les indices atmosphériques). Il s'agit donc d'une indication avec une incertitude plus élevée. D'autre part, ce sont les anciens scénarios SRES qui sont utilisés pour le SPI (intermédiaire A1B et pessimiste A2), présentant des différences avec les scénarios RCP. Il faut donc se garder de comparer les graphiques d'indices d'impacts et météorologiques entre eux car il ne s'agit pas de données directement comparables.

¹⁹ Indice de précipitation standardisé

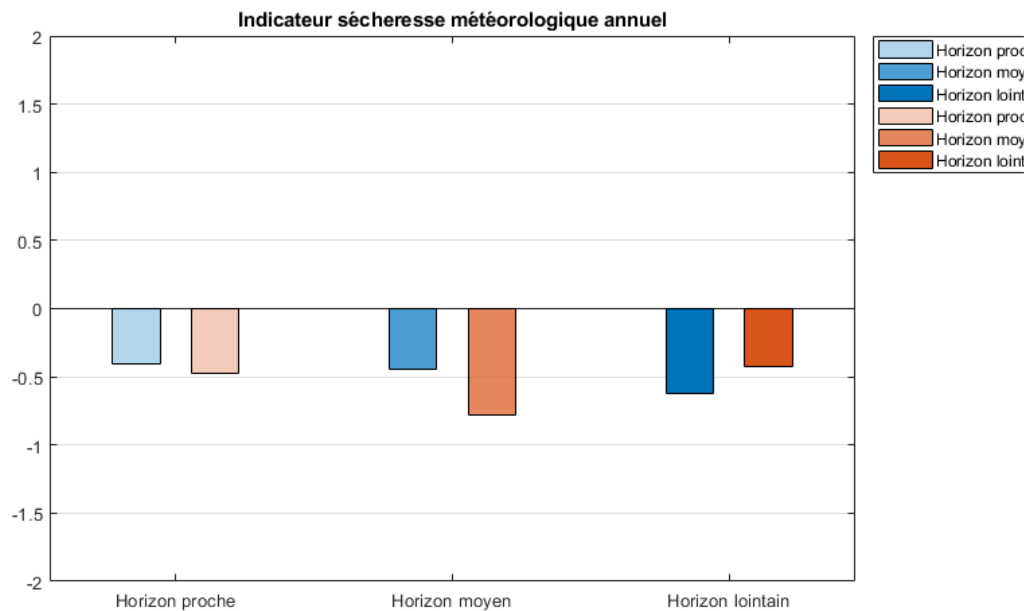


Figure 153 : Indicateur sécheresse météorologique (SPI) annuel sur la métropole Aix-Marseille Provence. Scénario A1B : concentration moyenne de CO2. Scénario A2 : forte concentration.

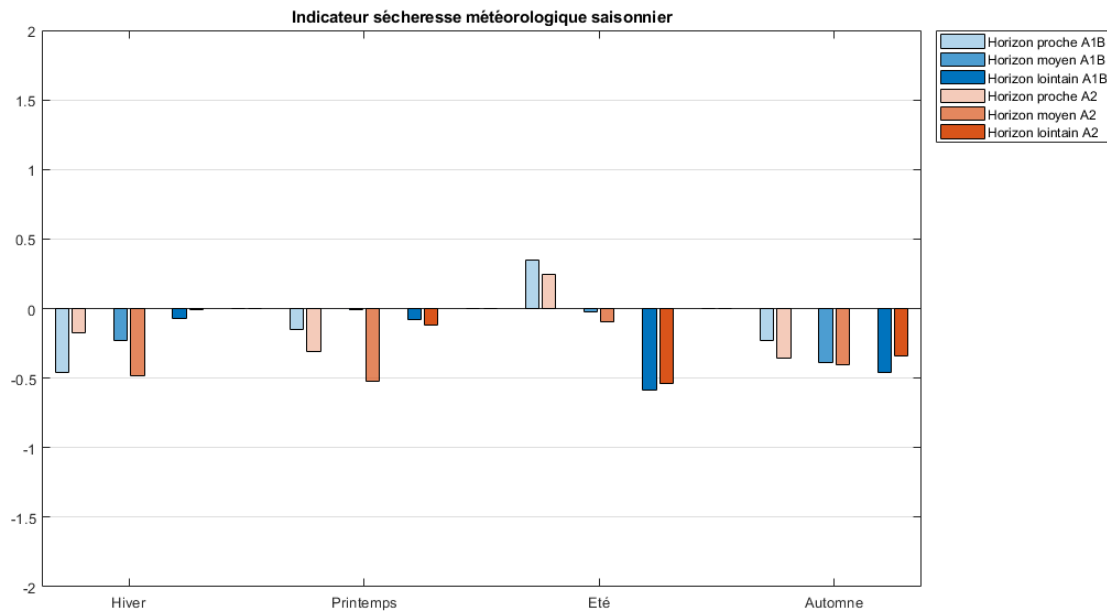


Figure 154 : Indicateur sécheresse météorologique (SPI) saisonnier sur la métropole Aix-Marseille Provence

Indicateur sècl

Météo-France/CLIMSEC - CERFACS/SCRATCH08 : modèle Arpege-v4.6 etire de Météo-France

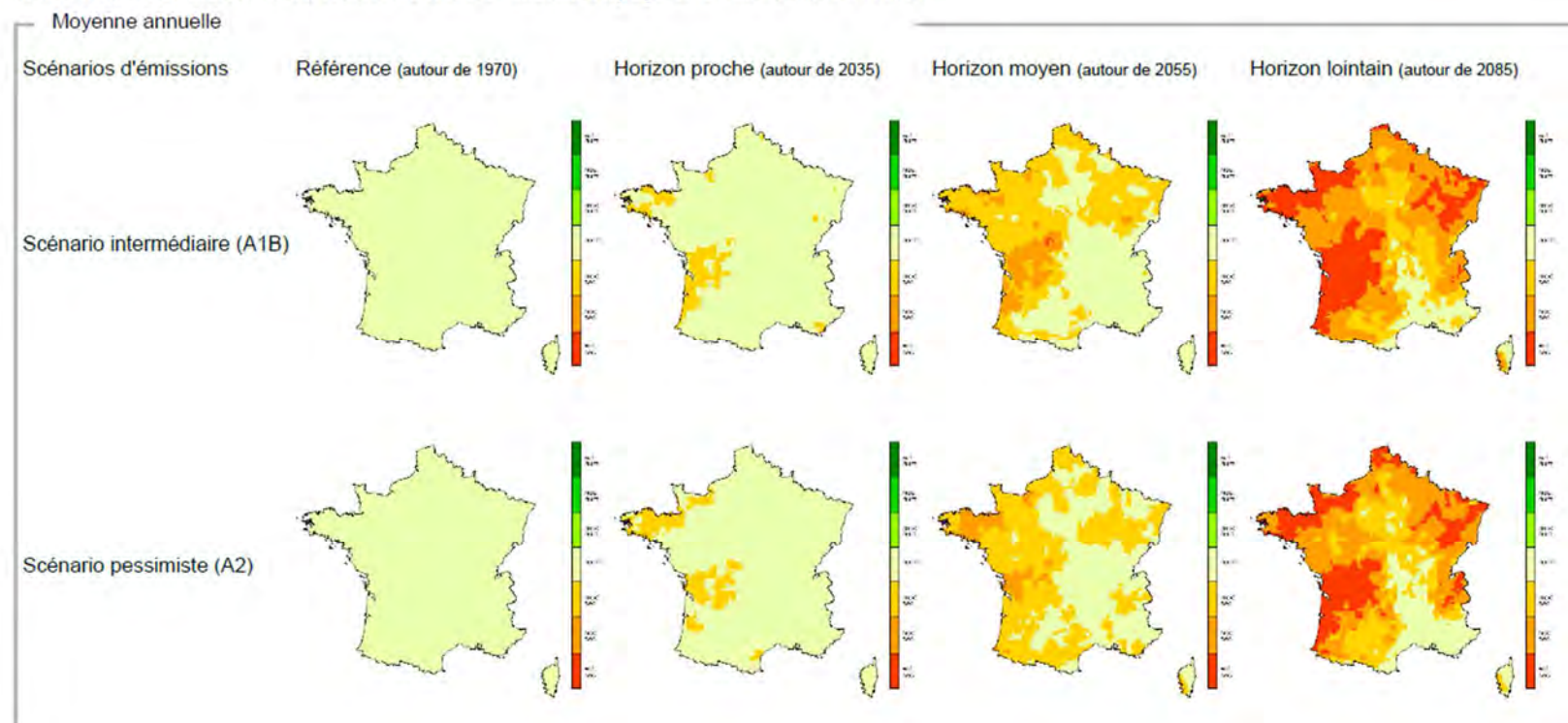


Figure 155 : Cartes de l'évolution de l'Indicateur sécheresse météorologique en France selon les scénarios et les horizons temporels, modèle Arpege de Météo-France.
Source : Drias

La Métropole Aix-Marseille-Provence est une zone **particulièrement touchée par le risque d'incendie sur la période estivale**. Le risque incendie est l'un des risques les plus importants sur le territoire de la métropole, du fait de la forte proportion d'espaces naturels, de la très forte inflammabilité du couvert végétal, des conditions climatiques très favorables à la propagation des incendies de forêt (chaleur et sécheresse estivale accompagnées d'épisodes venteux), des franges urbaines caractérisées par l'imbrication d'espaces habités et d'espaces boisés, et d'habitats diffus présents au cœur des pinèdes (source : Atlas cartographique, « Comprendre l'espace métropolitain », 2016, AGAM).

Etudier l'impact du changement climatique sur le danger de feux de forêt est donc essentiel à la planification et à la bonne gestion du territoire.

L'indice feu météo (IFM) caractérise le **danger météorologique d'incendie**. Plus il est élevé, plus les conditions sont propices aux incendies. Il est calculé uniquement pour les saisons printanières, estivales et automnales. Tout comme l'indice SPI, il s'agit ici des projections pour un seul modèle, et pour les scénarios SRES A1B et A2. On retiendra que le risque d'incendie est faible pour un IFM inférieur à 20, réel au-dessus de cette valeur et très élevé au-dessus de 60. D'après Météo-France, le suivi de cet indicateur sur la période 1958–2008 a montré que le grand Sud-est avait subi une augmentation du risque de feu non seulement en été mais aussi durant le printemps.

D'après le rapport de la mission interministérielle de 2010, intitulé « Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts », **une augmentation de la température moyenne de +1°C mènerait à une hausse de +20% de l'aléa départ de feux**, la température étant la variable la plus importante pour le danger d'incendie.

La métropole AMP présente, pour la période de référence (1989-2008), un nombre annuel de jours avec un IFM>60 (risque d'incendie très élevé) s'élevant déjà entre 20 et 25 pour la région autour de l'étang de Berre, la chaîne de la Fare et Fos sur Mer (Figure 156). La zone de Marseille et du parc des Calanques comprend entre 4 et 7 jours par an d'IFM>60. **Le nombre de jours présentant un risque très élevé va augmenter pour les deux scénarios aux trois horizons futurs sur l'ensemble du territoire**

de la métropole. Il dépasse 20 jours par an sur la région des Calanques à l'horizon proche (2031-2050) et 30 jours aux horizons moyen (2051-2070) et lointain (2081-2100). C'est toujours autour de la zone de Fos que cet indicateur projette d'être le plus élevé, avec un nombre de jours dépassant 50 dès la moitié du siècle pour le scénario A1B, et à la fin du siècle pour les deux scénarios, avec une zone plus étendue dans le cas du A2.

Cette **hausse significative du danger météorologique d'incendie est marquée sur les 3 saisons** et notamment le printemps et l'automne d'après le constat de Météo-France sur **l'allongement de la saison propice aux incendies** avec un début plus tôt au printemps et une fin plus tardive en automne²⁰.

La répartition spatiale des projections de l'IFM sur la France (Figure 157) souligne bien que le sud-est méditerranéen est déjà la région la plus sujette au risque d'incendie sur la période de référence, et que ce risque va s'intensifier au cours du XXI^{ème} siècle sur toute la France avec une augmentation plus intense sur cette même région méditerranéenne, notamment autour de la Métropole Aix Marseille Provence.

²⁰Source : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/impacts-du-changement-climatique-sur-les-phenomenes-hydrometeorologiques/changement-climatique-et-feux-de-forets>

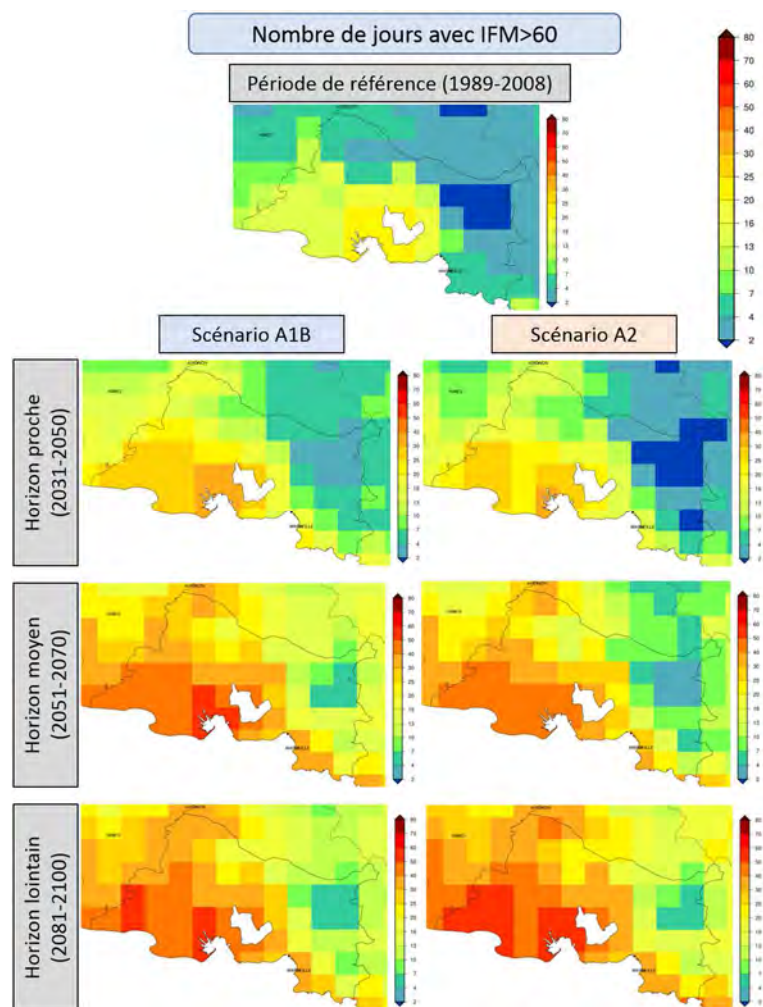


Figure 156 : Cartes du nombre de jours où l'indice feu météorologique est supérieur à 60, correspondant à un danger très élevé. Modèle Arpège de Météo-France. Scénario A1B : concentration moyenne de CO2. Scénario A2 : forte concentration. Source : Drias

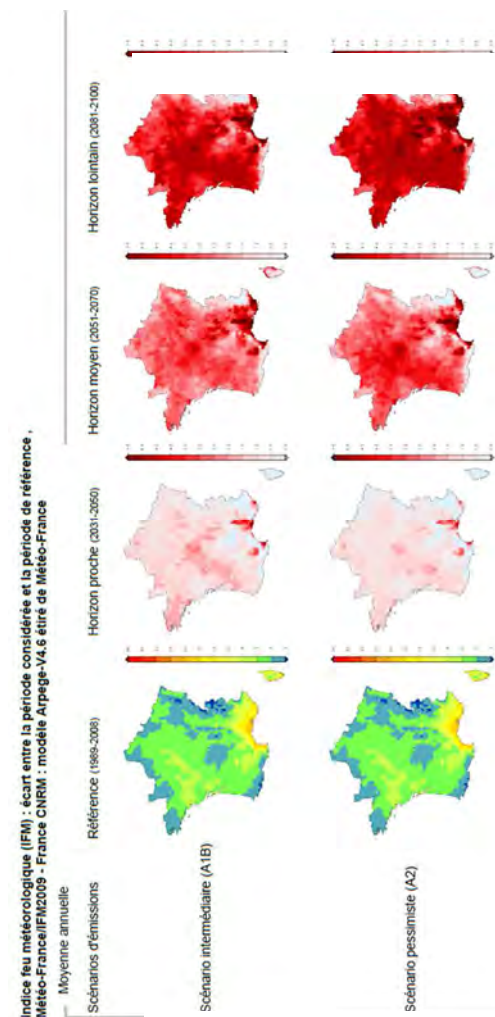


Figure 157 : Cartes de l'évolution de l'indice feu météorologique (IFI) en France selon les scénarios et les horizons temporels, modèle Arpege de Météo-France. Scénario A1B : concentration moyenne de CO2. Scénario A2 : forte concentration. Source : Drias

6.1.3.2.3 Des aléas de pluies intenses bien présents et dangereux mais sans changement de fréquence projeté pour le futur

Les aléas de pluies intenses associés à des crues éclairs appelées aussi « *flash floods* » sont particulièrement fréquentes en région méditerranéenne, et peuvent mettre en danger les populations très rapidement. Elles ont parfois des conséquences dramatiques du fait notamment de l'imperméabilisation du sol par les infrastructures anthropiques et d'une mauvaise connaissance du risque comme à l'automne 2015 dans la région cannoise.

Concernant la Métropole Aix Marseille Provence, ce type d'évènements est à prendre en considération notamment en ce qui concerne les débordements possibles de rivières ou cours d'eau tels que l'Huveaune par exemple.

Néanmoins, **aucune tendance à la hausse ni à la baisse n'est ressortie** de notre étude des fortes précipitations sur les projections futures fournies par Drias, et aucune tendance ne ressort non plus sur l'évolution des pluies intenses en région méditerranéenne sur la période passée depuis 1958 (Figure 158). Cela n'empêche pas cet aléa météorologique extrême de continuer à avoir des répercussions dangereuses au cours du XXI^{ème} siècle en région méditerranéenne et donc sur le territoire de la métropole dont les conséquences pourraient être accentuées notamment en bordure littorale avec la hausse probable du niveau de la mer.

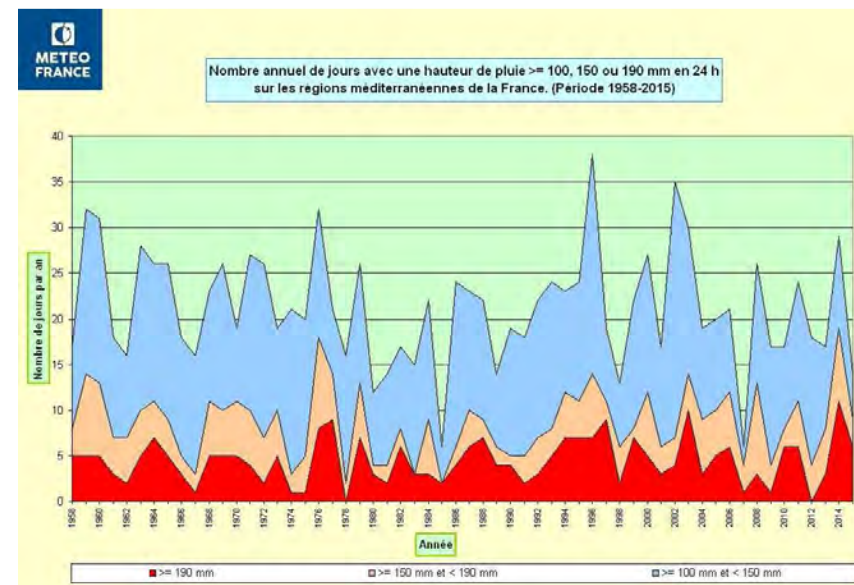


Figure 158 : Nombre de jours de pluies diluviennes en région méditerranée (France) sur la période 1958-2015. Source : Météo-France

Encadré n°3 : Pluies intenses

Les pluies intenses sont des pluies qui apportent une **importante quantité d'eau sur une courte durée**, de l'ordre d'une heure à une journée. En 24 heures, des cumuls de 100mm définissent un seuil critique en région méditerranéenne. Le dépassement de ce seuil peut **provoquer de graves inondations** selon la nature du terrain, mais également des **crues-éclairs ou flash floods dévastatrices**.

Les précipitations intenses peuvent avoir lieu pendant la saison estivale, lorsque la plupart des orages se produisent, mais aussi en automne, saison propice aux fortes précipitations en région méditerranéenne, quand la mer est la plus chaude.

6.1.3.2.4 Les risques possibles de submersion, d'érosion et de hausse du niveau marin pour la métropole

Le littoral est un milieu particulièrement vulnérable au changement climatique et aux aléas météorologiques et climatiques. Bien qu'il soit difficile de modéliser les impacts du changement climatique sur le littoral, la hausse du niveau marin combinée à la modification du régime des tempêtes et des vagues à la côte est susceptible **d'augmenter le risque de submersions marines, d'érosion accrue, d'effondrements rocheux, de retrait du trait de côte et d'accentuation de la salinisation des eaux souterraines littorales.**

La hausse du niveau marin et la fréquence des événements extrêmes sont ainsi des facteurs importants à surveiller pour l'étude des phénomènes de submersion.

Le littoral de la métropole Aix-Marseille Provence est composé de plages protégées de la houle par des pointements rocheux de petites dimensions (Côte Bleue, Calanques). **L'érosion domine sur ces façades avec des vitesses de recul comprises entre 10 et 30 cm par an** (GREC-PACA, 2017).

Encadré n°4 : La hausse du niveau marin due au changement climatique

L'élévation du niveau de la mer est une **conséquence du changement climatique** causée par deux phénomènes physiques principaux : la **dilatation de l'océan** due à son réchauffement (effets stériques) et la **fonte des glaces terrestres** (Antarctique, Groenland et glaciers de montagne) due au réchauffement de la surface de la Terre (effets non stériques).

Le niveau de la mer a gagné **17cm au XX^{ème} siècle** en moyenne et **8 cm entre 1992 et 2015**. D'après la dernière étude de l'Académie Américaine des Sciences publiée en 2018, **la hausse du niveau marin est en accélération et pourrait atteindre plus de 60 cm d'ici 2100.**

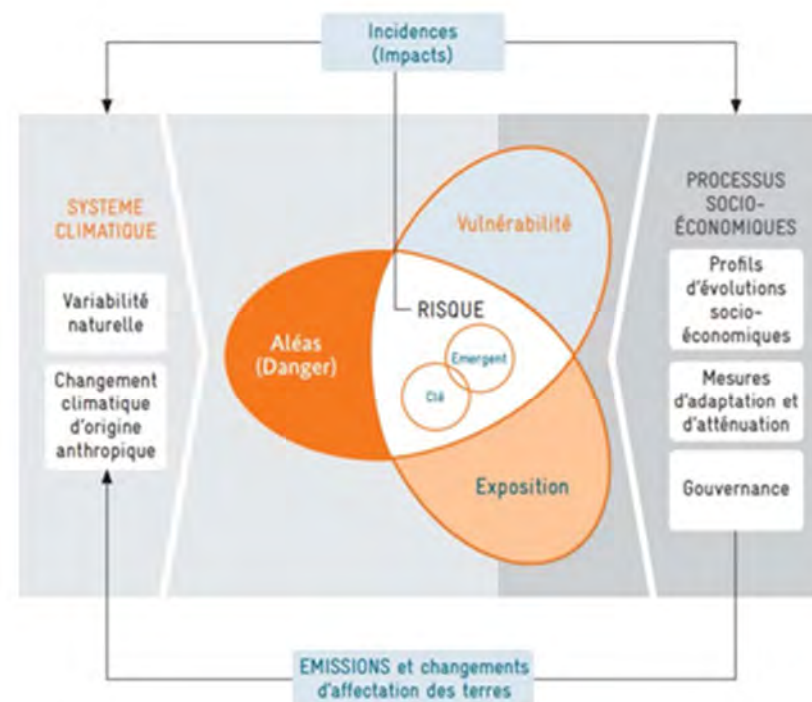
6.2 Diagnostic de vulnérabilité du territoire au changement climatique

Un diagnostic de vulnérabilité permet d'appréhender de manière systémique et intégrée les impacts du changement climatique en cours et à venir sur les écosystèmes naturels et les activités socio-économiques. Étudier les vulnérabilités climatiques du territoire métropolitain c'est d'abord comprendre en quoi ce territoire, sa population, ses activités économiques et ses milieux naturels sont tributaires du climat et notamment des conséquences directes des aléas météorologiques et climatiques extrêmes. C'est ensuite analyser comment les évolutions des différentes variables climatiques (températures, pluie, vent, tant dans les tendances que dans les aléas extrêmes) vont impacter cette interrelation entre territoire et climat.

6.2.1 Méthodologie retenue pour la Métropole Aix-Marseille-Provence

6.2.1.1 La conceptualisation du risque

Notre méthodologie repose sur la conceptualisation du risque (Figure 159) proposée par le 5ème rapport d'évaluation du GIEC (AR5, 2014), afin de réaliser une étude en cohérence avec la normalisation internationale. Le risque lié au climat est la résultante de l'interaction entre des aléas climatiques (les tendances et les événements extrêmes), la vulnérabilité et l'exposition des systèmes anthropiques et naturels. Les changements qui touchent à la fois le système climatique et les processus socio-économiques, y compris l'adaptation et l'atténuation, sont les principales causes des aléas, de l'exposition et de la vulnérabilité.



Source : GTII, AR5, 2014, p.3

Figure 159 : Cadre conceptuel de l'évaluation des risques – AR5 (GIEC, 2014)

Une étape importante consiste à conceptualiser et à comprendre les relations entre les composants du risque.

Un **risque climatique** est la possibilité de conséquences liées au climat (impacts climatiques) pour quelque chose de valeur (= actifs, personnes, écosystème, culture, etc.). L'occurrence potentielle d'un événement ou de tendances physiques liés au climat ou de leur impact physique pouvant entraîner des pertes de vie, des blessures

ou d'autres impacts sur la santé, des dommages et des pertes aux biens, infrastructures, moyens de subsistance, Ressources.

Un **aléa** n'est pas nécessairement un événement météorologique extrême (par exemple une tempête, une inondation), mais peut aussi être une tendance lente (moins d'eau provenant de la fonte des neiges, augmentation de la température moyenne, élévation du niveau de la mer). Les impacts du changement climatique sur les systèmes géophysiques, y compris les inondations, les sécheresses et l'élévation du niveau de la mer, sont appelés impacts physiques.

Une **exposition** est caractérisée par la présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions environnementales, de services et de ressources, d'infrastructures ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans des lieux et des environnements susceptibles d'être affectés.

L'exposition est liée à des éléments exposés spécifiques (ou à des éléments à risque), par ex. les personnes, les infrastructures, les écosystèmes.

Le degré d'exposition peut être exprimé en nombres absolus, en densités ou en proportions, etc., des éléments à risque (par exemple, la densité de population dans une zone touchée par la sécheresse).

La **vulnérabilité** est la propension ou prédisposition à être affectée. La vulnérabilité englobe une variété de concepts et d'éléments, notamment la sensibilité ou la vulnérabilité aux dommages et le manque de capacité à faire face et à s'adapter.

La **sensibilité** peut inclure les attributs physiques d'un système (par exemple, matériau de construction des maisons, type de sol dans les champs agricoles), attributs sociaux, économiques et culturels (par exemple, structure par âge, structure des revenus).

La **capacité d'adaptation** fait référence à la capacité des sociétés et des communautés à se préparer et à répondre aux impacts climatiques actuels et futurs.

Enfin, les **impacts** sont les effets sur les systèmes naturels et humains : effets sur les vies, les moyens de subsistance, la santé, les écosystèmes, les économies, les sociétés, les cultures, les services et les infrastructures en raison de l'interaction des changements climatiques ou des événements climatiques dangereux survenant une société ou un système exposé.

6.2.1.2 Étapes méthodologiques

L'analyse des vulnérabilités suit une méthodologie commune clairement identifiée avec :

L'étude des impacts sur le territoire de la métropole d'Aix-Marseille Provence

Afin d'analyser les impacts actuels et futurs, plusieurs étapes successives vont corroborer le choix des secteurs/thématiques très vulnérables au changement climatique au sein du territoire métropolitain :

- Les documents existants sont considérés, et notamment les 5 plans climat des territoires de la métropole, ceux du Pays d'Aix (2014), de Marseille Provence Métropole (2013), pays d'Aubagne et du pays de l'Etoile (2012) de la Région, du Conseil Général des Bouches-du-Rhône (2012), et celui du. La compilation de la bibliographie existante sur les territoires permet de faire ressortir les éléments clés à l'échelle complète du territoire métropolitain. Il s'agit en effet de trouver les points d'accroche entre les différents territoires et les « unifier » sur certaines thématiques/secteurs. De cette bibliographie, quelques zooms géographiques stratégiques indispensables pour le territoire métropolitain sont possiblement réalisés en fonction de la synthèse bibliographique réalisée.
- Cette analyse permet notamment de se focaliser sur les secteurs et/ou thématiques où les impacts sont principalement attendus. Une littérature complémentaire est étudiée pour affiner les questions relatives aux caractéristiques des secteurs potentiellement impactés par les changements climatiques, et d'évaluer leur vulnérabilité, notamment au regard des événements passés.
- Se combine ici l'approche thématique (économie, environnement, société) et l'approche territoriale.

Un ensemble d'entretiens permet de confronter cette analyse à la perception des acteurs, et de pouvoir évoquer les biais ou conflits territoriaux repérés dans l'analyse des PCAET.

Ces entretiens sont scindés en deux parties :

Des entretiens avec les services ou les acteurs territoriaux représentant l'ensemble des services pour lesquels la focal est portée sur les événements extrêmes, les vulnérabilités identifiées, et les éléments de chiffrage disponibles.

Puis, en fonction des attentes, incertitudes et besoins qui ont été soulevés lors des entretiens avec les services, des entretiens avec des experts du GREC-PACA sont réalisés pour analyse scientifique quant à la vulnérabilité du territoire métropolitain. Les experts scientifiques sont sollicités pour des analyses et éclairages relatifs aux approches sectorielles prédéfinies : climat (Météo-France, CEREGE-CNRS), agriculture et forêt (INRA), biodiversité (IMBE-CNRS), littoral (MIO-CNRS), transports (UMR Espace-CNRS), économie et tourisme (IRSTEA, GREQAM, ESPACE-DEV), énergie et logement (LPED-IRD, GERES, ALEC, ADEME), etc.

L'évaluation des risques

Comme vu précédemment, le risque est la résultante de plusieurs composantes, aléa, exposition et vulnérabilité. Chacune de ses composantes est évaluée avec une échelle à 4 niveaux de notation (et un niveau complémentaire pour les opportunités), afin de pouvoir estimer un niveau de risque pour chaque impact identifié. La note du risque sera calculée comme une moyenne des composantes aléa, vulnérabilité (moyenne de la capacité d'adaptation et sensibilité), et exposition.

L'échelle de notation utilisée pour cet exercice d'évaluation, allant de 0 à 1, est qualitative et correspond à des éléments d'évaluation des acteurs de chaque secteur, et non à des éléments quantitatifs pour chaque composante.

Une première notation de chaque composante sera basée sur les éléments mis à disposition, les enquêtes et les chiffres métropolitains. Et la matrice pré-notée sera présentée en atelier et ouverte à discussion et réévaluation par les acteurs du territoire métropolitain.

Cette réévaluation permettra de parvenir à une évaluation des risques finalisée qui servira d'entrée aux conclusions sur les points d'attention pour la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Aléa	Vulnérabilité		Exposition	Risque	Note utilisée
	Sensibilité	Capacité d'adaptation			
très élevé	très élevée	très faible	très élevée	très élevé	0
élevé	élevée	faible	élevée	élevé	0,25
moyen	moyenne	moyenne	moyenne	moyen	0,5
faible	faible	très forte	faible	faible	0,75
				opportunité	1

Figure 160 : Échelles de notation des composantes du risque

L'analyse monétaire d'une sélection d'impacts

L'analyse monétaire permettra de donner des éclairages (ordres de grandeur) sur le coût d'une sélection d'impacts du changement climatique.

Cette analyse des vulnérabilités du territoire est une vision exploratoire et non-exhaustive, basée notamment sur les conclusions des projections climatiques à l'échelle métropolitaine et sur les retours des acteurs du terrain. Il doit être considéré comme un point de départ et non comme une finalité pour plusieurs raisons :

- Des études, travaux de recherche et schémas sectoriels en cours de développement devraient venir affiner la connaissance de l'exposition et de la sensibilité du territoire aux effets du changement climatique.
- La concertation avec les services de la métropole, notamment le service Transition Énergétique, et autres acteurs du territoire doit être poursuivie afin d'apprécier plus finement les effets identifiés et partager de façon élargie le diagnostic.

Par conséquent, cette étude n'est pas stabilisée et pourra faire l'objet d'approfondissements et de révisions ultérieures. Elle constitue néanmoins une base solide pour engager une réflexion sur les contours d'une stratégie d'adaptation à l'échelle de la métropole Aix-Marseille-Provence.

6.2.2 Une vulnérabilité socio-sanitaire accrue par le changement climatique

La Métropole Aix-Marseille-Provence, située géographiquement au cœur de la zone méditerranéenne, présente des caractéristiques climatiques spécifiques avec notamment des étés très chauds. L'ensemble des modèles climatiques utilisés montre une augmentation des températures indéniable dans le futur, augmentation particulièrement marquée en été, avec notamment une hausse possible de la fréquence des épisodes de vagues de chaleur. Ces fortes chaleurs auront des conséquences socio-sanitaires et économiques sur le territoire métropolitain d'où la nécessité de la mise en place de mesures d'adaptation concrètes.

Les conditions météorologiques et climatiques ont une influence considérable sur notre environnement de vie et notre santé. Le changement climatique associé à la variabilité des événements extrêmes tels que les canicules aggrave les risques sanitaires existants. On connaît les conséquences des événements extrêmes (vagues de chaleur notamment) sur la santé et celles des mutations générales de l'environnement qui pourraient favoriser la survenue de nouvelles maladies, comme par exemple celles transmises par des vecteurs (type moustique). Il existe de nombreuses inégalités face au changement climatique qui appellent à une action renforcée auprès des populations vulnérables : personnes âgées, jeunes enfants, public en situation de précarité ou d'isolement en particulier.

Au-delà de la protection des publics vulnérables, il s'agit aussi de mieux prendre en considération les effets sur le système de santé (canicules, inondations) et la gestion de ces impacts (surveillance, gestion de crise etc.) afin d'assurer une offre de soins continue et de qualité ainsi qu'un système de solidarité efficace dans un climat changeant.

L'augmentation des températures minimales et maximales mais aussi des épisodes de fortes chaleurs induira à moyen terme une augmentation directe des risques de mortalité et morbidité touchant particulièrement les publics les plus vulnérables et isolés (personnes à risque, personnes âgées, etc.). Cela doit constituer un point de vigilance car il existe un taux de précarité important sur la Métropole Aix-Marseille-Provence, bien qu'inégalement réparti (voir Figure 161).

Encadré n°5 : Note stratégique réalisé par l'ORS (Observatoire Régional de la Santé)

L'ORS a réalisé une note stratégique sur le lien entre **changement climatique et santé**, pour le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Ainsi, selon l'ORS, le réchauffement climatique, par les modifications qu'il implique (augmentation des températures, modification des régimes de précipitations, augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes -EME-...), **aggrave des risques sanitaires existants** qui mettent la santé humaine en danger : sécheresses, inondations, tempêtes, mais aussi pollution atmosphérique, disponibilité et qualité de l'eau et des ressources alimentaires, interactions entre l'environnement naturel et celui construit par l'homme.

Le changement climatique agit donc comme un **multiplicateur des risques** en exacerbant (fréquence, intensité, durée) certains problèmes auxquels les populations sont déjà confrontées et en favorisant l'occurrence simultanée de plusieurs risques. Par ailleurs, il peut générer l'apparition de nouvelles menaces, non observées avant. Par exemple, les zones non encore affectées par la prolifération d'algues ou par certaines maladies hydriques car la température de l'eau est encore trop froide, pourraient être affectées par ces problèmes.

Les principaux effets sur la santé du changement climatique sont :

- **Des effets sanitaires directs du réchauffement du climat** : ce sont les effets directement constatables sur la santé des populations, notamment suite à un événement météorologique extrême (ex : décès liés aux pics de chaleur, brûlures et décès dus aux intoxications au monoxyde de carbone liés aux feux de forêts, blessures et décès liés aux inondations lors de précipitations extrêmes, effets néfastes de l'exposition au rayonnement solaire, traumatismes psychiques et sociaux liés à ces événements extrêmes...).
- **Des effets sanitaires indirects du réchauffement du climat** : ce sont les effets sur la santé qui interviennent par l'intermédiaire des systèmes naturels et notamment de leur dégradation (ex : décès par maladies cardiovasculaires et respiratoires liés à la pollution atmosphérique de particules fines et d'ozone, aggravation des risques d'allergies respiratoires notamment liées aux pollens, extension des maladies vectorielles telles que la dengue ou le chikungunya...).

6.2.2.1 Une population métropolitaine déjà vulnérable

Selon l'ORS, les impacts du changement climatique sur la santé touchent toutes les communautés dans le monde. Mais certaines populations, du fait de leurs vulnérabilités, sont et seront les plus affectées par ces impacts, qui pourront s'accumuler et s'enchaîner en cascade : **le réchauffement climatique exacerbe les inégalités sociales, économiques, démographiques et environnementales.**

Ainsi, du fait de facteurs de **vulnérabilité structurelle** et de **vulnérabilité individuelle**, les risques d'effets sanitaires du changement climatique sont variables selon les personnes et sont aggravés pour certaines populations qui sont généralement plus exposées et dont l'état de santé est moins bon que d'autres :

- **Facteurs de vulnérabilité structurelle** : ils recouvrent par exemple l'environnement construit et le cadre de vie, la qualité et l'accessibilité des infrastructures, l'organisation et la disponibilité des soins... Ces facteurs sont autant de cibles d'intervention et de leviers potentiels d'action pour les pouvoirs publics, puisqu'ils affectent les modalités, la fréquence et l'intensité des expositions des populations aux impacts notamment sanitaires du changement climatique et influent sur la capacité d'adaptation des populations à ces impacts.

- **Facteurs de vulnérabilité individuelle** : ils recouvrent tout élément ou situation jouant sur la sensibilité de chaque individu face aux impacts sanitaires du changement climatique, tels que l'âge, la situation sociale ou économique, ou encore l'état de santé initial. Par exemple, la vulnérabilité est plus importante pour les personnes disposant de faibles revenus, pour les enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées, les personnes en situation de handicap et les personnes dépendantes, pour les travailleurs en emploi précaire ou présentant des conditions d'exercice avec un risque pour la santé, pour les personnes souffrant de maladies chroniques, ou encore pour les migrants.

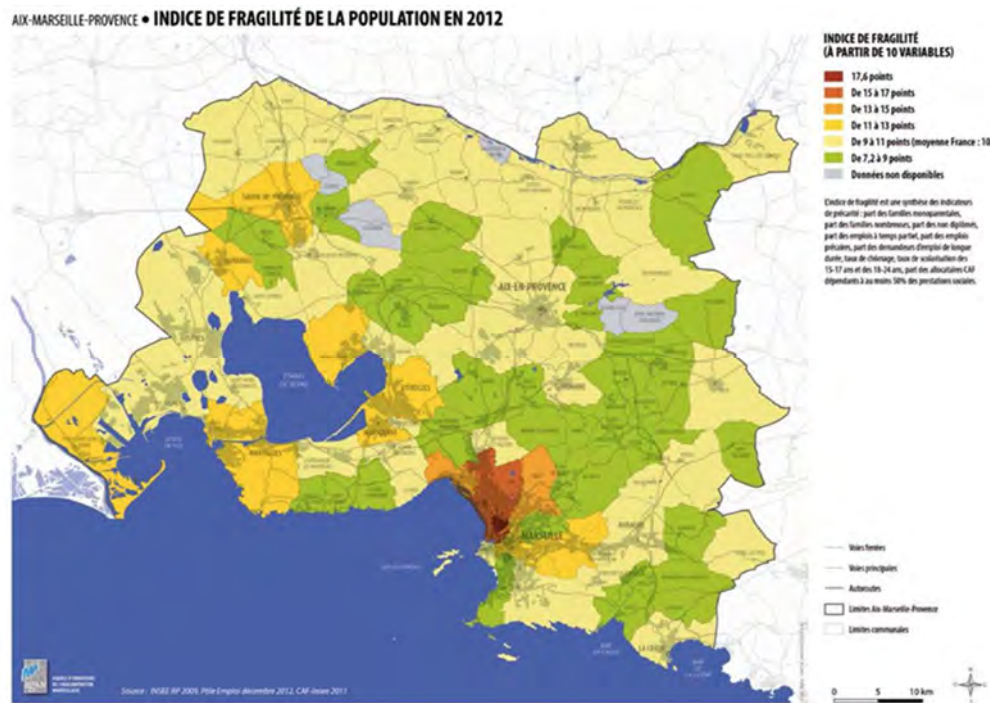
Certaines populations concentrent plusieurs facteurs de vulnérabilité, structurelle ou individuelle : c'est notamment le cas des populations en situation de précarité au sein des grands centres urbains.

Sur le plan structurel, le territoire métropolitain présente en effet des facteurs de vulnérabilité aux impacts du changement climatique comme la forte artificialisation des sols (favorise la concentration de chaleur et limite le ruissellement des eaux), la prédominance de la voiture dans les déplacements (pollution atmosphérique), ou encore la forte présence d'espèces végétales aux pollens allergisants.

Concernant les facteurs de vulnérabilité individuelle, le territoire abrite des populations aux revenus bas, qui sont souvent concentrés dans des îlots urbains à proximité d'axes de transports émetteurs de nuisances, et dont les conditions de logement et le cadre de vie sont généralement moins favorables que pour les populations plus aisées ; également, on constate sur la Métropole comme à échelle plus large une accélération du vieillissement de la population et un accroissement de la fréquence des maladies chroniques.

Le réchauffement climatique conduira donc à une dégradation de la qualité de vie de ces populations vulnérables plus intense que celle des autres populations, aggravant les inégalités et augmentant les risques de tension sociale.

La carte présentée ci-dessous indique la répartition territoriale au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence de l'indice de fragilité de la population (indice socio-économique spécifique à la Métropole Aix Marseille Provence, développé par l'AGAM), construit à partir de 10 variables²¹ (parmi lesquels chômage, revenus fiscaux, emplois précaires, aides sociales, ou encore conditions de logement) permettant de synthétiser la précarité. Une valeur au-dessus de 10 de cet indice indique un niveau de précarité de la population plus élevé que la moyenne nationale.



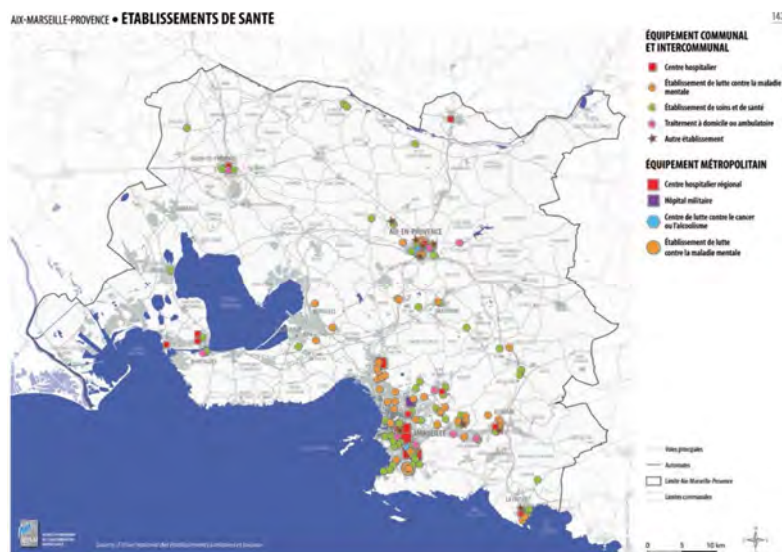


Figure 162 : Les établissements de santé de la métropole Aix-Marseille-Provence, 2016. Source: AGAM (Atlas métropolitain)

Les établissements accueillant des publics sensibles (hôpitaux, cliniques, maisons de retraite notamment) sont particulièrement concernés par les enjeux liés au renforcement des épisodes caniculaires, épisodes qui pourraient accroître l'inconfort thermique des populations déjà en situation de vulnérabilité. Le recours à la climatisation, certes bénéfique pour les populations aurait cependant des effets contre-productifs en matière de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et contribuerait alors à augmenter le phénomène d'îlot de chaleur urbain. La gestion du confort d'été dans les établissements de santé semble être une priorité en matière d'adaptation.

Un système de santé vulnérable aux inondations

En dépit des incertitudes entourant l'évolution des inondations les plus extrêmes, le système de soin présente une sensibilité au risque d'inondation. En effet, quatre conditions sont nécessaires pour qu'un établissement de soin puisse fonctionner : être approvisionné en électricité et en eau potable, être chauffé et être accessible par la route. Une crue majeure de type millénaire pourrait ainsi affecter le bon fonctionnement des établissements (rupture d'électricité notamment), l'accessibilité

des infrastructures hospitalières (l'ensemble des établissements de la vallée de l'Huveaune). De plus, l'évacuation des établissements inondés serait difficile à réaliser.

6.2.2.3 Des risques sanitaires accentués par les conditions environnementales

6.2.2.3.1 Des évolutions climatiques favorables aux maladies infectieuses

Certains risques tels que les **maladies infectieuses** doivent tout autant constituer des **points de vigilance**. La forte spécificité du territoire en termes d'échanges (tourisme, activité portuaire, migration de populations) pourrait favoriser les migrations de vecteurs et les germes pathogènes des maladies infectieuses importées qui trouveraient de nouvelles conditions favorables à leur installation comme le moustique tigre en milieu urbain.

Enfin, **l'augmentation des fortes chaleurs** pourrait engendrer des conséquences sanitaires indirectes en lien avec la dégradation de la qualité de l'eau et de la chaîne du froid. Une élévation de la température de l'eau peut favoriser le développement de bactéries ou d'algues responsables d'intoxication alimentaire et les vagues de chaleurs pourraient causer des défaillances des systèmes de froid industriel. Les populations les plus isolées sont particulièrement vulnérables. L'augmentation des températures aura également pour effet **un usage potentiellement plus intensif de la climatisation**, provoquant un risque accru de développement de **maladies infectieuses** comme la légionellose. Tous ces éléments se rapportant à la santé pourront alors peser dans une augmentation du coût global de la santé publique.

Les **extrêmes de chaleur** doivent également inciter à la vigilance sur la condition de la gestion courante des derniers maillons de la chaîne alimentaire (chaîne du froid et contamination microbienne) notamment quand les produits sont distribués et/ ou consommés en plein air. Ce dernier enjeu relève largement d'une gestion au niveau local.

6.2.2.3.2 Des phénomènes allergiques accentués

Le changement climatique et la hausse des températures ont également des effets sur la flore : ils peuvent être à l'origine de floraisons plus abondantes, et d'une augmentation de la production de pollen. Les pollens de bouleau et d'ambrosie, connus comme étant les plus virulents, sont notamment concernés. De plus, les effets allergènes des pollens sont renforcés par la pollution de l'air.

En région Sud, les plantes allergènes viennent principalement des espèces suivantes : cyprès, chênes, olivier et frênes et platanes pour les arbres et ambrosies, graminées,

pariétaires pour les herbacées. Parmi ces espèces, les cyprès, oliviers et frênes, ambrosies, graminées et pariétaires ont un potentiel allergisant fort.

Les phénomènes allergiques sont ainsi amenés à être favorisés sur l'ensemble du territoire.

6.2.2.3.3 Des maladies hydriques peu impactées grâce à la ressource en eau

La disponibilité future de la ressource en eau et la politique de priorisation de l'usage domestique de l'eau devraient permettre d'assurer la distribution suffisante d'une eau de qualité, sous réserve de mesures de gestion appropriées. La protection du réseau de distribution (développement du réseau enterré) devrait limiter les risques de contamination. Les maladies hydriques présentes dans le passé du territoire métropolitain (Marseille ayant connu des épisodes marquants de maladies hydriques dans son passé, et avant la construction du canal de Provence) ne devraient ainsi pas ou peu être impactées par le changement climatique.

6.2.2.4 Une dégradation marquée du confort thermique en été

« En période de canicule, il subsiste une difficulté de trouver la bonne échelle d'alerte, utiliser le médecin de quartier ou la mairie ? Les relais les plus efficaces sont à trouver. »

ASEF

Un risque d'amplification de l'îlot de chaleur urbain et de l'inconfort dans les bâtiments

Au sein d'un territoire très urbanisé, l'effet d'îlot de chaleur urbain pose de nombreuses questions de confort thermique. Son évolution, face à l'augmentation des vagues de chaleur, sera conditionné par l'évolution positive ou négative de l'**aménagement des espaces urbains** (rapport entre surfaces minérales et espaces verts, densité du bâti, morphologie urbaine) et du cadre du bâti (qualité de l'isolation et des matériaux, etc.).

Une prise en compte du changement climatique dans les politiques du logement et du bâti en général est urgente pour **éviter une adaptation réactive** (exemple : hausse de la climatisation) susceptible d'avoir des répercussions négatives sur les objectifs d'atténuation et ne ferait, à terme, qu'accentuer le problème.

« Une étude sur la consommation énergétique montre une forte augmentation de la demande en rafraîchissement pour les bureaux. Dans le secteur de l'habitat, on bascule brutalement dans la climatisation. »

CEREMA Méditerranée

« Des mauvaises habitudes subsistent. Ainsi, en Métropole, les nouvelles routes noires absorbent la chaleur avec l'effet albédo et continuent à accentuer l'inconfort thermique. »

ASEF

6.2.2.5 Santé et pollution de l'air

Il faut s'attendre à ce que les problèmes en lien avec la qualité de l'air s'amplifient sur un territoire où la voiture individuelle est prépondérante, l'activité industrielle très présente et où les alertes à l'ozone sont fréquentes en été. Sur le territoire de la métropole, les zones qui contribuent le plus à l'émission de polluants sont les grands axes routiers, les grandes zones urbanisées et les pôles industriels.

6.2.2.5.1 Un lien entre climat et pollution de l'air avéré mais difficile à évaluer

La compréhension de la façon dont le changement climatique peut affecter la qualité de l'air est incomplète, cependant certaines conséquences potentielles sont déjà identifiées :

- L'augmentation des températures peut dégrader la qualité de l'air dans les villes particulièrement,
- Des changements dans la circulation des masses d'air peuvent affecter la concentration de polluants.

6.2.2.5.2 Les modes de vie transformés

En lien avec ces problématiques de pollution de l'air, il réside un fort enjeu en termes de transformation des modes de vie (rompre avec l'utilisation systématique de son véhicule personnel, recourir aux **circulations douces** pour les petits trajets, pratiquer le co-voiturage au quotidien, etc.) et de **développement efficace des transports en commun** (cars en site propre, réseaux interconnectés, plateformes multimodales,

politiques de stationnement résidentiel incitatives, etc.), déjà identifiés dans certains documents stratégiques.

La **qualité de l'air intérieur** est également un enjeu fort, et des politiques sont mises en place en faveur de techniques et de matériaux moins polluants dans les bâtiments. Le suivi de la qualité de l'air dans les établissements recevant du public comme les écoles et les crèches est un élément important, et la sensibilisation des personnels sur les bons gestes comme l'aération doit être développée afin d'éviter les risques sanitaires induits.

Au niveau de la Métropole, la vulnérabilité liée à la pollution de l'air vis à vis du changement climatique est géographiquement liée aux centres urbains.

6.2.2.6 Synthèse des risques socio-sanitaires

Impacts - santé	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Surmortalité estivale	canicule						accentuée en zone urbaine et bâti non bioclimatique
Accroissement des maladies liées à l'inconfort thermique	hausse des températures						
Augmentation des maladies en lien avec la pollution de l'air (ozone et polluants liés à la climatisation)	pic de pollution						Ozone régionalisé
Augmentation de l'intensité des phénomènes allergiques	modification des floraisons						
Développement de maladies hydriques et vectorielles	sécheresse						Pont de vigilance
Domage au système de santé (inondations, confort thermique)	inondation, sécheresses						En zone inondable (vallée de l'Huveaune)

Impacts - logement	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Hausse de l'inconfort thermique du logement	canicule						
Domages sur bâtiments (événements extrêmes)	retrait/gonflement argiles						

Figure 163 : évaluation des composantes des risques socio-sanitaires métropolitains

Les risques socio-sanitaires de la Métropole proviennent essentiellement de la hausse des températures qui, liée à d'autres facteurs aggravant comme la pollution de l'air, sont susceptibles d'accentuer la vulnérabilité des métropolitains.

La saison estivale sera la plus touchée dans la Métropole Aix-Marseille-Provence, avec une augmentation prévue par un ensemble de projections de +1,8°C à +2,5°C à l'horizon moyen, et une augmentation de 7 jours d'été selon le scénario intermédiaire. Une fréquence plus élevée de nuits tropicales (doublée à l'horizon proche) et de vagues de chaleur (+4 à +9 jours à l'horizon moyen) est attendue. La surmortalité estivale en cas de canicule semble ainsi présenter, avec l'augmentation des maladies en lien avec la pollution de l'air, le risque le plus difficile à gérer pour le territoire.

Ces impacts sont accentués en milieu urbain, et ce sont généralement les milieux où l'on trouve les populations les plus vulnérables (Figure 164) selon les critères socio-économiques. Les maladies infectieuses, accentuées par l'usage de climatiseurs, sont également situées essentiellement en milieu urbain, alors que l'on s'attend à une augmentation d'environ 50% des degrés-jours de climatisation.

L'ensemble de la population métropolitaine devrait aussi être concerné par l'intensification des phénomènes allergiques et potentiellement touché par les maladies vectorielles véhiculées par les moustiques. Ce risque sera notamment aggravé par la prolongation de la période estivale sur l'automne (deuxième hausse saisonnière des températures la plus forte après l'été avec une augmentation attendue de +1,5°C à +2,4°C à l'horizon moyen).

Par leur capacité d'adaptation très réduite et leur exposition généralisée sur le territoire, les risques socio-sanitaires sont parmi les plus critiques à l'échelle métropolitaine.

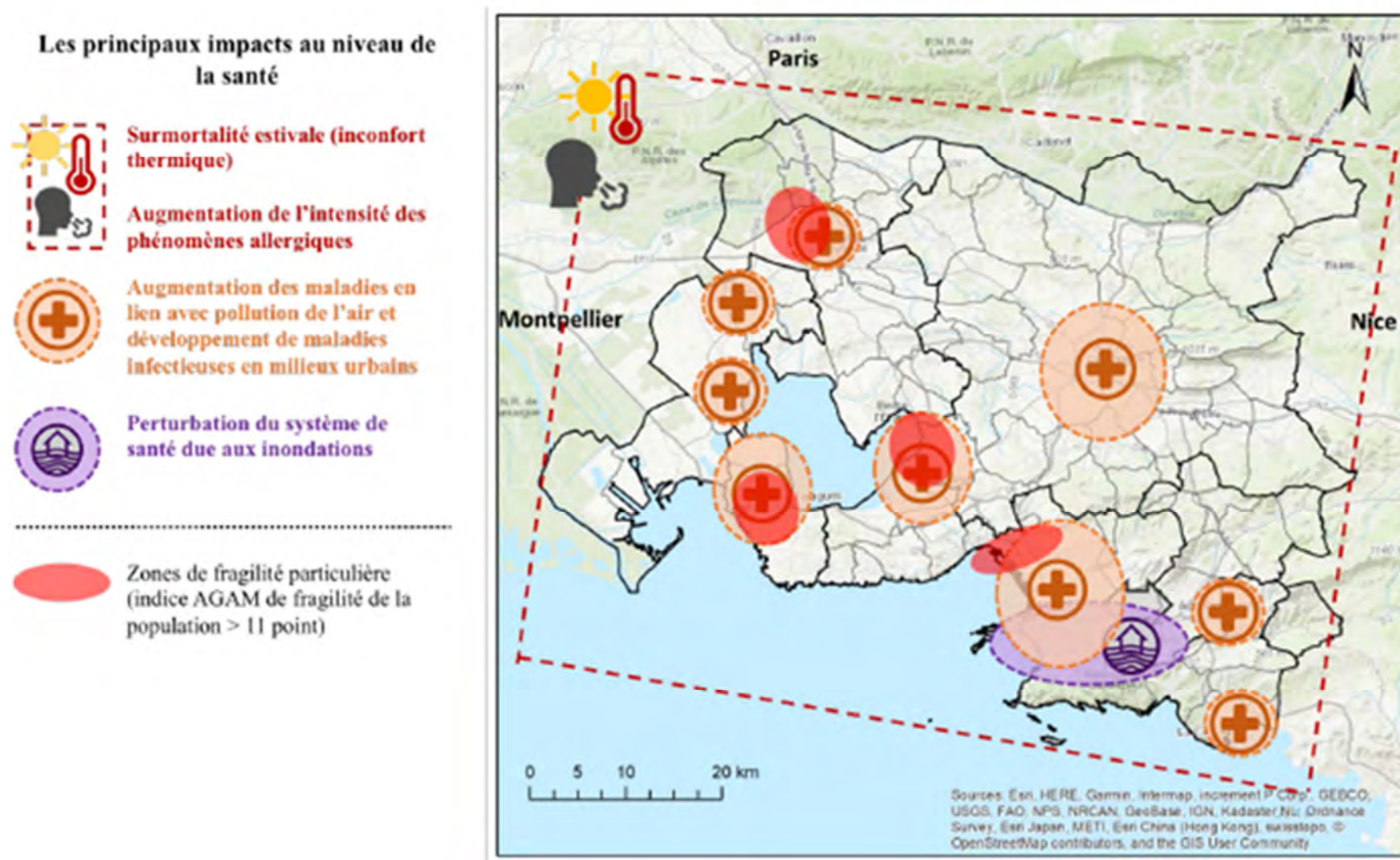


Figure 164 : Schéma cartographique des principaux impacts au niveau de la santé

6.2.3 Vulnérabilité environnementale : une métropole aux multiples facettes fragilisées par le changement climatique

Les changements climatiques affecteront directement les milieux naturels de la Métropole Aix-Marseille-Provence. D'une part, ces milieux connaissent déjà un équilibre précaire ou sont parfois entretenus indirectement par les activités humaines (l'irrigation par exemple, permet d'assurer une certaine disponibilité en eau). Aussi, toute perturbation climatique aura nécessairement des conséquences sensibles sur ces écosystèmes fragiles et déjà menacés.

D'autre part, l'image et l'attractivité de la Métropole Aix-Marseille-Provence sont très liées à ses milieux naturels : tourisme et loisirs, cadre de vie, agriculture, etc. Ces espaces sont à la fois source d'identité et supports d'activités économiques pour le territoire. Enfin, les milieux naturels jouent d'autres rôles essentiels à l'équilibre du territoire, à travers la régulation du ruissellement, le maintien d'une certaine hygrométrie des sols ou l'absorption des pollutions d'origines humaines notamment. Au regard des services fournis par les écosystèmes, les enjeux de conservation et de développement de la biodiversité revêtent un caractère primordial.

6.2.3.1 Des milieux menacés par les évolutions climatiques

Les tendances climatiques vont dans le sens d'une plus grande aridité, d'une hausse des températures moyennes et extrêmes ce qui aura des conséquences très concrètes en termes de modification des paysages du fait de la dégradation des milieux naturels, dont plusieurs sont déjà observables. Le changement climatique n'est d'ailleurs souvent qu'un accélérateur de phénomènes déjà à l'œuvre :

- Le développement des plantes invasives et l'augmentation de la présence des organismes ravageurs en raison des perturbations des équilibres existants entre les différentes espèces, entraînant le surdéveloppement de certaines ;
- Le renforcement des pollutions du fait de la baisse des ressources en eau. Les pollutions, déjà constatées sur la majorité des zones humides, entraînent l'eutrophisation des milieux aquatiques. C'est un phénomène déjà à l'œuvre notamment dans l'étang de Berre ;
- Une pression accrue des remontées salines sous l'effet conjugué de la baisse des débits des fleuves et de la remontée du niveau de la mer. En 2011, les riziculteurs de Camargue ont constaté ce phénomène qui menace leur production ;
- Le déplacement voire les migrations d'espèces végétales et animales pour retrouver des conditions de vie optimales. Plusieurs études mettent déjà en évidence des déplacements d'espèces notamment d'arbres comme le chêne vert mais aussi l'olivier ou le pin parasol. Par ailleurs, plusieurs diagnostics réalisés dans le cadre d'Agenda 21 locaux, par des structures de gestion forestière ou des organismes de recherche tels le CEMAGREF, mentionnent déjà des signes de mauvaise santé des peuplements forestiers (donc moins résistants aux attaques parasitaires) ;
- L'apparition ou l'augmentation de populations de moustiques et autres vecteurs
- Une menace sur les espaces naturels littoraux sous l'action combinée de la remontée du niveau de la mer et de l'érosion littorale.

« On observe un plus grand nombre de jours propices au développement de l'incendie, associé à un allongement de la saison météo à risque. La saison météo à risque est en train d'évoluer de juillet-août à début juin-fin septembre. L'ensemble de la végétation est sèche, il y a plus de matériel mort, ce qui augmente la combustibilité. »

IRSTEA

- Le premier d'entre eux est l'accentuation du risque incendie de par la sécheresse qui ira croissant et par l'augmentation des fortes températures. Les incendies constituent un phénomène bien connu et appréhendé sur le territoire et il fait déjà l'objet d'efforts importants en termes de prévention mais il faudra sans doute prévoir un allongement de la période de vigilance extrême ;
- Le risque de dépérissement d'écosystèmes terrestres et marins du fait de conditions de développement dégradées pour les espèces végétales ;

6.2.3.2 Biodiversité terrestre et marine

Un territoire écologiquement riche à protéger

Une des spécificités du territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence réside dans son grand nombre d'espaces naturels et dans leur étendue (bien que de nombreuses discontinuités apparaissent dues à l'extension de l'urbanisation), ainsi que dans la présence d'une façade littorale (Figure 165). La métropole comprend ainsi 26 unités paysagères différentes dont certains sites sont de renommée mondiale et constitue un haut lieu de biodiversité, qui se doit d'être protégé (Figure 166). Les actions du Conservatoire du littoral, du Parc National des Calanques ou du parc marin de la Côte Bleue sont des exemples de protection et de valorisation des milieux naturels et de sauvegarde de la biodiversité sur le territoire métropolitain.

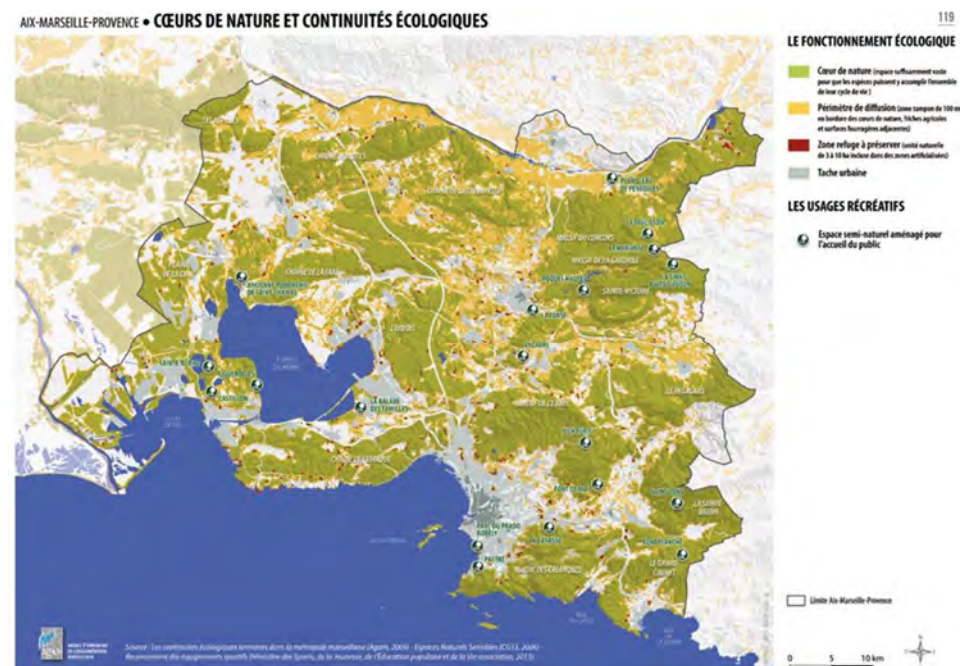


Figure 165 : Cœur de nature et continuités écologiques. Source : AGAM (Atlas).

Des impacts majeurs sur la faune et la flore existantes

Le changement climatique a été identifié comme l'une des 6 pressions majeures sur la biodiversité, sur la base du modèle HIPPO(C)²³ qui distingue les pressions suivantes :

- H – Habitats : destruction ou dégradation des écosystèmes semi-naturels ;
- I – Invasives : propagation d'espèces nuisibles à la biodiversité ;

²³ <http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/fr/thematiques/biodiversite-foret>

P – Pollutions : les pollutions ;

P – Population : impact direct de la population ;

O – Surconsommation : surexploitation des ressources naturelles ;

C – Changement Climatique : impacts directs du changement climatique ou des adaptations au changement climatique :

Dépérissements

Dérèglements des écosystèmes

Déplacement des aires de répartition

Dopage de la croissance par le carbone atmosphérique

Problèmes de levée de dormance

Événements extrêmes, régimes de sécheresses, neiges ou pluies modifiées, etc.

Face à ces impacts du changement climatique, les organismes vivants n'ont que trois choix possibles²⁴ :

- S'accommoder ou s'acclimater individuellement en modifiant leur morphologie ou leur comportement individuel
- S'adapter génétiquement
- Migrer pour trouver des contrées plus propices à leur écologie (modifications des aires de répartition géographique des espèces)

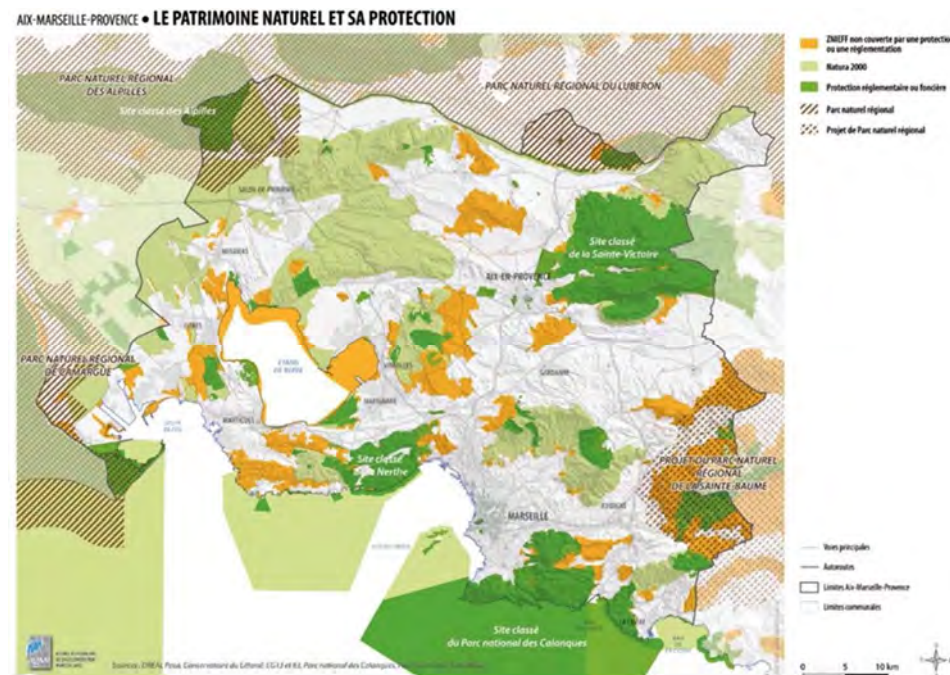


Figure 166 : Le patrimoine naturel de la métropole Aix-Marseille-Provence et sa protection, 2016. Source : AGAM (Atlas).

Dans l'article « *Changement climatique et forêt méditerranéenne : Quels impacts actuels et futurs sur la grande faune ?* », Michel Vennetier présente quelques-uns des effets du changement climatique sur la forêt méditerranéenne et les impacts directs et indirects de celui-ci sur la faune. Ainsi, parmi les arbres, les plus touchés sont le sapin pectiné, le pin sylvestre et le chêne-liège, qui montrent des taux de mortalité moyenne trois à quatre fois supérieurs à la normale depuis 10 à 15 ans, et un taux de dépérissement élevé. Les espèces du sous-bois et les formations arbustives ne sont pas

²⁴ Source : Société des Jardins Méditerranéens
(<http://www.societedesjardinsmediterraneens.org/foret.html>)

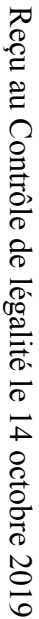
Reçu au Contrôle de légalité le 14 octobre 2019

Reçu au Contrôle de légalité le 14 octobre 2019

Reçu au Contrôle de légalité le 14 octobre 2019

Reçu au Contrôle de légalité le 14 octobre 2019

Reçu au Contrôle de légalité le 14 octobre 2019



Reçu au Contrôle de légalité le 14 octobre 2019

Dans l'article « *Changement climatique et forêt méditerranéenne : Quels impacts actuels et futurs sur la grande faune ?* », Michel Venetier note également que l'on constate une prolifération de maladies et insectes : profitant des automnes et printemps très chauds en conjonction avec les périodes pluvieuses, et de l'affaiblissement des végétaux, certains champignons pathogènes deviennent épidémiques (le Sphaeropsis et Crumenulopsis par exemple sur les résineux, ou Oidium sur les régénérations de chêne).

La chenille processionnaire des pins est très représentative de la progression spatiale d'un parasite avec le réchauffement climatique : en quelques dizaines d'années, elle a gagné plusieurs centaines de mètres en altitude, plusieurs centaines de kilomètres vers le nord, et sa dernière prolifération dans le sud-est de la France a battu des records de nombre de nids et d'intensité d'attaques.

Dans un contexte de changement climatique, l'aspect biodiversité est grandement couplé au climat et devient privilégié dans les politiques urbaines. En effet, de nombreuses solutions reposent sur la nature pour les stratégies d'adaptation des villes au changement climatiques (techniques de rafraîchissement par végétalisation pour lutter contre les fortes chaleurs). D'autre part, la végétation est souvent un outil pour la mesure de la qualité de l'air, donc essentiel en milieux urbains.

Les écosystèmes forestiers lourdement menacés par le risque incendie

Dans son article, Michel Venetier explique que le risque d'incendie se développe rapidement dans les régions méditerranéennes, avec la conjonction de nombreux facteurs liés aux changements climatiques et territoriaux : (a) allongement des périodes de sécheresses et augmentation de leur fréquence et de leur intensité ; (b) production régulière de grandes quantités de biomasse morte, très inflammable et combustible, lors de ces sécheresses intenses ; (c) accumulation de biomasse dans les milieux naturels peu entretenus et création de continuités spatiales de ce combustible à grande échelle ; (d) multiplication des interfaces entre les zones urbaines ou d'activités humaines et les milieux naturels, d'où partent la majorité des incendies.

Selon lui, la combinaison d'incendies fréquents et de sécheresses répétées est hautement probable dans le futur. L'étude des effets de cette combinaison (VENNETIER et al. 2008), montre que l'on s'acheminerait vers un seuil critique de dégradation des écosystèmes forestiers. Cette dégradation serait irréversible à moyen terme après une série rapprochée d'incendies, ou avec la conjonction d'un feu et

d'une série de sécheresses consécutives, comme celles qui se sont enchaînées de 2003 à 2007 en Provence.

La Métropole Aix-Marseille-Provence est une zone particulièrement touchée par le risque d'incendie sur la période estivale. Le risque incendie est l'un des risques les plus importants sur ce territoire, du fait de la forte proportion d'espaces naturels, de la très forte inflammabilité du couvert végétal, des conditions climatiques très favorables à la propagation des incendies de forêt (chaleur et sécheresse estivales accompagnées d'épisodes venteux) et d'habitations proches des espaces boisés. Ce risque est estimé à la hausse sur l'ensemble du territoire au XXI^{ème} siècle, y compris pour les saisons printanières et automnales.

Le risque incendie entraîne une fermeture fréquente des parcs en haute saison. Or l'accès au parc national des Calanques garantit l'accès aux plages. Ainsi, la fermeture du parc prive la population d'une source de rafraîchissement, qui devient une solution naturelle inévitable lors des périodes de canicules estivales.

D'autre part, les écosystèmes forestiers ont une forte probabilité d'être dégradés face au changement climatique. Les incendies de forêt détruisent une partie de la végétation, mais de manière générale l'aridification, l'augmentation des températures, et les sécheresses répétées vont intensifier le stress estival qui pourrait venir bouleverser la vitalité des écosystèmes, et à terme leur biodiversité. Les sécheresses peuvent par exemple provoquer l'arrêt anticipé de la croissance des arbres pour l'année en cours et avoir des répercussions sur les années suivantes.

La biodiversité marine vulnérable aux espèces invasives

La zone côtière métropolitaine d'Aix-Marseille concentre une grande part de la biodiversité marine. La présence d'espèces exotiques communes dans le bassin Est de la Méditerranée, est désormais avérée dans les eaux côtières de la Métropole (avec le poisson-lapin et le poisson-flûte qui sont des compétiteurs pour la ressource). L'installation d'espèces invasives est favorisée par l'augmentation de la température de l'eau, et certaines autres espèces peuvent le devenir.

En Méditerranée, la hausse des températures de la mer ainsi que la surpêche du thon rouge et la disparition des tortues marines, principaux prédateurs des méduses, sont les causes principales des pullulations de méduses, néfastes pour l'Homme, et diminuant ainsi sensiblement l'attractivité des plages et entraînant la baisse locale des

prises de pêche. Avec la persistance du réchauffement climatique, il est très probable que les populations de méduses continuent d'augmenter.

Sensibilisation des populations au respect des ressources littorales et actions politiques sont nécessaires pour la protection et la conservation de ces ressources et des écosystèmes côtiers.

Des problèmes socio-économiques provenant des risques sur la biodiversité

Ces impacts sur la biodiversité terrestre et marine pourront soulever des problèmes économiques et humains :

- Dégradation de l'attractivité du territoire pour le tourisme. A titre d'illustration, les activités de pleine nature (randonnée, escalade, plongée...) et la fréquentation des espaces naturels et des plages sont très appréciées des touristes ;
- Modification et probable diminution des ressources halieutiques pour la pêche ;
- Dégradation possible des services écosystémiques ;
- Résurgences possibles de maladies vectorielles notamment via les moustiques.

6.2.3.3 Ressources en eau

Indispensable à la vie, aux écosystèmes, à l'agriculture et autres activités économiques (loisirs, énergie, etc.), la ressource en eau subit déjà des pressions importantes qui devraient être accentuées par le changement climatique. Si les bilans hydriques sont globalement à l'équilibre sur le territoire, ce constat masque des fluctuations saisonnières et déjà actuellement des risques chroniques de pénuries estivales. La situation de la Métropole Aix-Marseille-Provence vis-à-vis de la ressource en eau est particulière puisqu'une large part de la ressource est importée via les canaux. Les impacts du changement climatique sur la ressource en eau du territoire devront donc être complétés avec une vision de ce qui pourrait se passer sur des cours d'eau comme la Durance.

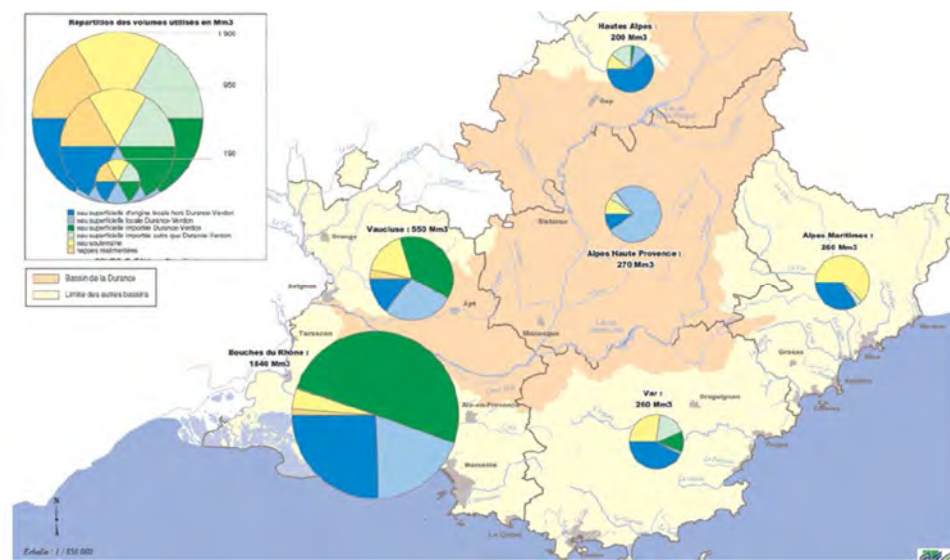


Figure 168 : Volumes annuels totaux d'eaux (hors golf, neige de culture et hydroélectricité) par département en région SUD PACA par origine de la ressource, Source : Biocarthage

L'aggravation des sécheresses pourrait entraîner des étiages plus importants et une dégradation de la qualité des eaux de surface

L'extension projetée des périodes de sécheresse se combine à une élévation projetée des températures estivales. L'augmentation de l'évapotranspiration devrait alors se traduire par un risque d'étiages plus importants. La demande de ressource en eau est en effet susceptible d'évoluer dans la majorité des domaines ayant recours à l'eau, plus particulièrement l'agriculture et les usages domestiques (arrosage, piscine, etc.). Cela devrait entraîner une plus forte concentration des substances polluantes pouvant poser de sérieux problèmes de qualité pour les cours d'eau et zones humides et ce en dépit de la progression de la qualité écologique constatée actuellement. Au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence, ces phénomènes seront dépendants du volume des ressources des principaux bassins versants : le Verdon (réserve de Serre-Ponçon) et la Durance. Dans les deux cas, les projections de l'étude R2D2 montrent que la capacité d'adaptation du territoire métropolitain pourrait être

suffisante sous réserve de suivre des scénarios de gestion efficace de l'eau, avec des indisponibilités de la ressource plus fréquentes pour la ressource Verdon.

Mais ces projections sont sujettes à de fortes incertitudes et tiennent compte du développement de techniques et de bonnes pratiques pour réduire la dépendance actuelle à l'eau et ne doivent pas être considérées comme des données incitant à la baisse de vigilance.

« On s'attend à 10% de baisse de ressource en eau d'ici 2050 mais 50% en hiver. 3 millions de mètres cube de réserve d'eau devraient disparaître en Provence. »

Société du Canal de Provence

Une salinisation de la ressource en eau dans le littoral deltaïque

La baisse des débits, combinée à l'élévation du niveau de la mer devrait également provoquer une remontée du biseau salé qui affecte le littoral deltaïque notamment, perturbant les équilibres créés par l'homme pour permettre la culture du riz.

La diminution de la ressource devrait provoquer une pression accrue sur l'irrigation, un coût de service plus important et des conflits d'usages plus prégnants

La diminution projetée de la ressource en eau pourrait limiter la capacité de la Durance et du Verdon à alimenter le territoire. L'alimentation en eau potable, les besoins des territoires en amont, la production hydroélectrique, les loisirs aquatiques constituent autant d'usages concurrents à l'irrigation traditionnelle de l'agriculture métropolitaine. Les réserves disponibles pour l'irrigation pourraient diminuer, imposant une gestion plus économe de la ressource. Pour l'agriculture, la tension sur la ressource en eau devrait constituer un facteur limitant pour la production.

Sur Aix-Marseille Provence, ce conflit d'usage, encore peu apparent grâce aux canaux, est susceptible d'évoluer fortement à court et moyen terme, entraînant une nécessité de priorisation des usages et d'adaptation pour les usages non priorités. La

règle actuelle est de prioriser l'usage de l'eau potable pour les usages humains essentiels.

La gestion optimisée de la ressource en eau devrait également avoir comme conséquence l'augmentation du coût de service de l'eau, du fait d'un besoin d'infrastructures de gestion et d'une tarification plus évoluée prenant en compte cette restriction d'usage.

Une possible dégradation de la qualité des eaux de baignade et de l'eau potable

Les eaux de baignade, tant en mer que dans l'étang de Berre, connaissent aujourd'hui déjà des problèmes de qualité plus ou moins prégnants selon les zones. De nombreux facteurs sont à l'œuvre, notamment les activités industrielles autour de l'étang de Berre ou la pollution urbaine pour les plages de Marseille.

Le changement climatique est susceptible de contribuer à la dégradation de cette ressource en eau car les crues éclair, dont la fréquence pourrait être augmentée à cause du changement de rythme des précipitations, sont susceptibles d'affecter le réseau des eaux usées. Les épisodes orageux qui ont régulièrement lieu à Marseille sont déjà responsables chaque année de la fermeture de plages en saison touristique. Ils peuvent aussi menacer les réseaux de distribution d'eau. Un contrat de baie²⁵ mobilisant 55 acteurs a été signé en 2015 sur le territoire métropolitain afin de mieux gérer la ressource pluviale les épisodes de pollution et la biodiversité marine. Il devrait permettre d'améliorer la capacité d'adaptation du territoire, en impulsant la création de bassins de rétention notamment.

« Il y a un gros enjeu de sécurisation de la ressource contre les inondations. L'enjeu consiste à favoriser le réseau de distribution souterrain. Une vague de boue est déjà passée au-dessus de la cuvette à Aix-en-Provence qui a eu, pendant des jours, d'énormes difficultés à avoir une eau de qualité. »

Société du Canal de Provence

²⁵ <http://www.marseille-provence.fr/index.php/competences/developpement-urbain/developpement-durable/le-contrat-de-baie>

La ressource en eau pourrait cependant représenter une opportunité sous réserve d'en optimiser son usage

Les ressources en eau connaîtront donc, en Métropole comme ailleurs, une diminution dans les années à venir, dues aux conséquences du changement climatique. Mais en considérant l'infrastructure et les réserves, cette diminution pourrait moins marquer le territoire de la métropole que les territoires voisins, bien que des conflits d'usage soient attendus, notamment entre besoin agricole croissant et autres usages. Sous réserve d'une politique efficace de l'utilisation de la ressource en eau, elle pourrait devenir une source d'attractivité pour les industries qui nécessitent de l'eau. L'exemple de la zone industrielle pétrochimique de Lavéra (près de Martigues) est mis en avant par la Société du Canal de Provence car un réseau spécifique de bornes incendies a été installé, respectant les normes sévères des sites SEVESO, en faisant ainsi un site particulièrement attractif à l'échelle nationale.

6.2.3.4 Synthèse des risques environnementaux

Impacts - ressource en eau	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Augmentation de la demande liée aux sécheresses	sécheresse						
Modification de la périodicité de la disponibilité de la ressource en eau	modification des régimes hydriques						
Augmentation des étiages et assèss	sécheresse						
Augmentation des conflits d'usage	sécheresse						
Dégradation de la qualité de l'eau de surface	modification des régimes hydriques						
Salinisation des nappes phréatiques	submersion marine						
Augmentation du coût de service de l'eau	modification des régimes hydriques						

Impacts - biodiversité marine	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Modification de l'abondance et de la distribution de la faune aquatique (poissons coraux)	Augmentation température de l'eau						Poissons coraux
Modification de l'abondance et de la distribution de la flore aquatique (posidonie)	Augmentation température de l'eau /						Posidonie sur la frange littorale
Dégradation des milieux aquatiques (salinisation, eutrophisation)	multiple						Etang de Berre
Développement des espèces invasives (poisson lapin/fûte, méduses, etc.)	Augmentation température de l'eau / modification aires de répartition						Trait de côte
Dégradation des services écosystémiques (tourisme, pêche, plongée, etc.)	multiple						

Impacts - biodiversité terrestre	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Accroissement de la récurrence des stress sur la biodiversité (extrêmes, incendie, sécheresse, inondation)	multiple						Massifs forestiers
Modification de l'abondance et de la distribution de la faune terrestre (dégradation, perte)	multiple						
Modification de l'abondance et de la distribution de la flore terrestre (dégradation, perte)	multiple						
Développement des espèces invasives (moustique tigre)	hausse des températures/changement fréquence précipitation						
Modification des cycles phénologiques	hausse des températures/changement fréquence précipitation						
Modification des habitats méditerranéens et des équilibres écosystémiques	multiple						
Dégradation des services écosystémiques (agriculture, pêche, tourisme, etc.)	multiple						

Figure 169 : évaluation des composantes des risques environnementaux à l'échelle métropolitaine

Les risques environnementaux les plus forts sur le territoire métropolitain sont ceux qui concernent la biodiversité marine et terrestre, dont la sensibilité au changement climatique est particulièrement élevée. Les acteurs du territoire n'ont pas évalué les composantes du risque lié à la biodiversité (Figure 168), en mettant en avant l'absence de données permettant d'en faire une évaluation significative, mais tous s'accordent sur le niveau de risque élevé, avec un niveau particulièrement haut pour le stress sur la biodiversité lié aux événements extrêmes, incendie en tête.

Leur principale capacité d'adaptation consistant généralement à un déplacement vers de meilleures conditions. On peut s'attendre à des modifications conséquentes de la répartition de la faune et flore aquatique et terrestre en Métropole.

Les conclusions du cahier climat métropolitain insistent à ce sujet sur l'intensification du **risque incendie** de forêt dû à l'augmentation des températures et des sécheresses, portant ainsi le nombre annuel de jours présentant un risque très élevé entre 30 et 50 jours à la moitié du siècle, une hausse de 20% de l'aléa départ de feu par augmentation de température moyenne de 1°C. Pour la biodiversité marine, l'augmentation attendue des températures moyennes de l'ordre de +1,3°C à +2°C en milieu de siècle se répercutera de façon directe sur la **température des eaux de surface**.

La hausse des températures est susceptible de provoquer des modifications conséquentes dans les **modes de vie des espèces**. Et ces changements sont **intimement liés aux secteurs économiques de la Métropole**, plus directement le tourisme.

Ces liens entre secteurs économiques et biodiversité ne sont pas toujours clairs, occasionnant ainsi un facteur d'aggravation du risque, dont le financement d'un plan d'adaptation peut être **sous-estimé**. Cependant, la mise en place de premiers éléments de réponse, comme le contrat de baie métropolitain, est encourageant.

La ressource en eau, évoquée dans ce chapitre, est une ressource cruciale pour l'ensemble des secteurs économiques et reste essentielle pour le bien être sanitaire. Si les simulations concernant la disponibilité future de la ressource en eau de la Métropole se montrent relativement positives en comparaison avec d'autres territoires, ce constat est à prendre avec précaution pour la principale raison que cette ressource n'est pas propre au territoire métropolitain et que son usage est susceptible de connaître de nouvelles tensions entre usagers.

Par leur sensibilité très élevée au changement climatique, leur lien avec l'ensemble des secteurs économiques et l'importance des zones naturelles, les risques environnementaux sont particulièrement élevés à l'échelle métropolitaine.

6.2.4 Des activités économiques impactées par les effets du changement climatique

6.2.4.1 Mobilité et transports

La mobilité et les transports (personnes et marchandises) sont affectés par les conditions météo-climatiques et leurs évolutions. Les événements climatiques extrêmes (inondations, fortes chaleurs, tempêtes) sont responsables de façon directe ou indirecte des dommages aux infrastructures de transport voire des ruptures totales de services perturbant ainsi la mobilité des personnes et des marchandises. En Métropole, c'est le cas notamment des incendies estivaux qui occasionnent la fermeture des grands axes ferroviaires et routiers.

La continuité des services et des déplacements, sur et vers son territoire, est un élément vital dans la vie quotidienne et économique d'une métropole, dont une grande partie des habitants doivent quotidiennement se déplacer entre plusieurs points du territoire (les axes Aix- Marseille et Aubagne-Marseille sont les exemples les plus représentatifs), et dont les modes de transport sont amenés à évoluer. 60% des habitants ne se déplacent qu'en voiture (Agenda Mobilité, 2016).

Navettes domicile-travail au sein de la métropole AMP en 2012



Figure 170 : Flux domicile-travail de la métropole Aix-Marseille-Provence en 2012.

Source : AGAM (Atlas).

« Grâce au portail du Drias, les futurs du climat, une augmentation des événements extrêmes en termes de fréquence et d'intensité ayant un impact possible sur le réseau de transport terrestre a été identifié, excepté pour les événements de grand froid. »

CEREMA Méditerranée

Dans une métropole préservée des dégâts liés aux extrêmes de froid, les principales vulnérabilités des infrastructures de transport sont liées aux fortes chaleurs. Ces dernières occasionnent des dégâts directs sur les infrastructures en raison des hautes températures mais peuvent aussi accentuer les risques incendie. Elles sont enfin la cause de l'inconfort thermique pour l'ensemble des modes de transport.

Les infrastructures et les usagers du transport ferroviaire affectés par les hausses de température

La dilatation et la déformation des rails entraînent des mouvements de voies qui sont des facteurs de risque accidentel pour le transport ferroviaire, voyageurs ou fret. En 2003, la SNCF a notamment connu une réduction de la régularité des trains (-10%)²⁶ et des pertes estimées entre 1 et 3 milliards d'euros. Bien que l'amélioration du processus de fabrication des rails tende à limiter l'étendue du problème, cette perturbation reste d'actualité pour un réseau ferré dont la durée de vie est de 50 ans. Le matériel roulant est également sensible à ces hautes chaleurs, tout comme le matériel de signalisation. Ces impacts se répercutent également sur le confort thermique des usagers, notamment en période de pointe. L'ensemble des lignes métropolitaines est concerné par ces impacts.

« Une fragilisation des enrobés peut conduire à une nette diminution de leurs capacités. Même observation pour les voies ferrées avec une dilatation importante des rails et des caténaire. Les trains sont déjà aujourd'hui parfois contraints de réduire leur vitesse lors de pointes de chaleur. Les conséquences peuvent être lourdes, tant sur les aspects physiques que fonctionnels. »

CEREMA Méditerranée

Les infrastructures de transport face au risque incendie

Les **incendies** sont des facteurs de **perturbation majeure des axes** de circulation en Métropole, pour le transport routier et le transport ferroviaire. Les épisodes des incendies forestiers estivaux donnent lieu à des coupures d'axes de circulation. Les

autoroutes A51 et A55 ont par exemple été coupées plusieurs heures pendant les étés 2016 et 2017, nécessitant des **redirections de trafic** et des **rallongements de temps de trajet**. Le trafic ferroviaire connaît les mêmes difficultés, et ajoute aux épisodes de grands incendies les incendies de proximité de voie.

Le **transport aérien** est également sensible à ce risque incendie, les fumées dégagées par les incendies pouvant gêner la visibilité des pilotes. Ainsi, les incendies de Vitrolles en 2016 ont occasionné de nombreux reports et déroutements des vols vers les aéroports de Lyon et Montpellier.

« Un incendie commence à être considéré comme grand à partir de 100-120 hectares. Ces grands feux ne représentent que 2-3% du total des feux mais génèrent 70% des surfaces brûlées et des dommages. Il faut s'imaginer que les grands feux comme observés récemment (2003, 2016, 2017) n'auront plus lieu tous les 10-15 ans mais toutes les quelques années. Leurs impacts sont considérables. »

IRSTEA

« En août 2016, les incendies au Nord de Marseille ont conduit à la fermeture des autoroutes menant au centre-ville et à l'aéroport pendant plusieurs heures. Suite aux incendies apparaissent également des risques liés aux chutes d'arbres calcinés et des risques d'éboulement qu'il est nécessaire d'évaluer avant remise en service du réseau. »

CEREMA Méditerranée

Le confort thermique des usagers généralement affecté

Les **surchauffes estivales** causeront des désagréments aux voyageurs de tout ordre. Dans les transports en commun ou les véhicules individuels, on s'attend à un **recours massif à la climatisation**, avec les impacts sur les **effets de surchauffe et de tension** sur le réseau électrique accentués pour le réseau ferré. Les émissions issues des gaz fluorés

²⁶ Étude climat infrastructures et transports, 2009

à haut pouvoir d'effet de serre pourront également de s'ajouter du fait d'une plus grande utilisation de la climatisation des voitures individuelles. Les **déplacements actifs** (vélo et marche) seront également impactés, impliquant un recours aux espaces de fraîcheur (itinéraires ombragés).

Les impacts sur les infrastructures en cas de crues extrêmes

Les épisodes de fortes précipitations présentent des **risques physiques pour les réseaux** de transports routiers et ferroviaires. Les impacts potentiels concernent l'inondation même des voies et des **dégâts sur les infrastructures**, occasionnant de coûteuses réparations. Ce risque inondation est accru par la fonte du manteau neigeux hors saison (Cf. partie eau). Selon l'Observatoire Régional des Risques Majeurs, les inondations sont les aléas donnant le plus souvent lieu à des arrêtés Catnat (61%) en région SUD, avec une **forte concentration sur les zones inondables de Marseille**. Sur le territoire de la Métropole, les axes de circulation de la vallée de l'Huveaune et les axes urbains situés en zones inondables sont plus particulièrement exposés.

Une perturbation générale de la circulation lors des épisodes de forte pluie

Bien qu'on ne constate pas de tendance sur la chronicité des épisodes de pluie extrême, les épisodes de forte pluie occasionnent également une **perturbation et un ralentissement** de la circulation ferroviaire et routière, qui concernent l'ensemble du territoire métropolitain.

« Un des secteurs les plus préoccupants est celui de l'Huveaune, le long de l'A50. Cette dernière pourrait très bien être totalement recouverte et cela s'est déjà produit dans le passé. En 1978, la crue de l'Huveaune amène d'un mètre d'eau sur l'A50. Le Provençal titre : « Ce fleuve, l'autoroute Marseille-Aubagne »

CEREMA Méditerranée

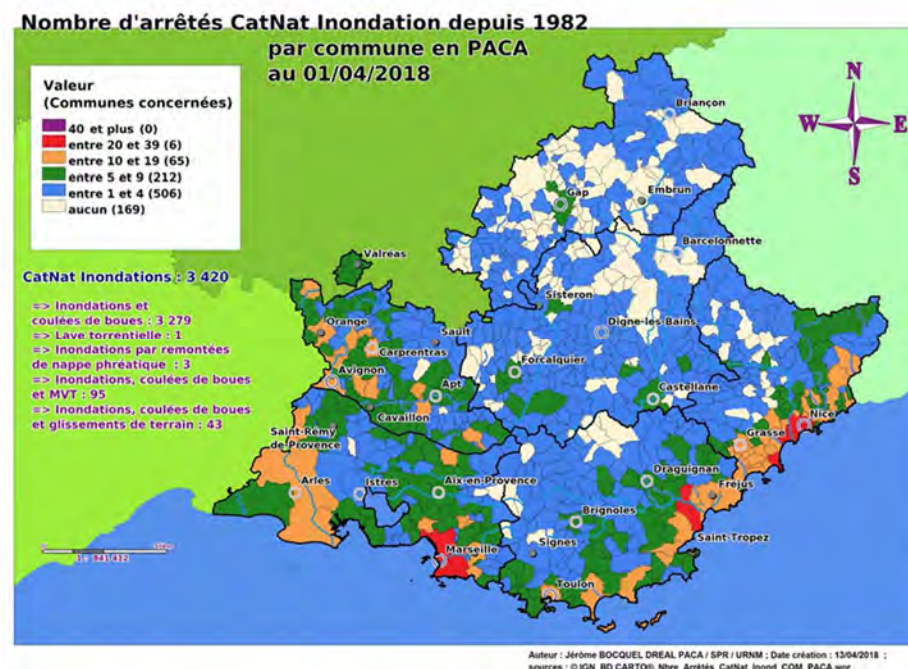


Figure 171 : Nombre d'arrêtés inondations CatNat depuis 1982 par commune en SUD (Source : ORRM, avril 2018)

Les transports maritimes moins vulnérables hormis le transport de matières lié à l'industrie portuaire de Fos

Les risques de submersion marine et d'érosion côtière étant moins présents sur la majeure partie du trait de côte du territoire métropolitain en comparaison avec les territoires voisins, les infrastructures portuaires liées au transport de personne devraient être impactées de façon moins critique par les effets du changement climatique.

Le port de Fos-sur-Mer qui concentre l'essentiel du transport de matières se situe dans une **zone plus exposée à ces risques** : la zone deltaïque. Le transport y est donc plus vulnérable. Ce risque de submersion marine reste encore peu considéré dans les documents de gestion urbaine. Certains secteurs spécifiques du territoire restent eux

aussi exposés, comme le Vieux Port de Marseille en raison de son nœud de transport souterrain.

« On considère également les risques liés aux vagues de submersion marine. Pour cet aléa, le secteur Vieux Port est assez vulnérable en raison du métro et des tunnels routiers sous-jacents. »

CEREMA Méditerranée

6.2.4.2 Tourisme

La Métropole Aix-Marseille-Provence jouit de multiples formes de tourisme, grâce à la diversité de son territoire. Les images qu'on lui associe sont celles du patrimoine (centres villes provençaux et anciennes villes romaines, etc.), de la culture (Mucem, Musée Granet, paysages de Cézanne, etc.) du tourisme balnéaire (plages de la Côte Bleue et des Calanques), du tourisme sportif (escalade, kayak, randonnée), de la gastronomie (viticulture et oléiculture), et les croisiéristes (objectif de 2 millions à l'horizon 2020). Ainsi, ce sont 7 millions de touristes qui sont venus en 2016²⁷, et l'objectif est à la hausse de la fréquentation sur toute saison pour une clientèle étrangère, ce qui implique de maintenir l'image de marque liée au territoire.

Un tourisme à la saisonnalité et à l'activité modifiées

Si l'objectif est à l'élargissement de la saison touristique, les impacts du changement climatique sont susceptibles de **modifier la saisonnalité**. En période estivale, le confort thermique des touristes en séjour peut être dégradé. Les visites par temps de canicule pourraient devenir insupportables. **Des « coups de chaud » ou des malaises** deviendraient sans doute plus fréquents au sein de la population. Des analyses du confort thermique des touristes, basés sur des indices tels que la température ou l'intensité du vent, indiquent une **remontée générale du tourisme vers le Nord**, illustre cette évolution climatique par un déplacement de la zone de confort touristique vers le Nord et les pays européens. Les facteurs mis en évidence précédemment, baisse

des précipitations et hausse des températures, devraient ainsi faire passer le statut du bassin méditerranéen d'excellent à très bon. Ces résultats restent cependant entachés d'incertitude, car basés sur des modèles. Mais la hausse de la fréquence des épisodes de canicule, liée à l'amélioration des conditions climatiques dans d'autres régions aura un **impact sur la saisonnalité du tourisme**.

Cette saisonnalité du tourisme peut aussi s'observer à l'échelle d'une journée, avec le **report d'activités** habituellement diurnes vers des périodes plus fraîches comme le soir. Et en conséquence, la demande pour les types d'activités évolue, au profit d'**activités plus rafraichissantes** (points d'eau ou espaces climatisés).

« On observe un report des activités vers le soir et moins de consommation en cas de grosse chaleur. Cela profite aux activités rafraichissantes (montagne et points d'eau). Cela a notamment été observé à l'été 2018. »

Comité Régional Tourisme Région Sud

²⁷ Source : www.ampmetropole.fr/tourisme

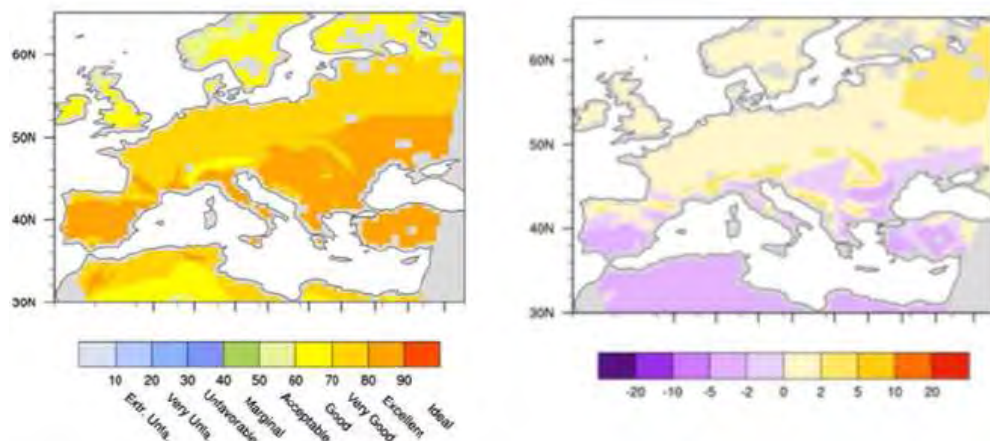


Figure 172 : carte de référence de l'indice de Mieczkowski sur la zone Maghreb-Europe (période 1971-2000) (gauche) et évolution de l'indice de Mieczkowski sur la période 2021-2050 (droite)

Des conditions d'accès aux sites touristiques restreintes

Le risque incendie à l'origine des restrictions d'accès aux espaces naturels

Les espaces naturels, notamment le site de la Sainte Victoire, celui des Calanques, celui de la Nerthe, ou des Alpilles font l'objet d'une surveillance et d'un accès conditionné par les conditions climatiques, dans un territoire notamment sujet aux incendies. **Le niveau de risque incendie de la grande majorité du territoire est ainsi au plus haut** (Figure 172). Les métropolitains sont habitués à ces risques et à consulter, afin chaque sortie, les systèmes de mise en garde sur les conditions d'accès aux espaces naturels. Cependant, la fermeture de ces espaces naturels a un impact important sur le tourisme, quand une sortie aux Calanques fait généralement partie des activités

incontournables (le Parc National des Calanques étant par exemple classé troisième meilleure activité à faire sur Marseille sur le site Tripadvisor²⁸). Les conditions de restrictions de l'accès aux massifs concernent la température et le vent notamment. L'augmentation attendue de la fréquence des périodes de canicule devrait ainsi **restreindre l'accès aux espaces naturels**, entraînant ainsi un **report vers d'autres activités** (et plus de tension sur ces dernières), mais aussi une certaine frustration chez les touristes.

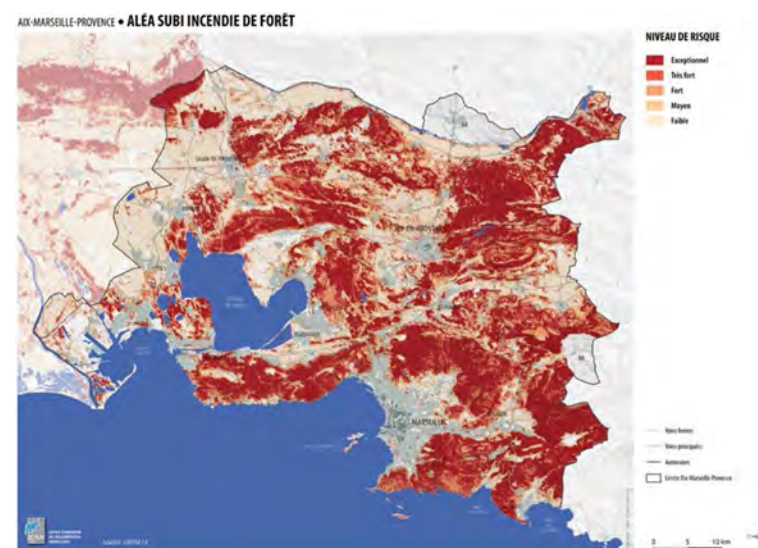


Figure 173 : Niveau de risque selon aléa subi incendie de forêt, source : AGAM

²⁸ Source : www.tripadvisor.fr, novembre 2018

Une attractivité touristique perturbée par la modification possible des paysages

L'image de la Métropole se repose grandement sur ses paysages, ceux liés à la Provence (pins et champs de lavande par exemple), à Marseille (bleu de la mer et Calanques). **Ces paysages sont essentiels** pour l'attrait touristique. Ainsi, des enjeux de suffisante hydratation de la végétation pourraient se montrer plus importants à l'avenir. Les aléas climatiques sont susceptibles de porter atteinte à ces paysages. Si les conséquences d'un incendie sont connues (renouvellement du paysage nécessitant plusieurs années), l'intensité croissante des événements extrêmes est susceptible d'entraîner une modification des paysages plus rapide. La médiatisation de ces événements extrêmes est un facteur reconnu d'impact négatif sur la fréquentation de touristes, notamment pour les touristes hors Europe.

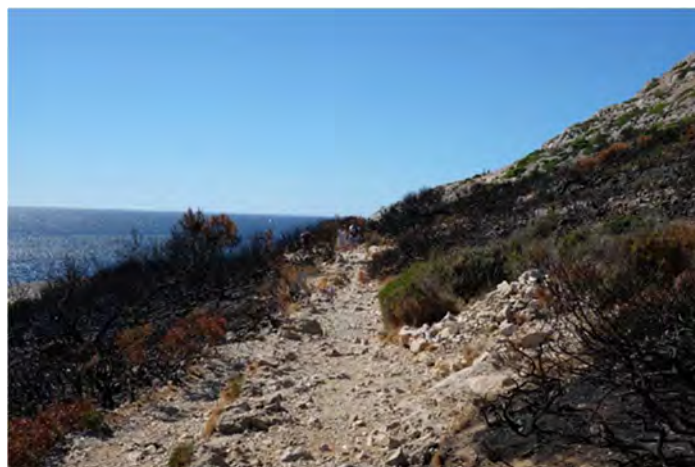


Figure 174 : randonnée dans les Calanques après un incendie, photo prise en septembre 2018

²⁹ <https://www.20minutes.fr/planete/2328031-20180830-marseille-orages-dejections-exces-precaution-plages-ferme-plus-150-fois>

« Le problème, c'est la médiatisation des mauvaises images. L'impact est réel en notoriété. »

Comité Régional Tourisme Région Sud

« Le rôle structurel du climat méditerranéen dans les paysages régionaux est une évidence, et le changement climatique a déjà et aura de multiples incidences sur les paysages (substitution d'espèces ou d'écosystèmes, changements dans le trait de côte, renforcement du risque incendie ou inondation, etc.). »

Université d'Avignon et des pays du Vaucluse

Une restriction d'accès aux eaux de baignade

L'été 2018 a été exceptionnel par le nombre de jours de **fermeture des plages** à la baignade²⁹ sur le territoire de la métropole. La qualité des eaux de baignade est liée à différents critères. La température de l'eau et le rejet des eaux usées, après des épisodes orageux notamment, ont des effets majeurs. Le changement de fréquence des précipitations et les événements extrêmes liés sont susceptibles de jouer un rôle en dégradant la **qualité des eaux de baignade**, entraînant une fermeture de plusieurs jours. En parallèle, la hausse de la température de l'eau de surface est un facteur aggravant. Ces aléas peuvent ainsi provoquer une restriction d'accès à la baignade qui, comme les restrictions d'accès aux espaces naturels, est un élément négatif pour l'image touristique.

A cela s'ajoute le **phénomène d'érosion marine**. Si l'essentiel du trait de côte métropolitain est moins exposé à l'érosion marine que d'autres territoires (notamment le Languedoc ou le Var) par sa typologie, les zones de baignade sont concentrées sur des zones plus sensibles (plage Napoléon de Port Saint Louis du Rhône ou plages artificielles du littoral marseillais) à ce phénomène. La **surface des plages tend ainsi à se réduire**, augmentant d'autant plus la tension sur les zones moins touchées. Un contrat de baie à l'échelle métropolitaine a été mis en place, afin de mieux anticiper ces risques en y consacrant un budget nécessaire pour sa prévision.

« Les travaux de l'Observatoire National sur les effets du réchauffement climatique ONERC indiquent clairement une menace. En région Sud, le sujet des risques littoraux est politiquement très sensible et encore tabou. »

Laboratoire LIEU

6.2.4.3 Activité portuaire et pêche

La Métropole Aix-Marseille-Provence présente la particularité d'être le 1^{er} port de France et le 5^{ème} port européen. Le tissu économique lié au littoral est en ce sens singulier en comparaison avec les autres métropoles. Différentes activités économiques s'appliquent au littoral dont le transport de produits et de matériaux, et le tourisme (croisiéristes, balnéaire et espaces naturels) déjà entrevu dans ce rapport.

Les infrastructures portuaires et les industries proches du littoral menacées par la submersion marine

Une partie de l'espace industriel (bassin ouest du Grang Port Maritime de Marseille) de la Métropole Aix-Marseille-Provence se trouve dans le Golfe de Fos. Cette partie du littoral est, avec l'étang de Berre, la plus concernée par la **hausse du niveau de mer**. Le marégraphe indique une hausse de 3mm/an³⁰ depuis 1980. Et le principal risque concerne les « paquets de mer », débordements d'ouvrages de protection artificiels de sites portuaires et balnéaires. Seule la commune de Port Saint Louis du Rhône intègre le risque de submersion marine dans son Plan de prévention des risques d'inondation. Sur le long terme, les digues ne pourraient pas suffire pour limiter le phénomène. Ainsi, le domaine public maritime (DPM) est susceptible d'évoluer en intégrant ce risque, ce qui aurait **des conséquences sur les implantations des infrastructures portuaires actuelles**.

³⁰ La métropole littorale, AGAM 2016

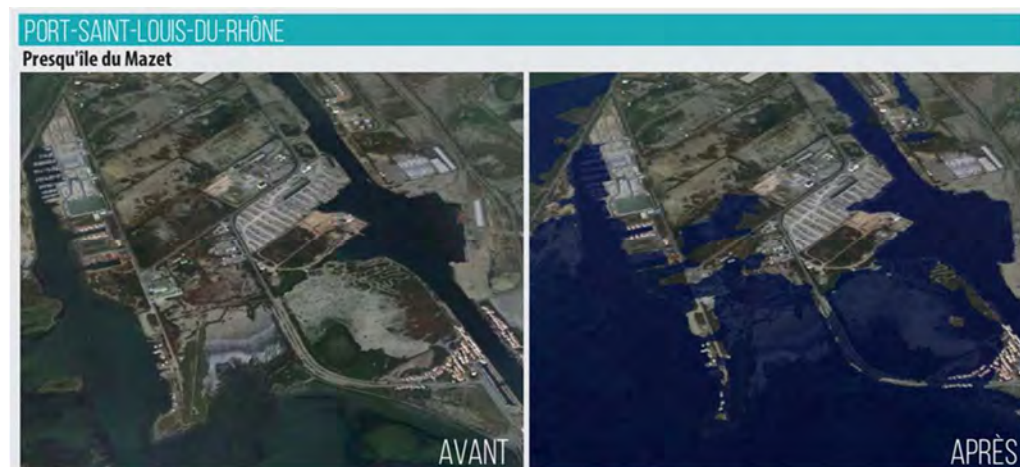


Figure 175 : Simulation de la montée des eaux de mer (1m), Source : AGAM, 2016

« Les grands comme les petits ports doivent anticiper la montée de la mer, au moins en adaptant la hauteur des quais et en renforçant les digues protectrices. Le problème touchera aussi les réseaux d'évacuation des eaux pluviales dont les pentes ont souvent été calculées sur la base du niveau de la mer du XXème siècle. »

Université Aix-Marseille

La ressource halieutique moins disponible

Une autre composante de l'activité littorale de la métropole est la pêche. Le Système d'Informations Halieutiques (SIH) de l'IFREMER indique ainsi que 284 navires opèrent sur les deux quartiers maritimes métropolitains, pour une pêche orientée vers la vente directe. Ces secteurs de pêche sont cantonnés aux secteurs autorisés, hors aires marines protégées (45% du littoral). A cela s'ajoute l'aquaculture avec un parc conchycole (moule de Carteau de Port Saint Louis du Rhône) et l'activité est susceptible d'évoluer vers d'autres espèces, comme les huîtres et les violets. La ferme

aquacole du Frioul est aussi active avec 60 tonnes de poisson/an. La **hausse de température de surface et l'évolution de la biodiversité marine sont pourtant deux menaces pesant sur la ressource halieutique** métropolitaine. Si la capacité d'adaptation est faible, c'est une partie de l'économie et un élément local de la gastronomie qui peuvent être amenés à évoluer.

6.2.4.4 Industries et activité économique

Le secteur métropolitain présente un tissu économique diversifié, en dehors des composantes tourisme et agriculture mis en évidence ici pour leur vulnérabilité territoriale particulière.

Les industries représentent 10% de l'emploi et sont réparties sur cinq bassins d'activités majeurs en métropole (Fos-sur-Mer, Étang de Berre, Martigues, Gardanne, Huveaune) où sidérurgie, pétrochimie, métallurgie, procédés matériaux, chimie ou énergie sont représentés, représentant 24% des consommations énergétiques régionales. Le tertiaire vient compléter le tissu économique et reste aussi le principal secteur économique, avec 48% des emplois métropolitains dédiés au commerce, transport et service, et 34% à l'administration publique, l'enseignement, la santé et le social³¹. Le changement climatique affectera de manière diverse ces différentes activités mais on peut cependant s'attarder sur les impacts liés aux infrastructures et ceux liés à la productivité. Ces impacts auront des conséquences sur l'attractivité économique du territoire, avec de plus grandes difficultés pour attirer les emplois, les touristes et les capitaux étrangers, risques de réputation ou réglementaires pour les entreprises etc.

Les infrastructures industrielles impactées plus lourdement par les évènements extrêmes

La Métropole Aix-Marseille-Provence concentre un nombre conséquent de sites SEVESO, notamment sur les bassins autour de l'étang de Berre et autour du GPMM.

³¹ Source : AGAM, la métropole en chiffres

Ces sites concentrent les risques concernant le transport terrestre de marchandises dangereuses, les canalisations de transport. Soumis aux aléas mentionnés (incendie, crues, hausse des températures, etc.), la **sensibilité de ces sites est bien plus élevée** que le reste du territoire au regard de leur activité. Ces sites sont en conséquence soumis à des **programmes d'accompagnement plus exigeants**, comme les PARI, Programmes d'Accompagnement aux Risques Industriels. Ces programmes ne se concentrent pas uniquement sur les sites excentrés puisque le site d'Arkema à Marseille Saint Menet en fait également l'objet³².

Ainsi les aléas sont similaires à ceux qui touchent le bâti et le reste du secteur économique métropolitain. Les plans de gestion de risque devront évoluer, afin de prendre en compte la plus grande fréquence des événements extrêmes attendus à l'avenir.

Les zones d'activités économiques menacées par les inondations

La Métropole Aix-Marseille-Provence regroupe de nombreuses ZAE (zones d'activité économique) sur l'ensemble de son territoire. Ces sites, aménagés pour accueillir une densité plus élevée d'entreprises, présentent aussi la particularité d'avoir des secteurs économiques entiers touchés en cas d'aléa climatique. En dehors des impacts généraux listés par la suite, les plans d'aménagement de ces zones devront intégrer les composantes spécifiques du risque. Ainsi, c'est le cas des territoires particulièrement exposés aux inondations et aux crues, telles que les zones économiques situées dans la vallée de l'Huveaune dont les PPRI (Plan de prévention du risque inondation) ont une influence sur l'attractivité économique. Ainsi, la zone des Paluds, à Aubagne a récemment fait l'objet d'une mise à jour de son PPRI pour

³² Document stratégique de façade Méditerranée, État des lieux. Source : Direction interrégionale de la Mer Méditerranée, Septembre 2017

mieux refléter le risque de sa partie inondable, ce qui a provoqué une polémique et une perturbation de son activité.³³

Les risques industriels en lien avec la dépendance au réseau électrique

L'« effet de chaîne » est un risque lié au réseau électrique. Le secteur industriel peut ainsi être contraint de pratiquer l'**arrêt technique des chaînes de production en cas de coupure**. Les impacts touchant le réseau électrique³⁴ sont susceptibles de provoquer des **dégâts matériels et économiques de grande ampleur** sur les activités industrielles métropolitaines, particulièrement pour les procédures lourdes.

Un inconfort thermique nécessitant un besoin de rafraîchissement

La hausse des températures attendue sur le territoire métropolitain devrait, à l'instar du logement évoqué par ailleurs, provoquer la **hausse généralisée des besoins de rafraîchissement**. Le tissu économique est en effet particulièrement vulnérable à un accroissement des épisodes de fortes chaleurs, pour plusieurs raisons. La configuration de nombreux espaces de bureaux ou d'activités présentent généralement de **faibles possibilités d'aération et/ou une absence de protections solaires** (contrainte parfois par les normes patrimoniales). Les possibilités d'aération nocturne demeurent quasi-impossible pour des raisons de sécurité (contrairement à l'habitat individuel). Les horaires d'ouverture sont contraints quel que soit le domaine d'activité (accueil des travailleurs, touristes, populations, visiteurs) etc.

Ce besoin de rafraîchissement devrait ainsi impacter les entreprises dans leurs **coûts de fonctionnement**, via des équipements nécessaires. Il devrait entraîner une hausse des consommations d'eau et d'énergie. Cette dégradation thermique devrait aussi affecter la productivité des travailleurs, en augmentant la **pénibilité des professions physiques** en période chaude.

³³ Source, article La Provence, Le risque inondation, frein au développement économique, avril 2016

« Les réflexions sur le bâti sont menées principalement sur la tendance générale observée de l'augmentation des températures mais pas sur l'évolution des extrêmes. On commence seulement à observer comment le bâtiment se comporte vis-à-vis du changement climatique. C'est encore un argument commercial pour mettre en place la climatisation ou l'isolation, plus qu'une réelle prise de conscience. Les situations de crise deviendront des situations courantes et la prise en compte de l'enjeu sanitaire lié aux vagues de chaleur est observée essentiellement dans les maisons de retraite mais pas encore assez au niveau habitat individuel et bureaux. »

CEREMA Méditerranée

Un impact sur les chaînes d'approvisionnement et logistique liés aux infrastructures de transport

Enfin, les infrastructures de transport également affectées, sont susceptibles d'impacter l'activité économique, en touchant les **chaînes d'approvisionnement** en amont (livraison de matières premières) ou aval (livraison), et en **limitant l'accès des salariés** à leur lieu de travail.

L'attractivité économique de la Métropole Aix-Marseille-Provence devrait ainsi varier selon l'ampleur des aléas auxquels elle sera confrontée et sa capacité d'adaptation. Le réchauffement climatique touchant l'ensemble des territoires, les risques bien anticipés pourraient ainsi laisser la place à des opportunités économiques. Ainsi, la ressource en eau, si elle est sécurisée et bien gérée, pourrait représenter un avantage territorial concurrentiel.

³⁴ Voir partie Énergie.

6.2.4.5 Agriculture et circuits alimentaires

L'agriculture métropolitaine est source d'emploi et garante d'un savoir-faire local (producteurs « Terre de Provence » par exemple), notamment la viticulture et l'ostréiculture, et contribue à la trame verte métropolitaine. Mais l'agriculture est soumise à la fragilité de la nature et reste une activité particulièrement dépendante en eau, avec 71% du territoire irrigué³⁵. Pour une gestion plus sereine et durable, elle nécessite des surfaces, de préférence proches des centres de vie, alors que la tendance est encore à l'étalement urbain. L'agriculture urbaine constitue une piste qui ne peut contribuer encore que très partiellement aux besoins agricoles métropolitains. Le pays d'Aix et le pays salonais sont particulièrement concernés par ces problématiques et le changement climatique ajoutera, au besoin de dynamiser un secteur aujourd'hui historiquement bas en emploi, le besoin d'anticiper ses principaux impacts.

Des cultures et des élevages plus demandeurs de ressources en eau

La hausse des températures et la baisse des ressources en eau entraîneront des conflits d'usage plus marqués pour le secteur de l'agriculture. Bien qu'un changement de technologie permette progressivement de passer de l'irrigation gravitaire, encore largement pratiquée, au goutte à goutte, les besoins en eau pourraient s'étendre à des formes d'agriculture qui n'y avaient pas recours jusqu'ici. C'est notamment le cas de la viticulture, un secteur qui est toujours en croissance. Pour les mêmes raisons, cette vulnérabilité s'appliquera également à l'élevage.

« En 2017, l'équivalent de la pluviométrie du Sahel a été observée dans certains endroits de PACA. Les céréaliers et les producteurs de foin ont eu des périodes délicates. On observe un décalage de récoltes, les vendanges se font de plus en plus tôt, pareil pour les moissons. Ceux qui n'ont pas encore changé leurs habitudes n'ont pas les moyens financiers ou humains pour cela. Les trois années de 2015 à 2017 ont

été les plus chaudes depuis 1880 et les agriculteurs commencent à se poser des questions ».

Agribio 13

Les zones métropolitaines principalement concernées par cette tension sont celles qui cumulent les plus gros besoins et les grands efforts à mener en termes d'efficacité de la gestion de la ressource en eau. La figure ci-dessous illustre, à titre d'exemple, la vision d'un opérateur (Société du Canal de Provence) sur les principaux secteurs à enjeu. Dans le chapitre dédié à la ressource en eau, il a été vu que le volume global de la ressource en eau devrait subir une baisse relativement restreinte sur le territoire, mais que la chronicité de ce volume est amenée à fortement évoluer, entraînant ainsi des périodes de sécheresse plus marquées.

³⁵ Source : La Métropole en chiffres

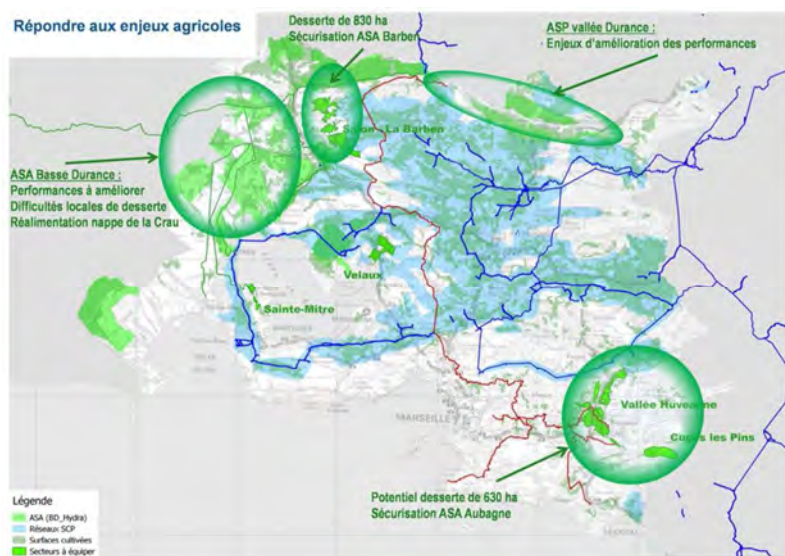


Figure 176 : Carte des enjeux d'amélioration du réseau de distribution d'eau de la Société du Canal de Provence en lien avec les enjeux agricoles, 2015 (Source : Société du Canal de Provence)

Un enjeu sur la disponibilité des intrants

Les intrants nécessaires à l'agriculture (engrais, foin) sont particulièrement vulnérables, au regard de leurs particularités (processus d'achat des intrants à flux tendu, ce qui entraîne des fluctuations de marché). La zone de la Crau, limitrophe de la métropole et principal fournisseur d'intrants, est particulièrement impactée par le changement climatique. Pour parvenir à l'autonomie, il est alors nécessaire de **limiter la taille des troupeaux**.

Le secteur agricole vulnérable aux événements extrêmes, notamment les épisodes de fortes pluies

Le changement climatique engendre une variabilité interannuelle du climat plus accrue avec des phénomènes extrêmes qui peuvent rapidement endommager la vigne tels que des épisodes de pluies intenses. La production agricole peut subir des **pertes et dommages non négligeables** en cas de forts épisodes pluvieux méditerranéens, pouvant atteindre plus de 200 mm par jour³⁶. Ces épisodes peuvent également causer des problèmes d'**érosion des sols et d'accès aux parcelles agricoles**.

Des cultures exposées aux nuisibles

La modification des températures est susceptible de favoriser l'apparition de certains nuisibles, en se rapprochant de leur température optimale de développement et de croissance. Les dernières études alertent sur les possibles conséquences et recensent de plus en plus d'espèces, dont le puceron. Ce risque concerne notamment les céréales (avec des pertes de 46% pour le blé pour 2°C de hausse de température), mais l'ensemble des récoltes est concerné.

Une modification des cycles végétatifs et stades phénologiques entraînant un décalage des récoltes et vendanges

Le changement climatique peut occasionner une baisse de la productivité en lien avec un décalage des récoltes parfois plus précoces car le cycle végétatif en viticulture ou arboriculture est plus court avec des stades phénologiques plus précoces.

Les vendanges se font notamment de plus en plus tôt car la maturation des baies est plus précoce, tout comme les moissons.

Concernant la viticulture, des modifications sont déjà perceptibles dues au changement climatique : avancée de la date des vendanges d'une vingtaine de

³⁶ <http://www.meteofrance.fr/actualites/28475438-qu-est-ce-qu-un-episode-mediterraneen>

jours en comparaison aux années 50, précocité des stades phénologiques notamment du débourrement, raccourcissement du cycle phénologique.

Des conséquences dues à l'augmentation des températures peuvent être observées telles que l'augmentation du degré alcoolique due à un taux de sucre plus élevé entraînant une perte de propriétés aromatiques des vins, un échaudage des baies plus fréquent pendant la maturation des baies dû aux périodes caniculaires estivales, des sécheresses estivales occasionnant un déficit hydrique important lors de la maturation et la nécessité de plus en plus d'irriguer la vigne.

« Il y a un lien fort avec le décalage des périodes de production, ce qui crée des manques de production et favorise la spéculation aussi. On observe des fluctuations très nettes dues au changement climatique. »

Agribio 13

Des produits en qualité et quantité moindres

Tout comme la perte de propriétés aromatiques des vins, les produits agricoles sont généralement susceptibles de perdre en qualité. Les rendements sont directement concernés par les épisodes de sécheresse et la baisse de l'humidité des sols entrainera une baisse de productivité. Tout comme l'exemple du foin de la Crau, les conséquences d'une baisse de productivité pèsent lourdement sur les prix du marché, sujet à spéculation.

Une tension sur la disponibilité des terres

Enfin, le recours à l'agriculture biologique, de plus en plus plébiscité pour ses raisons sanitaires et positives en termes de durabilité, permet de diversifier les cultures, de mieux préserver la biodiversité et de privilégier les circuits courts. Elle permet de mieux répondre à certains impacts du changement climatique. Ce recours nécessite cependant des parcelles plus petites mais plus nombreuses, ce qui contribue à une tension sur la disponibilité des terres.

³⁷ Chiffres 2016.

6.2.4.6 Énergie

Le territoire métropolitain est dépendant énergétiquement des autres territoires, afin de couvrir les besoins des activités économiques, bâtiment et mobilité. Le territoire métropolitain importe l'essentiel de l'électricité. Son usage tend à se développer et est indispensable pour son fonctionnement. Elle permet le fonctionnement de tous les réseaux et elle fournit de l'énergie pour une grande quantité d'usages (éclairage public, chauffage, fonctionnement économique). Or ce réseau peut être particulièrement affecté par les évolutions attendues du climat.

L'électricité en France est produite selon un modèle centralisé, c'est-à-dire avec un nombre restreint de centrales de production de grande importance qui permettent de satisfaire l'ensemble des besoins du territoire et selon un mixte énergétique national comprenant aussi une part d'énergies renouvelables. Pour l'électricité, la plus grande inconnue à partir de 2030 est celle de la composition du parc de production français, très largement basé sur le nucléaire : 72,3 %³⁷ puis sur les centrales thermiques à flamme (8,6 %) et enfin l'hydraulique (12,0 %).

Peu d'impacts sur les réseaux de gaz et les produits pétroliers

La Métropole Aix-Marseille-Provence utilise des produits pétroliers, transformés en partie en France : les carburants pour la mobilité et le fioul pour le chauffage des bâtiments et les réseaux de chaleur. Ces produits sont sensibles à la raréfaction de la ressource (estimée à 45 ans au niveau mondial) et nécessitent une mise en œuvre d'alternatives efficaces alliant sobriété et sources d'énergie locales et renouvelables. Le gaz, utilisé pour les bâtiments, présente également un risque de raréfaction. Elles contribuent enfin au changement climatique par l'émission des gaz à effet de serre produite par leur utilisation.

Les infrastructures de distribution électrique sensibles aux extrêmes de chaleur

L'essentiel de l'électricité consommée sur le territoire métropolitain est importé et son usage est toujours en croissance et très diversifié (éclairage public, mobilité,

chauffage, économie). Mais son réseau est vulnérable, particulièrement en France où sa production est centralisée. Le réseau de distribution électrique est sensible à la chaleur, des avaries sur le matériel étant générées par les fortes variations de température. Les câbles souterrains sont également sensibles à la dilatation.

Les infrastructures de distribution électrique sensibles aux aléas extrêmes

Ces réseaux de distribution sont également exposés aux crues, aux tempêtes et au risque incendie, occasionnant des coupures de courant sur le réseau de transport aérien notamment (chute de pylônes, rupture de câbles, inondation des postes sources, etc.). Les coûts liés aux risques de crue sont particulièrement élevés. A titre d'exemple, l'Ile de France a simulé les dégâts liés à une crue centennale. Les effets potentiels indiquent ¼ des infrastructures électriques inondées ou coupées, avec une surface d'impact égale à 1,5 fois la surface inondée, et une destruction de capital de l'ordre de 500 millions d'euros. (OCDE, Étude sur la gestion des risques d'inondation, 2014).

Une tension sur le réseau électrique accentuée lors des épisodes extrêmes

Cette exposition au risque est accentuée car la tension sur le réseau électrique a tendance à s'accroître, et plus particulièrement lors des épisodes de froid et chaud, avec le recours à la climatisation ou au chauffage (avec un transfert progressif de l'utilisation du chauffage vers la climatisation). Bien que les températures restent plus clémentes dans la Métropole que dans les territoires plus au Nord, la tension sur le réseau peut être également causée par l'interconnexion du réseau électrique à l'échelle nationale.

Les effets du changement climatique pourraient affecter à court terme les capacités de production électrique : baisse des débits disponibles pour l'hydroélectricité et difficultés à refroidir les centrales constituent les principales préoccupations. De plus, l'intégrité et la capacité du réseau de distribution d'électricité pourraient aussi être

affectées par les fortes chaleurs : dilatation, pertes en ligne, risque incendie sous les lignes, etc.

« La consommation énergétique pour les besoins de rafraîchissement va continuer à augmenter en Métropole et ne sera pas compensée par la baisse de consommation pour le chauffage. La climatisation n'est pas la bête noire, c'est même un enjeu sanitaire important en période de canicule, mais il faut maîtriser son développement. »

CEREMA Méditerranée

Une évolution du potentiel de production énergétique

La métropole Aix-Marseille-Provence produit près de 30% d'énergie renouvelable à l'échelle régionale, ce qui représente une spécificité. La grande hydraulique reste la principale source renouvelable d'énergie à l'échelle métropolitaine (85%), mais également à l'échelle régionale. Dans un contexte de dépendance accentuée à la ressource énergétique locale, l'hydraulique reste la principale source, suivi par le biogaz. Mais l'hydraulique est sensible au changement climatique, tout comme l'est l'énergie solaire.

Le solaire sensible à l'augmentation des extrêmes de chaleur

Avec 167MW³⁸ installés (photovoltaïque) et 4,5 MW en solaire thermique, le développement du solaire à des fins de production d'électricité ou de chaleur est effectif sur le territoire métropolitain. Mais le solaire est également très sensible aux extrêmes de chaleur, le photovoltaïque notamment, les cellules peuvent se détériorer et limiter de fait le rendement. La productivité des unités photovoltaïques peut être affectée négativement par l'augmentation en intensité et en fréquence des vagues de chaleur et positivement par une augmentation de l'ensoleillement. Les impacts des canicules pourraient ainsi diminuer le potentiel annuel, au lieu d'être une opportunité,

³⁸ Source Diagnostic air climat énergie du PCAEM de la Métropole Aix-Marseille-Provence, Air PACA 2018 ???

le territoire présentant déjà des conditions très favorables pour le développement du solaire.

Une baisse probable du potentiel d'énergie d'origine hydraulique

La production d'énergie à partir de la ressource hydraulique est la plus conséquente parmi les énergies renouvelables sur le territoire métropolitain avec 566MW installés³⁹.

Cependant, une chute de la production hydraulique est possible, en raison de sa forte dépendance aux régimes des précipitations, alors même que les besoins tendraient à augmenter. Des conflits d'usage liés au partage de la ressource pourraient notamment apparaître.

Les principaux sites de production d'électricité hydraulique en métropole se trouvent sur les territoires du Pays salonnais et du Pays d'Aix et dépendent des débits des bassins versants Verdon et Durance. Comme présenté par ailleurs, les débits d'eau seront affectés par le changement climatique, autant dans la périodicité que dans le volume de la ressource.

Une menace sur le développement de la ressource bois-énergie

La ressource bois-énergie est une ressource en développement sur Aix-Marseille-Provence. La chaufferie bois d'Encagnane est une preuve de cette ambition. Approvisionnée par plaquettes forestières, la quasi-totalité de l'approvisionnement provient d'un rayon d'environ 80 km autour d'Aix-en-Provence⁴⁰. Mais cette ressource est vulnérable, notamment via la productivité des peuplements. Si à court terme l'augmentation du taux de CO2 induisant une élévation de l'activité de photosynthèse peut jouer en faveur de l'augmentation de la production pour certaines espèces (ORECC, 2013), ces effets restent limités à un réchauffement modéré. La forêt devrait plutôt être confrontée rapidement à une baisse de productivité voire à des dépérissements de certains peuplements engendrés par l'augmentation des sécheresses et du stress hydrique mais aussi l'augmentation des aires d'extension des ravageurs et des maladies (voir partie biodiversité terrestre). Ces

conditions d'assèchement favoriseront aussi les risques d'incendie tant en termes de fréquence que d'intensité.

6.2.4.7 Synthèse des risques économiques

Impacts - mobilité et transport	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Perturbations des transports (arrêt, bloquages) dues aux aléas climatiques	crues d'eau/incendies						
Perturbations et inconfort thermique sur le réseau de transport	canicule						
Domages sur infrastructures de transport (événements extrêmes, inondation, incendie, sols)	inondation/incendies						
Modification du coût de service des transports (besoin d'infrastructures et équipements, coût du carburant)	multiple						

Impacts - industrie et économie	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Dégâts sur les infrastructures portuaires (paquets de mer)	submersion marine, érosion littoral et recul du						Delta du Rhône plus exposé
Baisse de la ressource halieutique (pêche, pisciculture, etc.)	Augmentation température de l'eau						
Hausse du besoin de rafraîchissement dans le bâti économique	canicule						Economie tertiaire plus particulièrement
Domages sur infrastructures économiques et limite développement ZAE	inondation						
Perturbation de la productivité des sites industriels en lien avec restriction d'usage des ressources (énergie, eau)	tout aléa						Pôle de Fos/Lavera et sites Seveso

³⁹ Source Diagnostic air climat énergie du PCAEM de la Métropole Aix-Marseille-Provence, Air PACA 2018

⁴⁰ Chaufferie biomasse et réseau de chaleur Encagnane, ADEME, 2016

Impacts - énergie	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Hausse de la demande électrique en été	canicule						
Baisse de la demande électrique en hiver	hausse des températures						
Baisse de la ressource biomasse (bois-énergie)	sécheresses, incendie						
Dégâts sur infrastructures énergie (distribution, production)	incendie/tempêtes/cruels						
Perturbation de la productivité énergies renouvelables (photovoltaïque, éolien)	hausse des températures						
Baisse de la productivité du potentiel hydraulique (sécheresses)	sécheresse / changement débit saisonnier						

Impacts - tourisme	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Modification de la saisonnalité du tourisme	canicule						
Augmentation des interdictions d'accès aux espaces naturels	incendie						
Baisse de l'attrait touristique (modification des paysages, la pollution)	canicule, incendie						
Réduction d'accès aux zones de baignade et zones de fraîcheur	érosion littoral et recul du littoral						
Evolution de l'activité touristique (coûts et activités)	multiple						
Dommages sur infrastructures touristiques	submersion marine, incendies, inondation						

Impacts - agriculture	Type d'aléa	Aléa	Sensibilité	Capacité d'adaptation	Exposition	Risque	Spécificité métropolitaine
Dégâts aux cultures liés aux risques climatiques (événements extrêmes...)	multiple						
Modification des cycles végétatifs (précocité/décalage des stades phénologiques)	modification des floraisons						
Hausse de l'évaporation et des besoins d'irrigation pour l'agriculture	sécheresse						
Disponibilité limitée des intrants (fourrage) pour l'agriculture	sécheresse						
Amplification de l'impact des menaces sanitaires (insectes et maladies)	multiple						
Surmortalité des élevages liée au climat (gel, sécheresse, événements extrêmes...)	canicule						
Diminution des rendements et qualité plus aléatoire des récoltes	sécheresse						
Baisse de productivité due à la baisse de l'humidité des sols	sécheresse						
Salinisation des eaux d'irrigation (remontée du biseau salé)	submersion marine, remontée du biseau salé						

Figure 177 : évaluation des composantes des risques économiques à l'échelle métropolitaine

Le secteur économique métropolitain est susceptible d'être impacté de multiples façons et à divers degrés, allant de l'inconfort ou de la nécessité d'adapter un secteur aux dommages plus lourds sur les infrastructures ou la remise en cause globale de secteurs entiers.

Parmi les sous-secteurs économiques, l'agriculture représente le secteur dont les impacts sont le plus corrélés au changement climatique, en particulier la ressource en eau. Si la capacité d'adaptation du secteur agricole est susceptible d'être nettement améliorée à travers une meilleure gestion de la ressource en eau, une évolution de sa pratique est attendue et un accompagnement est impératif, notamment pour les secteurs de la viticulture et de l'arboriculture, cruciaux pour la Métropole.

C'est également le cas du secteur du tourisme, particulièrement important pour l'espace métropolitain, qui pourrait avoir à évoluer en profondeur pour faire face aux restrictions d'accès aux espaces naturels et à l'inconfort lié.

Si le secteur industriel et l'activité tertiaire publique ou privée semblent moins vulnérables directement, ils sont toutefois exposés aux risques inhérents à leurs flux de fonctionnement.

Ainsi la logistique et l'énergie sont impactés par les risques climatiques, et notamment les événements extrêmes qui sont susceptibles d'occasionner des pertes très nettes de productivité. La réponse passera alors moins par une évolution de l'activité que par une meilleure capacité d'adaptation et de prise en compte des risques d'incendie, d'inondation et de submersion.

Les secteurs économiques de la métropole ont une capacité d'adaptation et une sensibilité plus variées selon les impacts et les activités économiques et devront osciller entre remise en cause de leur fonctionnement et prise en compte des pertes de productivité pour prioriser leurs investissements et faire face au changement climatique.

Les principales vulnérabilités du secteur des transports aux aléas climatiques

- 
Hausse généralisée des fortes chaleurs
 - Dégradation de l'inconfort thermique estival des passagers
 - Dégradations matérielles routières et ferroviaires
 - 
Incendies de forêt sur les principaux axes de transport
 - 
Submersion/érosion à proximité de l'industrie portuaire
 - 
Inondations sur des zones où les transports sont importants
-
-  Principaux flux de transports quotidiens métropolitains
 -  Grands axes routiers et ferroviaires (TGV, A7, A8, A9)
 -  Axe de transport maritime de matières

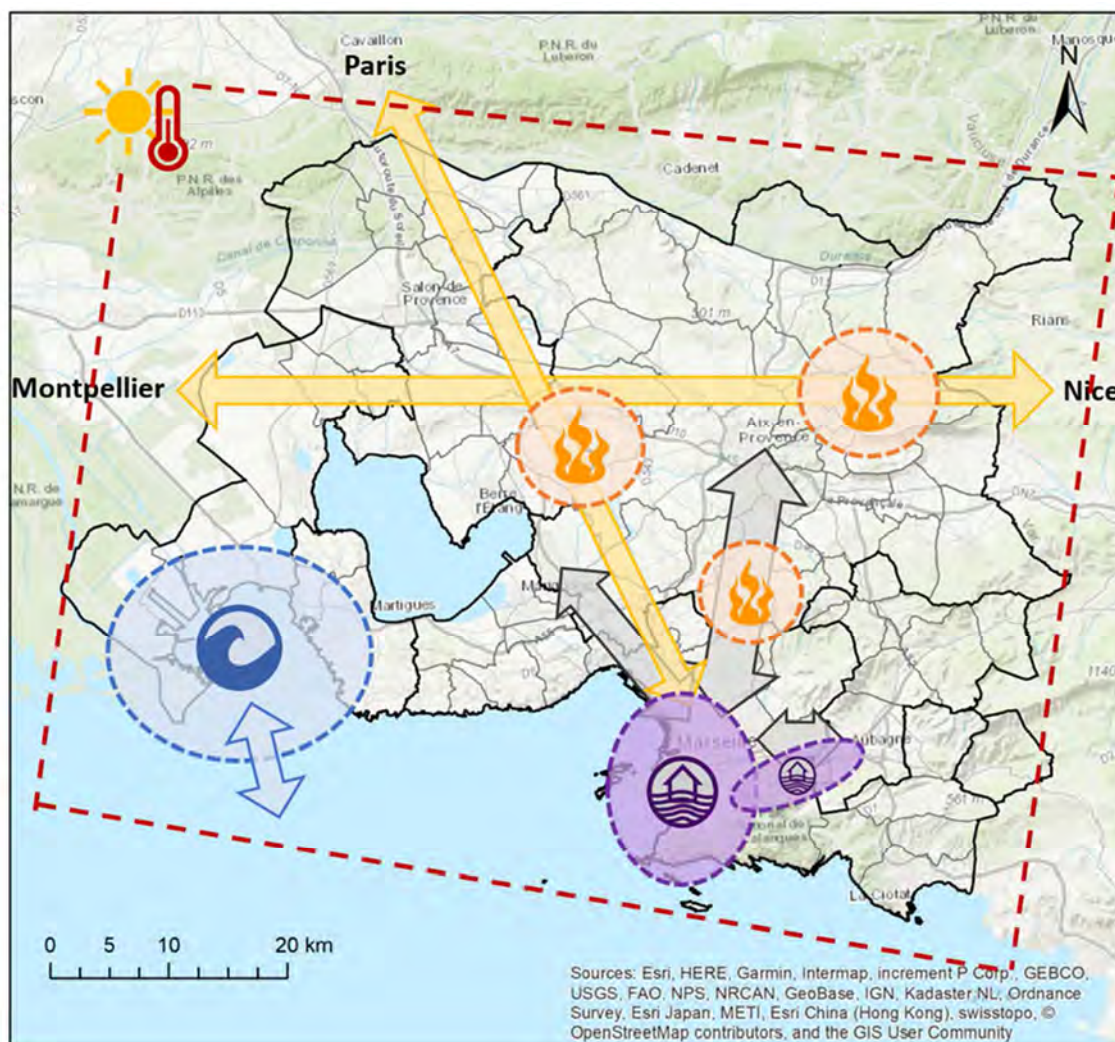
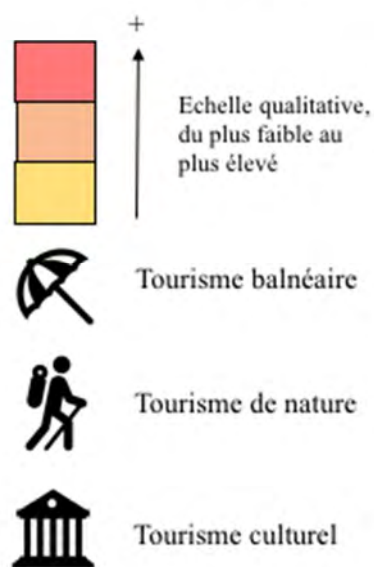


Figure 178 : Synthèse des vulnérabilités de la métropole Aix-Marseille-Provence pour le secteur des transports

Niveau d'impact des risques climatiques sur les principales zones touristiques



Les facteurs de risque pris en compte incluent la hausse des températures et de la fréquence des vagues de chaleur, l'intensification des îlots de chaleur urbain, les incendies de forêt et l'érosion et la fréquentation des zones touristiques

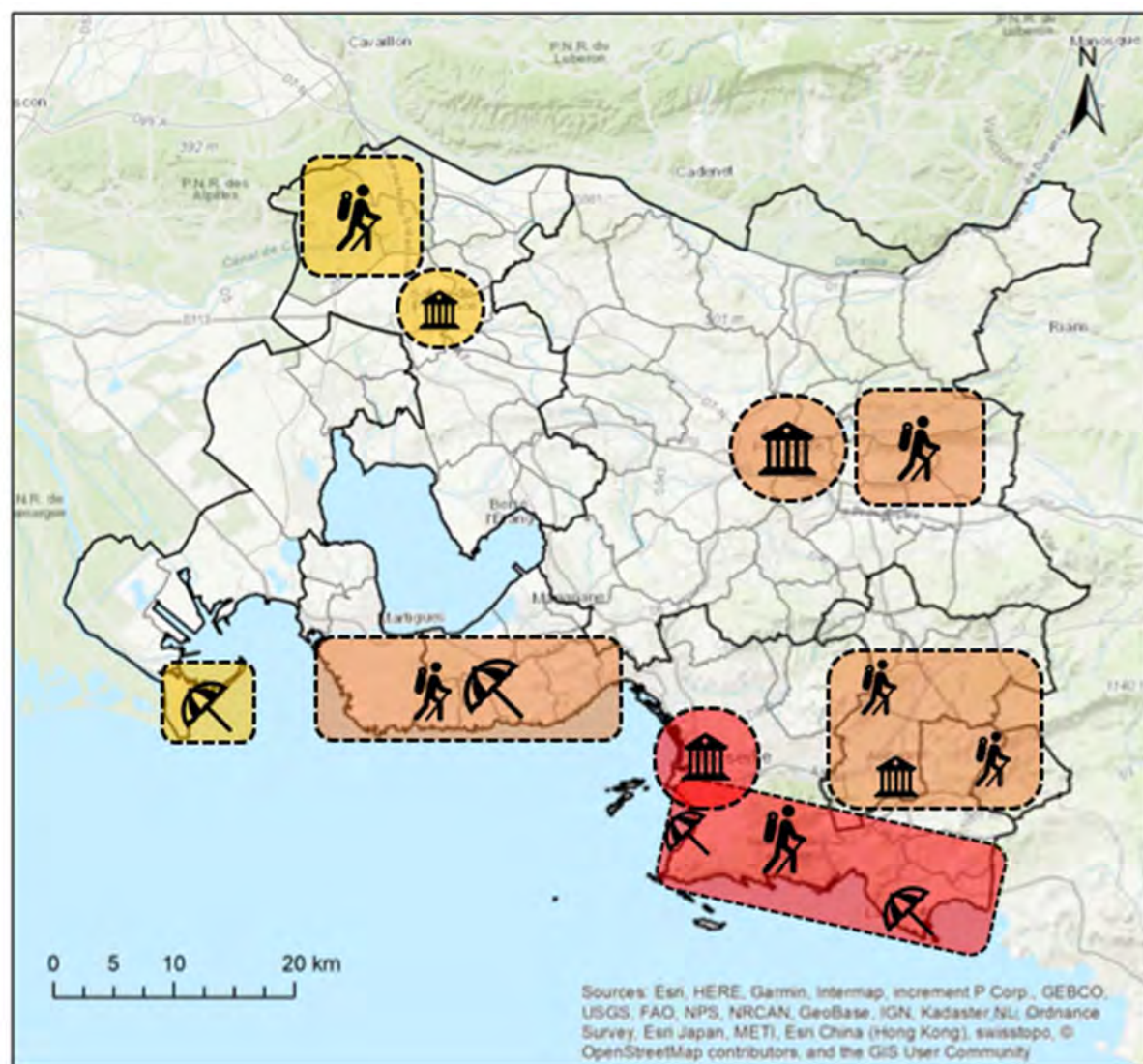


Figure 179 : synthèse cartographique du niveau d'impact des risques climatiques sur les principales zones touristiques de la métropole Aix-Marseille-Provence

Les principaux impacts au niveau de l'énergie

- 
 - Hausse de la demande électrique en été
 - Dégâts sur infrastructures de distribution
- 
 - Baisse de la productivité du potentiel grande hydraulique
- 
 - Baisse de la ressource biomasse
- 
 - Perturbations du potentiel solaire photovoltaïque (extrêmes de chaleur)

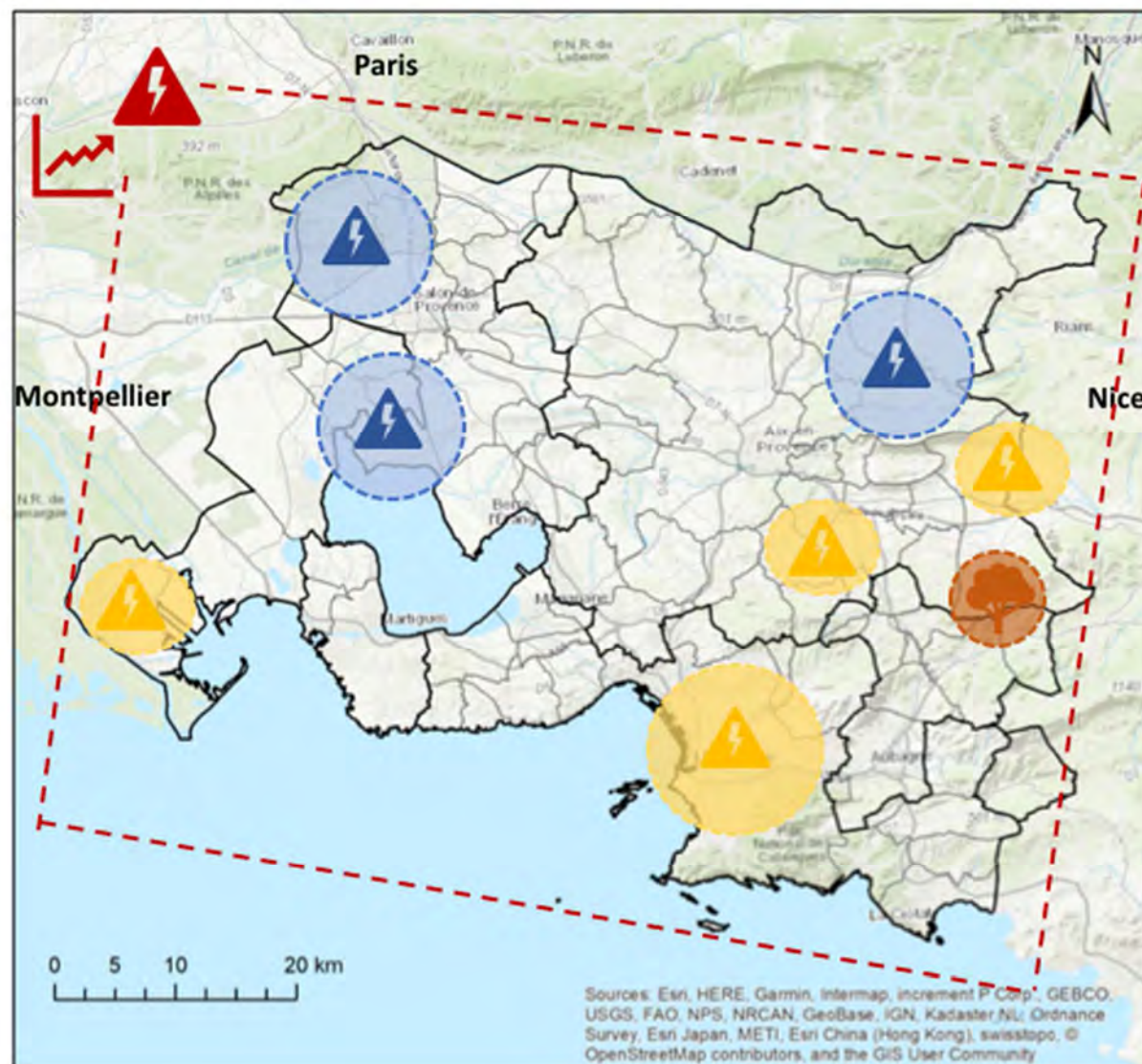


Figure 180 : synthèse cartographique des principaux impacts pour l'énergie pour la Métropole Aix-Marseille-Provence

6.2.5 Zooms géographiques

Les exemples mentionnés dans les approches transversales suivantes permettent de mieux cerner comment les risques mentionnés précédemment dans les différents secteurs métropolitains sont susceptibles de s'additionner dans certains milieux, rendant leur gestion d'autant plus critique. Ainsi, l'opération d'aménagement public Euroméditerranée, une opération d'envergure nationale, permet d'appréhender l'ensemble des risques en milieu urbain. Le cas de l'étang de Berre illustre, quant à lui, un secteur géographique où cohabitent différents secteurs économiques (industriel et agricole entre autres), accentuant la pression sur les usages des ressources métropolitaines.

6.2.5.1 Euroméditerranée, la gouvernance de l'adaptation en milieu urbain

Euroméditerranée, un exemple de zone urbaine pluri-activités

Euroméditerranée est un établissement public de rénovation urbaine, créé en vue de bâtir un quartier d'affaires, en cours depuis 1995. Son emplacement entre zone portuaire, centre-ville et grands nœuds de circulation rend cette opération d'intérêt national (OIN) d'autant plus intéressante à observer. Le statut d'Euroméditerranée place ces gestionnaires au centre d'un nombre considérable de sujets à traiter, parmi lesquels figure l'adaptation au changement climatique.

Les thématiques climatiques sont multi-échelles et multi-acteurs. La qualité de l'air, les îlots de chaleur urbain, la gestion de l'énergie, de la ressource en eau, font partie des sujets traités de manière parallèle. Les immeubles de bureau côtoient les immeubles de logement, les anciens bâtiments historiques des docks et les axes autoroutiers et ferroviaires.

Si les permis de construire sont instruits par Euroméditerranée sur son périmètre, la gestion du site se fait en respectant les règles et les normes municipales, comme tout autre quartier. Euroméditerranée a ainsi un rôle de référent pour les services publics.

Un quartier exposé à plusieurs aléas climatiques

La qualité environnementale du quartier est un enjeu crucial et la hausse des températures et les inondations sont des aléas critiques du site. Les impacts ne sont pas priorités mais le site est un exutoire de trois ruisseaux vers la mer, ce qui l'oblige à mettre en œuvre des stratégies de préventions des risques. La submersion marine semble un risque moindre mais des zones tampon sont aménagées pour prévenir les risques liés au ruissellement, comme le parc des Aygalades.

La gestion des ressources fait également partie des axes prioritaires, plus particulièrement la gestion de la ressource énergétique et de la ressource en eau. Le smart grid électrique et l'optimisation du cycle de l'eau font partie des objectifs de



Figure 181 : Euroméditerranée, un exemple de la recherche de mise en œuvre de l'adaptation en milieu urbain

développement. Le stockage de l'eau pluviale est traité comme un sujet innovant et la place de la partie paysagère y est centrale afin de mieux s'adapter au changement climatique.

Une adaptation nécessaire mais difficile à évaluer

Dans une politique de développement active comme celle d'Euroméditerranée, l'adaptation intègre les objectifs de développement et doit se traiter en parallèle de la question des coûts de réalisation des infrastructures. Une évaluation de l'adaptation et de la non-adaptation est nécessaire mais reste encore difficile à évaluer. Le coût de l'adaptation se réfère donc encore le plus souvent aux coûts de mise en œuvre d'équipements efficaces, comme celle de la boucle d'eau de mer prévue sur le site.

Quelques indicateurs existent et font l'objet d'échanges auprès d'institutions concernées. Mais ceux-ci restent classiques, et concernent majoritairement la performance de la zone, la création d'emplois, l'activité économique, la mobilité, la qualité de l'air. Euroméditerranée a eu la possibilité de mettre en œuvre des analyses plus spécifiques de la zone, comme l'usage de la photo satellite pour l'évolution des îlots de chaleur urbains. Des études météorologiques ont également été réalisées au niveau de la zone et partagées avec les acteurs, notamment bureaux d'étude devant y intervenir. Les problématiques se heurtent également, laissant à chaque acteur le soin d'arbitrer. Ainsi, la pollution de l'air est une problématique qui se traite en parallèle de celle de la ventilation nocturne, les solutions de l'une pouvant limiter l'impact des solutions de l'autre.

Des groupes de travail plus spécifiques sont organisés, avec l'appui de spécialistes de certains domaines (comme Biodiversity à propos de la biodiversité en milieu urbain).

Une mise en œuvre de l'adaptation limitée par les limites de gouvernance

La gestion d'un quartier tel qu'Euroméditerranée est une affaire de pragmatisme. La structure du PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) est similaire aux autres quartiers et quand bien même des indicateurs de vulnérabilité sont identifiés, le rôle de l'aménageur reste celui d'un conseiller avec préconisations à l'appui. Ainsi les stratégies de climatisation bas-carbone et la gestion des albédos de surface font partie des messages transmis auprès des promoteurs. L'aménageur n'intervenant que sur l'espace public, les problématiques comme celle de l'îlot de chaleur urbain sont gérées avec cette limite. Aucun thème n'est exclu mais les prescriptions restent de la responsabilité de chaque acteur. Les questions d'urbanisme sont plus facilement gérées et l'aménagement se fait au regard des obligations fixées par la collectivité tout d'abord.

L'exemple d'Euroméditerranée et les limites auxquelles elle est confrontée illustrent l'importance des questions de gouvernance fine pour la mise en œuvre de politiques d'adaptation en milieu urbain, même en compagnie d'aménageurs sensibilisés à la question.

6.2.5.2 L'étang de Berre, un secteur aux multiples usages

Une occupation et des usages multiples du territoire de l'étang de Berre

Le territoire concerné regroupe l'ensemble des communes riveraines de l'étang mais également celui des bassins versants des cours d'eau qui s'y jettent à savoir ceux de l'Arc, de la Touloubre et de la Cadière. En raison de l'apport d'eau par le canal EDF à Saint Chamas, le territoire est également concerné par le régime des apports d'eau issus de la Durance et du Verdon. L'occupation des rives opposées de l'étang de Berre est contrastée: à l'est et au nord une implantation industrielle et urbaine fortes ; à l'ouest et au sud des zones naturelles plus vastes où s'intercalent des noyaux urbains attractifs (Martigues la « Venise provençale »).

L'agriculture occupe environ 1/3 du territoire, surtout au nord de l'étang et est irriguée majoritairement par pression. Afin de se prémunir des aléas des revenus et saisir de nouvelles opportunités, certains exploitants diversifient leurs cultures et leurs activités entre autre vers le para-agricole : vente directe aux consommateurs, tourisme rural, transformation à la ferme d'une partie de leur production, travaux à façon comme des services environnementaux à destination des collectivités locales ou des particuliers. L'activité de pêche artisanale (quartier de Martigues) reste relativement marginale et concerne principalement les muges, les anguilles et les daurades.

L'Etang de Berre est aussi un territoire touristique modestement développé qui souffre encore d'une image négative liée à l'industrie en particulier et à la qualité de l'eau de l'étang. La réhabilitation de l'étang et de ses abords, la diversification de l'offre de loisirs et une amélioration de l'offre d'hébergement de vacances demeurent des enjeux clés.



Figure 182 : Martigues et l'étang de Berre, plusieurs usages d'un territoire

Des écosystèmes aquatiques particulièrement sensibles

Les écosystèmes aquatiques sont particulièrement sensibles aux perturbations climatiques. Ils réagissent de manières variées : homogénéisation des peuplements (cas des plantes magnoliophytes qui diminuent au profit des algues), baisse de la diversité (les espèces mieux adaptées aux nouvelles conditions prédominent), invasion d'espèces qui viennent d'ailleurs, mais aussi prolifération d'espèces allochtones invasives (par exemple les algues) et enfin disparitions d'espèces autochtones comme l'écrevisse à pieds blancs.

La gestion de la concurrence de l'usage de l'eau, une problématique qui pourrait être renforcée par le changement climatique

L'ensemble du réseau des cours d'eau du bassin versant de l'Étang de Berre est dépendant pour son volume et sa qualité d'apports externes du Verdon, de la Durance et du Canal de Provence. La concurrence entre les usages de cette eau (protection de la biodiversité, consommation agricole, consommation humaine et production électrique) est accentuée en été par l'apparition de pics de consommation électrique (refroidissement). Or, avec l'augmentation de la population permanente, la demande énergétique croît également ainsi que les besoins en assainissement. La période de pointe des usages correspond à celle d'étiage maximum des cours d'eau qui impacte la faune piscicole (Arc). A la même époque les apparitions d'algues augmentent ; elles sont liées à la concentration des polluants organiques pendant les fortes chaleurs. Les masses d'eau de Berre et de l'Arc sont en risque fort de non atteinte du bon état écologique au sens de la directive car on y relève des nitrates et pesticides. De nombreuses mesures ont déjà été prises par tous les acteurs institutionnels (communes et Département notamment) et privés (industriels) pour participer à la réouverture de l'étang à la baignade et aménager des plages.

A l'avenir, la baisse des apports en eau projetée pour le printemps et l'été pourrait augmenter les étiages sévères et par là même avoir un effet de concentration des polluants dans les cours d'eau. L'effet serait encore renforcé car il s'agirait de combiner avec la hausse projetée des températures en été. L'augmentation projetée du nombre de jours de pluies de très forte intensité pourrait également intensifier le ruissellement et donc le lessivage des polluants qui se retrouveraient alors dans les eaux souterraines et les cours d'eau.

La centrale hydroélectrique de Saint Chamas est le principal apport d'eau douce dans l'étang (apports actuellement réglementés à 1,2 milliard de m³/an contre 238 milliards de m³ en 2010 par les tributaires naturels). Cela provoque une baisse globale de la salinité avec des variations importantes (qui va à l'encontre de la nature lagunaire salée de l'étang) et une stratification entre les eaux de surfaces et celles du fond. Malgré la mise en place de quotas de rejets (en volumes d'eau et en tonnes de sédiments), l'état écologique de l'étang demeure très dégradé. Ainsi le contrat d'étang de Berre, porté par le GIPREB, vise à mettre en place un programme d'actions pour répondre aux enjeux de restauration des écosystèmes lagunaires et terrestres, permettre un retour aux différents usages et réhabiliter

l'image de l'étang. La réouverture expérimentale du tunnel du Rove à la courantologie fait partie de ce programme d'actions (études préalables en cours). Elle vise à lutter contre l'eutrophisation et le confinement de la partie Sud de l'Etang de Berre, de l'Etang de Bolmon et du Canal du Rove. Le projet de dérivation des eaux du canal usinier d'EDF a fait l'objet d'une étude technique et d'une étude d'évaluation socio-économique, qui montrent la faisabilité et la rentabilité (entre 15 et 22 ans environs selon les hypothèses de calcul retenues et l'option envisagée – dérivation ou restitution-). Ce projet de dérivation n'est pas programmé à ce jour.

6.2.6 Analyse des coûts de certains risques

Dans les sections suivantes, sont proposés des éclairages sur le coût de l'inaction, pour une sélection d'impacts du changement climatique choisis pour leur importance pour le territoire (telle qu'elle ressort du Cahier Climat et du Cahier Vulnérabilités), pour la disponibilité de littérature sur le coût du changement climatique et aussi pour leur intérêt au regard de la capacité d'adaptation à ces impacts à l'échelle de la métropole.

Les estimations sont réalisées à partir de la littérature existante (à l'échelle européenne et nationale) sur le coût du changement climatique et des retours d'expérience d'événements extrêmes passés dont on anticipe une augmentation sous l'effet du changement climatique.

Ces estimations sont réalisées toutes choses égales par ailleurs, pour isoler l'impact du changement climatique. En d'autres termes, il s'agit de se demander : « quel serait l'impact pour le territoire s'il connaissait, aujourd'hui, le climat de 2050 ? ». Les résultats reposent sur de nombreuses hypothèses, qui sont détaillées dans les sections ci-après. Ils sont à considérer comme des ordres de grandeur uniquement, des premières tentatives d'estimations qu'il conviendrait d'affiner dans le cadre d'études spécifiques sur chacun des thèmes traités.

6.2.6.1 Éclairage sur le coût du changement climatique pour l'aléa retrait gonflement des argiles

Le bâti (logement et activité économiques) est vulnérable au changement climatique et sa sensibilité est très élevée, comme vu précédemment. C'est

pourtant un élément sur lequel il est possible d'agir dans les plans d'aménagement futurs et les plans de prévention, à condition d'en estimer le coût de l'inaction.

Le coût actuel du retrait-gonflement des argiles sur le territoire

Le retrait-gonflement des argiles (RGA) représente un risque d'ores et déjà important sur le territoire. D'après les données de l'Observatoire national des risques naturels et de la Caisse centrale de réassurance, sur l'ensemble de la Métropole, le coût cumulé d'indemnisation au titre du RGA entre 1995 et 2014 est compris entre 295 et 985 millions d'euros, soit entre 15 et 50 millions d'euros de dommages en moyenne annuelle.

Plusieurs communes se distinguent : en particulier Aix-en-Provence, Allauch, Aubagne, Bouc-Bel-Air, Cabrès, Equilles, Gignac-la-Nerthe, Martigues, Plan-de-Cuques, Trets, Velaux, Venelles, Ventabren, qui cumulent chacune plus de 10 millions d'euros de dommages sur 20 ans. A Marseille, les dommages cumulés dépassent les 50 millions d'euros.

Le risque, qui touche essentiellement les maisons individuelles, est accentué lors des sécheresses sévères. En France, la sécheresse/canicule de 2003 a entraîné une multiplication par 6 du coût d'indemnisation au titre du RGA, en comparaison à une année « normale » (Plat et al, BRGM, 2009).

Évaluation de l'impact du changement climatique

L'évaluation se base sur une étude pilotée par le BRGM (Plat E. et al., 2009), qui propose une estimation du coût du changement climatique, à partir :

Du retour d'expérience de l'année 2003 (en termes de surcoût par rapport à une année « normale »)

D'une modélisation, par Météo-France, de la probabilité de connaître un épisode « de type 2003 » en 2050, selon deux scénarios climatiques (A2 et B2).

Estimation du surcoût d'une année « type 2003 » dans la Métropole

D'après les données fournies dans le rapport du BRGM, le nombre de sinistres dus au RGA en 2003 **a augmenté de 188% dans les Bouches-du-Rhône par rapport à la**

moyenne 1989-2002. Dans le Var, l'augmentation a été de 394% et dans le Vaucluse, de 441%. On considèrera que cette augmentation de dommage représente la conséquence d'une année très chaude / sèche rapport à une année « normale ».

En supposant (i) que l'augmentation des sinistres dans les communes de la Métropole dans une année type 2003 est identique à celle du département auquel elles appartiennent et (ii) que l'augmentation du coût d'indemnisation est proportionnelle à celle du nombre de sinistres, **une année « type 2003 » engendrerait un surcoût compris entre 25 et 85 M€ sur le territoire de la Métropole⁴¹.**

Estimation du « surcoût » du changement climatique

Pour estimer le surcoût du changement climatique, on se fonde sur les mêmes hypothèses que le BRGM, à savoir une probabilité annuelle de connaître un épisode « de type 2003 » à l'horizon 2050 comprise :

- entre 8 et 19% dans le scénario « optimiste » B2 (hypothèse retenue : 14%)
- et entre 12 et 51% dans un scénario « pessimiste » A2 (hypothèse retenue : 32%).

Le surcoût annuel du changement climatique en 2050 s'échelonnerait donc entre 4 et 12M€ dans le scénario B2 (proche du RCP2.6), et entre 8 et 27M€ dans le scénario A2 (proche du RCP8.5).

Cela correspond à **une hausse comprise entre 24 et 55% du coût annuel moyen actuel du retrait-gonflement des argiles** selon le scénario (si l'on considère les valeurs moyennes des dommages annuels).

Cette estimation est réalisée « toutes choses égales par ailleurs » pour isoler le surcoût du changement climatique. En particulier, elle ne tient pas compte d'une poursuite de l'urbanisation en zone d'aléa, qui constituera un facteur majeur d'augmentation du coût du risque dans les prochaines décennies.

6.2.6.2 Éclairage sur l'impact du changement climatique sur le coût des inondations

Les risques liés aux inondations ont été mises en évidence dans de nombreux secteurs dans ce rapport. La mise en œuvre d'infrastructures et la considération de ces risques dans les plans d'aménagement feront partie des plans d'adaptation métropolitains.

Le coût actuel indemnisé des inondations sur le territoire

Toutes les communes du territoire sont concernées par le risque inondation. L'analyse proposée ci-après se concentre sur le coût d'indemnisation CatNat (particuliers et professionnels), car on dispose de données locales (échelle commune) homogènes sur la question.

⁴¹ Pour obtenir cette estimation, l'année 2003 a été retranchée du coût d'indemnisation cumulé présenté plus haut. Le coût moyen une année normale est estimé en considérant que le coût cumulé représente, sur 20 ans, 19 années avec un coût «

normal » et une année (2003) avec un coût multiplié par 2,88 dans les communes des Bouches du Rhône (+188%), 5,44 dans les communes du Vaucluse, et 4,94 dans le Var.

D'après les données de l'ONRN et de la CCR (Groupe public de réassurance), le coût cumulé d'indemnisation pour les inondations (tous types) sur le territoire sur la période 1995-2014 est compris entre 135 et 410 millions d'euros sur le territoire de la Métropole, soit un coût annuel moyen indemnisé compris entre 7 et 20 millions d'euros.

Est à noter la forte sensibilité de la commune de Marseille, qui totalise à elle seule entre 100 et 284 millions d'euros de dommages cumulés sur la période. Les communes d'Aix-en-Provence, Allauch, Aubagne, Cabriès, Cassis, La Ciotat, Gignac, Plan-de-Cuques et Septèmes-les-Vallons cumulent chacune entre 2 et 5 millions d'euros de dommages entre 1995 et 2014.

Les dommages indemnisés ne représentent qu'une partie du coût réel d'une inondation : de l'ordre de 50% (CEREMA, 2015. L'enjeu « inondation » en France). Le coût annuel moyen « réel » du risque inondation sur le territoire serait donc plutôt compris entre 14 et 40 millions d'euros.

L'impact du changement climatique sur le coût des inondations

On ne dispose pas d'éléments chiffrés sur l'évolution du risque inondation à l'échelle locale. L'analyse se fonde donc sur une étude menée à l'échelle nationale en 2015 par la Caisse centrale de réassurance (CCR) en partenariat avec Météo-France. Cette étude évalue l'impact du changement climatique sur les dommages assurantiels en couplant une modélisation climatique (Météo-France), une modélisation d'aléa et une modélisation de dommages (CCR), pour le scénario RCP4.5 à l'horizon 2050.

Pour l'aléa inondation, ce travail de modélisation conclut à une augmentation de 20% des dommages moyens annuels en France, principalement due à l'augmentation des phénomènes cévenols dans le Sud-est de la France. La prise en compte de la hausse de la vulnérabilité (poursuite de l'urbanisation en zone inondable, hausse des valeurs assurées) porterait l'augmentation des dommages à 85%.

Appliquée au territoire, cette hausse de 20% se traduirait par un surcoût annuel moyen compris entre 3 et 8 millions d'euros à l'horizon 2050 dans le scénario RCP4.5, sous le seul effet du changement climatique. En tenant compte de l'évolution des enjeux exposés, le surcoût par rapport à la situation actuelle serait compris entre 11 et 35 millions d'euros par an, soit un quasi doublement des coûts actuels (+85%).

Cette estimation est à considérer avec précaution, et représente probablement la fourchette basse des impacts du changement climatique. En effet, seul le scénario « médian » RCP4.5 est considéré : un travail est en cours au sein de la CCR pour proposer des estimations avec le scénario RCP8.5, avec des dommages modélisés potentiellement beaucoup plus importants. Par ailleurs, faute de projections locales, l'évolution des dommages est fondée sur des résultats moyens à l'échelle nationale, dont nous savons qu'ils sont « tirés vers le haut » par le Sud-est de la France.

6.2.6.3 Le coût humain des canicules et l'impact du changement climatique

La santé des métropolitains est particulièrement exposée aux impacts du changement climatique, comme vu précédemment. Les canicules constituent un aléa critique, dont la fréquence et intensité sont sujet à une augmentation future.

Lien entre chaleur et mortalité

Le lien entre températures et mortalité est bien documenté dans la littérature : cette relation suit une courbe en U, avec un optimum thermique (mortalité la plus basse) situé autour de 17 à 20°C en France. Dans les Bouches-du-Rhône, cet optimum se situe entre 20 et 23°C (Besancenot, programme GICC APR2000). En deçà et au-delà de ce seuil, la mortalité augmente, d'où un pic principal de mortalité en hiver, et un pic secondaire de mortalité en été.

Le changement climatique se traduirait par une diminution du nombre de jours inférieurs à l'optimum thermique, et une augmentation du nombre de jours supérieurs à l'optimum thermique, qui se traduirait, notamment dans la zone méditerranéenne, par une augmentation de la mortalité générale (Besancenot, GICC).

Le retour d'expérience de la canicule de 2003

La fréquence accrue des phénomènes caniculaires fait craindre une hausse des épisodes de surmortalité estivale, comme cela a été observé durant l'été 2003. La canicule de 2003 a entraîné près de 15 000 décès en France, avec des disparités territoriales significatives : une surmortalité généralement supérieure dans les villes (effet « îlot de chaleur » et effet aggravant de la pollution atmosphérique), et dans les départements du nord de la France, où les populations sont peu habituées aux fortes chaleurs. Ainsi, en Ile-de-France, la surmortalité a été de 134%.

En région PACA, la canicule de 2003 a entraîné une surmortalité de 34% : près de 820 décès en excès ont été observés entre le 1er et le 20 août 2003, par rapport aux deux années précédentes. A Marseille, la surmortalité a été moins importante que dans le reste de la région. En effet, 590 décès ont été reportés entre le 1er et le 20 août 2003, ce qui correspond à une surmortalité de 25% (environ 120 décès en excès) (INVS, 2003). Sur l'ensemble de la Métropole Aix-Marseille-Provence, on peut estimer que la vague de chaleur de 2003 a causé entre 250 et 290 décès selon que l'on suppose que la surmortalité rapportée à la population hors Marseille a été semblable à celle de Marseille, ou à celle de la moyenne du reste de la région.

L'évaluation de l'impact du changement climatique

L'impact de la hausse des températures sur la mortalité a été évalué dans le cadre du projet européen Climate Cost (Kovats et al., 2011), à partir de la relation connue entre températures et mortalité. En France, à l'horizon 2050 dans le scénario A1B (scénario « médian- pessimiste », proche du scénario RCP 4.5), les fortes chaleurs entraîneraient environ 10 000 décès supplémentaires par an, un nombre réduit de moitié si l'on intègre l'effet « d'acclimatation » (adaptation spontanée des organismes aux fortes chaleurs). Il s'agit là de l'impact isolé du changement climatique, sans prise en compte de l'évolution démographique. Pour territorialiser cette évaluation, on supposera que ces décès en excès sont distribués sur le territoire français comme l'a été la surmortalité lors de la canicule généralisée de 2003.

Sur le territoire de la Métropole, selon cette hypothèse, les fortes chaleurs estivales en 2050 entraîneraient entre 85 et 100 décès anticipés par an si l'on tient compte de l'effet d'acclimatation. Sans tenir compte de cet effet (si le climat de 2050 s'appliquait aujourd'hui), le nombre de décès chaque année serait compris entre 170 et 200.

6.2.6.4 Éclairage sur l'impact du changement climatique sur la demande d'énergie pour la climatisation dans le résidentiel

La demande d'énergie est « météo-sensible » par essence : chaque année, les consommations d'énergie varient en fonction des paramètres climatiques, si bien que les statistiques de consommation sont généralement présentées de manière « corrigée » du climat pour permettre les comparaisons interannuelles. L'analyse se concentre ici sur l'impact du changement climatique sur la demande en énergie pour climatisation dans le secteur résidentiel.

La demande actuelle en climatisation

Il n'existe pas de statistiques détaillées sur les consommations d'énergie de climatisation dans le résidentiel. En France, celles-ci restent limitées, en raison d'un faible taux d'équipement des ménages en systèmes de climatisation : de l'ordre de 3% des foyers seraient équipés. Cette estimation masque des disparités géographiques considérables. Ainsi, en région PACA, 27% des foyers disposent d'un système de climatisation en 2015 (Profil environnemental régional, 2015).

En supposant (i) que ce taux d'équipement s'applique à la Métropole Aix-Marseille-Provence –soit près de 250 000 logements équipés et (ii) que la consommation unitaire annuelle d'un système de climatisation s'élève à 500 kWh par an (hypothèse ONERC, 2009), la climatisation dans le résidentiel représenterait aujourd'hui près de 125 GWh par an sur le territoire.

L'impact du changement climatique sur la demande en climatisation

Pour estimer l'impact du changement climatique sur la demande en énergie pour climatisation, toutes choses égales par ailleurs, deux paramètres sont considérés :

L'évolution du taux d'équipement en systèmes de climatisation : nous posons ici l'hypothèse d'un doublement de l'équipement (soit 60% des foyers équipés sous l'effet de la hausse des températures) :

L'impact de la hausse des températures sur la consommation unitaire d'un foyer équipé : conformément à la littérature sur la question (Mima et al., 2011), on suppose une augmentation équivalente à celle des degrés jours de climatisation à l'horizon milieu de siècle :

+46% dans le scénario RCP4.5

+77% dans le scénario RCP8.5.

Toutes choses égales par ailleurs, sans adaptation, la consommation d'énergie pour la climatisation dans le résidentiel serait multipliée par un facteur 3 à 4 selon le scénario climatique considéré, soit 275 à 360GWh supplémentaires chaque année. En termes monétaires, en considérant un prix de l'électricité à 0,11€ HTT par kWh (CGDD, 2018), le coût pour les ménages de cette hausse des consommations d'énergie représenterait de l'ordre de 29 à 38 millions d'euros chaque année.

Synthèse – enjeux en lien avec le PCAEM :

La Métropole Aix Marseille Provence est une zone particulièrement touchée par le changement climatique et à risque pour les aléas météorologiques extrêmes :

- Augmentation de la température moyenne qui se confirme et s'intensifie au cours du XXIème siècle,
- Augmentation du nombre de journées et de nuits chaudes et notamment de nombre de jours de vagues de chaleur ,
- Allongement de la période estivale (commencerait plus tôt au printemps et finirait plus tard en automne) d'après les projections,
- Risque d'inondation qui reste élevé sur le territoire,
- Légère diminution du nombre de jours de pluie et augmentation des périodes de sécheresse estivales qui se dessinent,
- Risque d'incendie qui se voit également à la hausse,
- Risque d'érosion qui domine sur la façade littorale de la métropole,

Les enjeux d'adaptation prioritaires à l'échelle métropolitaine en lien avec le PCAEM sont les suivants :

- **Les chaleurs estivales, une menace forte pour la population métropolitaine** : le coût des canicules est un coût essentiellement humain (85 à 100 décès anticipés par an à l'horizon 2050). L'ensemble des impacts générés directement par le changement climatique sont susceptibles de toucher l'essentiel du territoire métropolitain, et plus particulièrement ses centres urbains. Délicats à atteindre dans les politiques d'adaptation, ces impacts nécessitent des actions de mise en alerte, d'éducation et d'adaptation progressive des activités économiques, sans oublier la nécessité de mieux gérer le rafraichissement pour faire face à ce risque.
- **Une adaptation nécessaire des infrastructures métropolitaines** : les infrastructures de transport et de distribution énergétique sont susceptibles de subir des dommages et des perturbations (notamment le bâti, les autoroutes, les voies ferrées ou encore les infrastructures portuaires). L'intégration dans les documents de planification, dans les réglementations, et les bonnes pratiques pourront en partie aider à faire face aux aléas.
- **Une ressource en eau à préserver et gérer** : le changement climatique devrait créer plus de tension sur le besoin en eau dans tous les domaines économiques, et plus particulièrement l'agriculture. Une politique d'adaptation future ne peut se baser sur la relative insouciance actuelle au sujet de l'eau et se doit d'être proactive en terme d'arbitrage de l'utilisation de la ressource et d'équipements en économie d'eau.
- **Une biodiversité sujette à évolution, comme les activités économiques liées** : la biodiversité marine et terrestre sera soumise aux extrêmes climatiques et aux évolutions (température de l'eau de surface, fréquence des incendies). Le lien entre biodiversité et activités économiques est très large. Tourisme, pêche, énergie, agriculture sont intimement liés à cette biodiversité. Et la fragilité des écosystèmes impose de mettre en œuvre des plans de préservation et de suivi de la biodiversité, afin de mieux contrôler son impact sur les activités économiques humaines.

7 La qualité de l'air dans la Métropole

La Métropole Aix-Marseille-Provence est un territoire largement exposé aux problématiques de la qualité de l'air principalement en raison de l'importance du secteur industriel et des transports. En effet, les secteurs industriels et énergétiques combinés sont responsables de la majeure partie des émissions de polluants sur le territoire de la Métropole (58%). Viennent ensuite les transports (31%) puis le secteur résidentiel (9%).

Pour bien comprendre l'ampleur de l'enjeu de la qualité de l'air sur le territoire Aix-Marseille Provence, il est important de rappeler qu'en 2016, 71 % de la population métropolitaine a été concernée par au moins un dépassement des teneurs en NOx ou en PM10 par rapport aux seuils fixés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Les éléments de ce focus sont repris directement du Diagnostic air climat énergie du PCAEM de la Métropole Aix-Marseille-Provence réalisé par ATMOSud.

7.1 Présentation des principaux polluants atmosphériques

- Les NOx, et notamment le dioxyde d'azote (NO₂) sont principalement issus des transports, puis des installations de combustion. L'évaporation océanique en produit aussi sur le territoire. Ils peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires et altérer les fonctions pulmonaires. Ils interviennent dans le processus de formation de l'ozone dans la basse atmosphère et contribuent au phénomène des pluies acides.
- Les particules en suspension de diamètre inférieur à 10µm (PM10) et à 2.5µm (PM2.5) sont des substances organiques ou minérales. Elles peuvent être d'origine naturelle, c'est le cas des pollens, mais elles sont aussi causées par les activités humaines, notamment les transports routiers, les industries, mais aussi le chauffage et le brûlage des déchets verts. Les particules fines parviennent

jusqu'aux bronches, et peuvent y transporter des allergènes et des molécules cancérigènes. C'est plus particulièrement problématique pour les jeunes enfants. Les plus fines peuvent passer à travers la membrane pulmonaire dans le sang, et avoir un impact sur le système cardio-vasculaire et l'ensemble des organes.

- Le SO₂ provient des combustibles fossiles tels que le fioul et le charbon, qui sont de moins en moins utilisées dans les pays développés. Sur le territoire, l'industrie est le principal émetteur de SO₂. En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique, y compris dans les fosses nasales ; il a sa part de responsabilité dans les nez qui coulent... Il accroît les gênes respiratoires, abaisse aussi le seuil de déclenchement des crises d'asthme chez les personnes sensibles. Il contribue au phénomène des pluies acides, dégrade la pierre et certains matériaux.
- La famille des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) regroupe des composés nombreux et variés. Ces hydrocarbures proviennent d'industries ou de la combustion incomplète des combustibles, mais aussi de solvants émis par les peintures et des produits nettoyants. Certains interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Certains sont directement irritants pour les muqueuses. Le benzène, et le formaldéhyde sont eux cancérigènes.
- L'ammoniac (NH₃) résulte majoritairement d'activités agricoles, de la fabrication d'engrais et composts, de l'épandage de lisiers et d'engrais. L'industrie papetière en utilise aussi de grandes quantités, car il entre dans le processus de fabrication de la pâte à papier.
- Des composés divers issus des process industriels (dérivés du chlore par exemple), encore peu mis en évidence et qui font l'objet d'une surveillance ponctuelle mais rigoureuse dans un contexte sanitaire préoccupant (voir § population proche de l'industrie de l'Etang de Berre, p219).

7.2 Évaluation des émissions de polluants atmosphériques

Les polluants atmosphériques pris en compte dans le diagnostic d'ATMOSud sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10, PM2.5, les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), ainsi que le dioxyde de soufre (SO2) et l'ammoniac (NH3), conformément aux textes réglementaires régissant les Plans climat-air-énergie issue de la Loi Transition énergétique pour la Croissance Verte.

Les émissions issues des transports aériens et maritimes internationaux, et des sources naturelles ne sont pas prises en compte. Concernant le trafic aérien domestique, les émissions des phases décollage et atterrissage sont prises en compte, mais pas celles de la phase croisière à plus haute altitude.

Sur le territoire de la Métropole, les NOx sont les polluants les plus émis (42 kt), viennent ensuite les composés organiques volatils non méthaniques (22 kt) et le dioxyde de soufre (21 kt). Si les COVNM et NH3 représentent une faible part des émissions régionales, la part des émissions des autres polluants est importante, notamment le SO2 qui atteint 88,7%.

Polluant	COVNM	NH3	NOx	SO2	PM10	PM2.5
Emissions (en kt)	22	1	42	21	6	4
Part régionale	13,5%	13,4%	50,7%	88,7%	37,4%	37,4%

Tableau 9 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques en 2015 - Source: ATMOSud

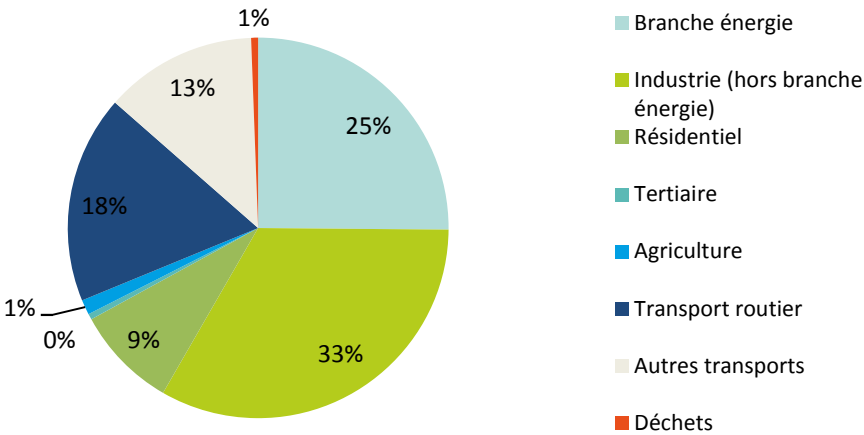


Figure 183 : Part relative des différentes sources de polluants sur le territoire métropolitain en 2015

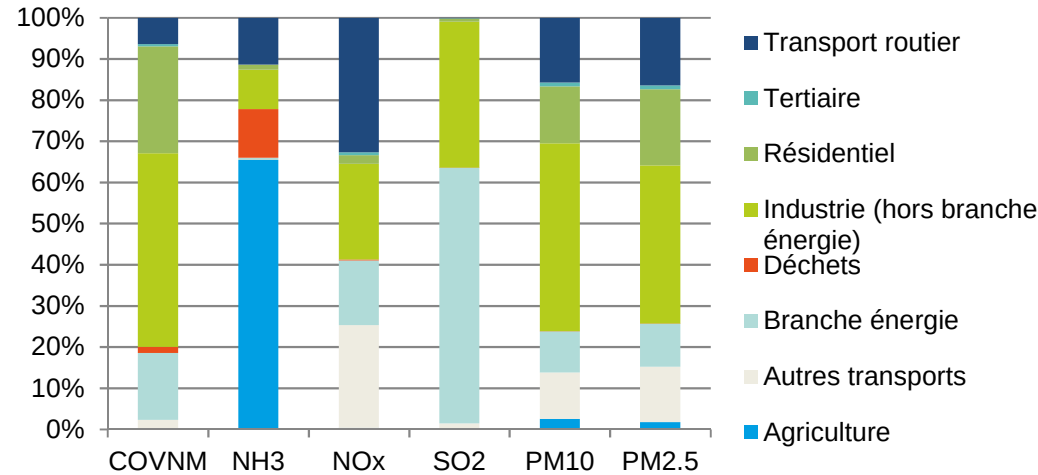


Tableau 10 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques selon le secteur émetteur - Source: ATMOSud

La tendance à la diminution des émissions entre 2007 et 2015 s'observe pour l'ensemble des polluants. Cette baisse peut s'expliquer par les progrès technologiques, par le changement de profil des activités industrielles, mais aussi par la diminution de ces activités liée à la crise économique de 2007-2008. Les émissions sont cependant en hausse entre 2014 et 2015, à cause notamment de la reprise économique.

Le SO_2 est le polluant ayant la plus forte diminution, avec une baisse de près de 70% en 8 ans. En revanche, l'ammoniac (NH_3) est le polluant qui montre la plus faible réduction.

Lorsqu'on s'intéresse à la répartition territoriale des émissions de polluants au sein de la Métropole, on peut constater qu'elle diffère grandement que ce soit pour la valeur absolue des polluants émis ou dans la répartition sectorielle des émissions selon les différents territoires.

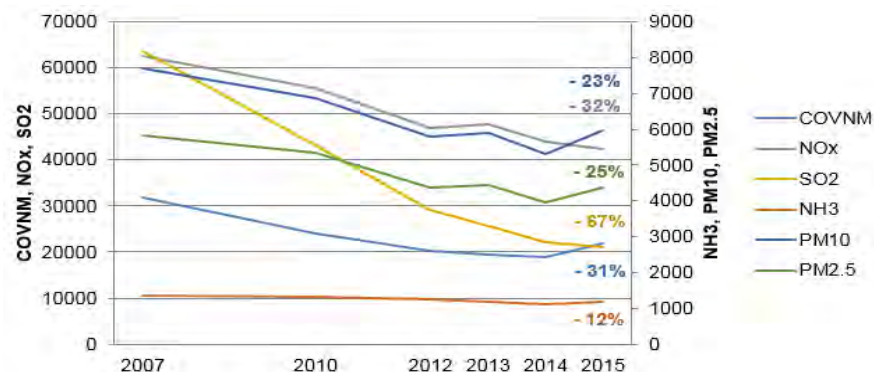


Tableau 11 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques au sein de la Métropole de 2007 à 2015 - Source: ATMOSud

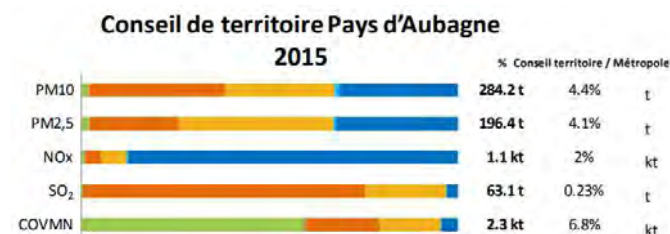
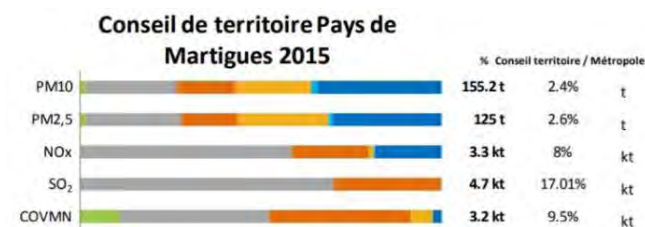
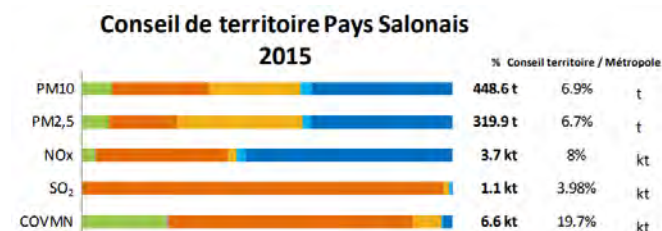
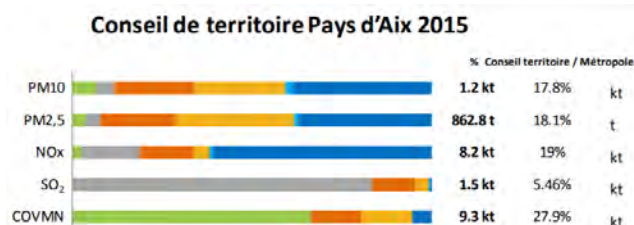
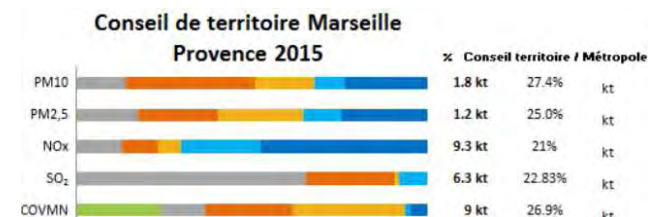
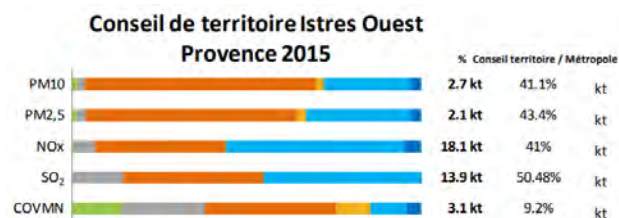


Figure 184 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques par conseil de territoire et par secteur - Source: ATMOsud

Épisodes de pollution :

En 2017, on recense 33 épisodes de pollution sur la région Sud PACA, dont 22 touchent la Métropole. Il s'agit donc d'une zone prioritaire concernant la pollution atmosphérique en PACA. Sur ces 22 épisodes, 7 épisodes concernent des épisodes de pollution estivale à l'Ozone, et 15 concernent des épisodes de pollution aux particules fines, ayant plutôt lieu en hiver.

La pollution chronique s'exprime par des niveaux de polluant élevés pendant des périodes relativement longues, et auxquels il est attribué l'impact sanitaire le plus important.

7.3 Exposition de la population à la pollution atmosphérique

Le profil des rejets atmosphériques du territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence se décompose en deux entités géographiques. À l'Est, sur la zone Aix-Marseille, on constate un profil caractérisé par un fort impact du trafic routier, et des sites ICPE⁴² tels qu'ARKEMA à La penne sur Huveaune, ALTEO à Gardanne et UNIPER à Meyreuil. C'est sur cette partie du territoire que les niveaux de concentrations en particules et oxydes d'azote ont le plus d'impact. À l'Ouest, sur la zone industrielle de l'étang de Berre, les émissions de COVNM et de SO₂ sont plus importantes. D'autres polluants plus spécifiques, comme les métaux sont également caractéristiques de cette partie du territoire. Le NH₃, émis majoritairement par l'agriculture, est émis majoritairement sur la partie Nord du territoire.

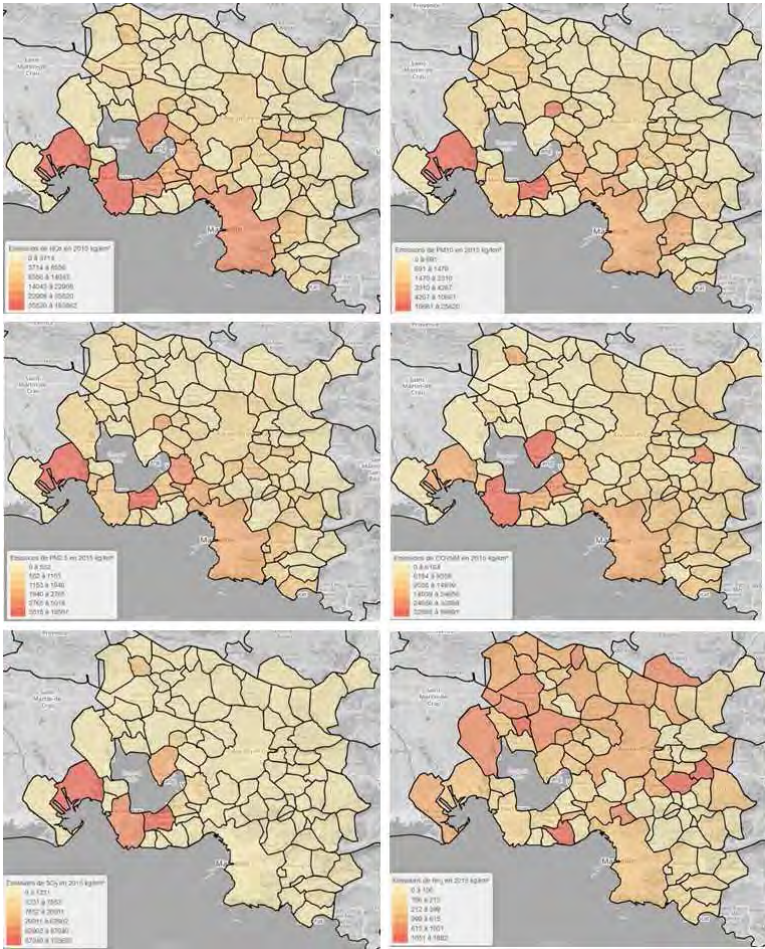
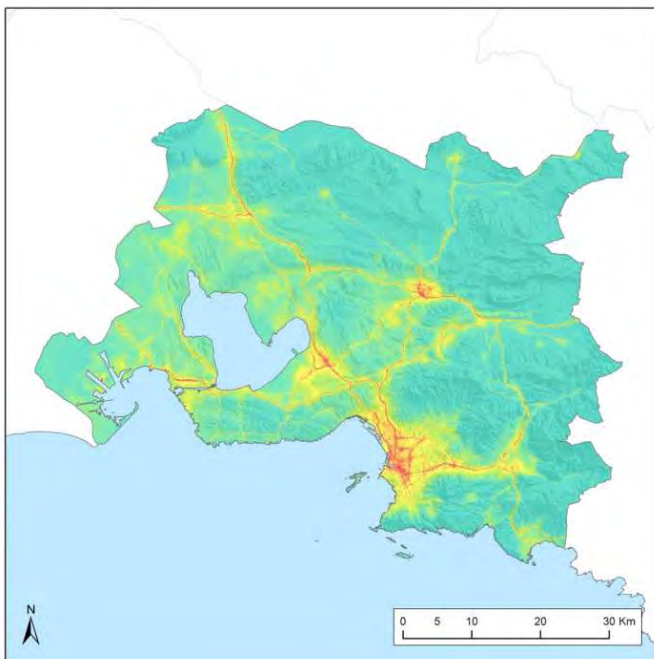


Figure 185 : Cartes des émissions de polluants atmosphériques en 2015 (en kg/km²) - Source: ATMOSud

ICPE³: Installation Classée pour la protection de l'environnement

L'exposition de la population aux polluants atmosphériques peut être observée via les modélisations des concentrations d'oxydes d'azote, PM10 et O₃ ci-dessous. Elles permettent de visualiser les zones les plus impactées par la pollution chronique, qui correspond à une exposition continue des populations. Pour rappel, ce ne sont pas les pics de pollution qui ont le plus d'impact sur la santé et la mortalité mais plutôt l'exposition à long terme. L'Indice Synthétique Air (ISA), permet de représenter la concentration des trois polluants (NO_x, PM10, O₃) sur une même carte.

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR



AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

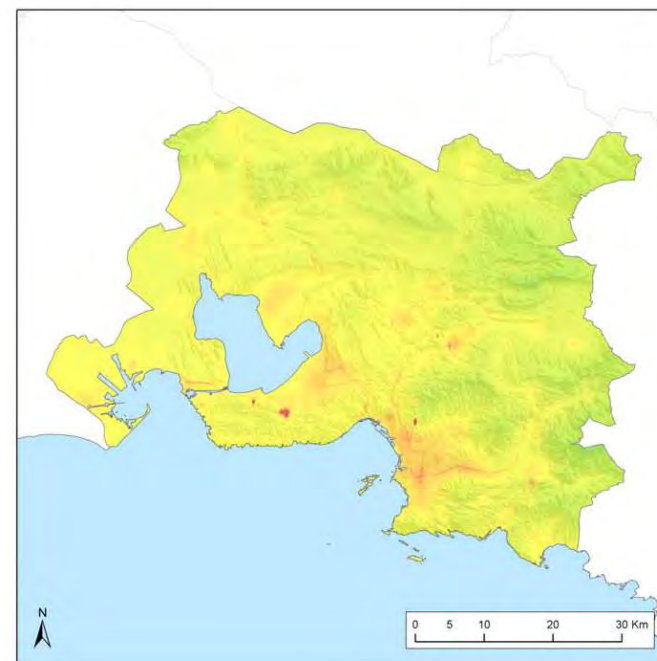
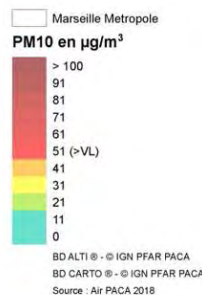


Figure 186 : Concentrations de NO₂ et de PM10 sur le territoire (en microgramme par mètre cube) - Source: ATMOSud

Les niveaux de concentration en polluants atmosphérique sont plus importants à proximité des axes routiers. Les zones urbaines denses, véritables pièges à polluants, ainsi que les carrières (tâches rouges foncées sur la carte ISA) se détachent également. La concentration en oxydes d'azote, dont plus de 50% des émissions sont liées aux transports, est directement corrélée au réseau routier du territoire. Malgré tout, l'ensemble du territoire reste concerné par la problématique de la qualité de l'air, notamment en ce qui concerne la pollution à l'ozone et aux particules. La comparaison des cartes ISA 2012 et 2016 montre une amélioration globale de la qualité de l'air sur la période considérée.

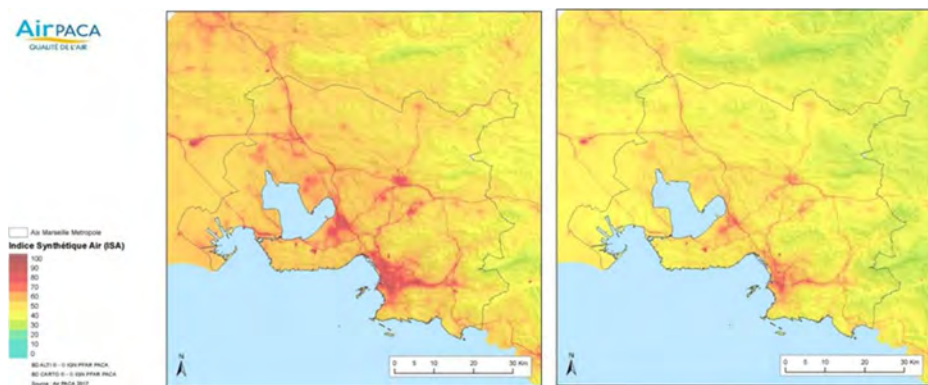


Figure 187 : Comparaison de l'exposition des populations à la pollution chronique sur le territoire métropolitain en 2012 (à gauche) et 2016 (à droite) - Source: ATMOSud

En 2016, 71 000 personnes (essentiellement dans les grands centres urbains) sont exposées à des teneurs supérieures aux valeurs limites d'oxydes d'azotes sur le territoire de la Métropole et environ un millier est exposé à des teneurs supérieures aux valeurs limites de PM10 (essentiellement sur la zone de Marseille). Lorsqu'on s'attache aux recommandations OMS, plus contraignantes, 71 % de la population est concernée par au moins un dépassement des teneurs en NOx ou en PM10. Selon l'ORS, 100% de la population métropolitaine est également exposée à des taux d'ozone (O3) supérieurs aux limites de l'OMS.

Selon l'étude EQIS (2016), si toutes les communes du territoire atteignaient les concentrations les plus faibles observées dans les communes françaises équivalentes en matière de type d'urbanisation et de taille, cela représenterait un gain moyen entre 2 et 7 mois d'espérance de vie à 30 ans selon la typologie de la commune (rurale, moyenne, grande). Et selon l'ORS, 2 000 décès seraient évitables chaque année en Région Sud si les lignes directrices OMS concernant les particules fines PM 2,5 étaient respectées.

Le cas particulier des populations à proximité des industries de l'étang de Berre :

Le CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) a publié un rapport en février 2018 sur ce sujet : « la pollution de l'air dans le secteur de l'étang de Berre ». Ce rapport fait notamment suite à la publication d'une étude

participative en santé environnement (« étude FOS-EPSEAL2 ») effectuée dans les communes de Fos-sur-Mer et de Port-Saint-Louis du Rhône, qui fait apparaître une prévalence supérieure à la moyenne française pour plusieurs affections (asthme et certains cancers ou diabètes). Cette étude a aussi permis de recueillir des demandes d'une partie de la population sur le contrôle des rejets industriels, la réduction des sources de pollution et l'information de la population dans les domaines de la santé et de l'environnement.

La zone de l'étang de Berre est une des zones les plus exposées à la pollution en raison de l'importance du pôle industrialo-portuaire auquel sont ajoutées les émissions anthropiques liées au transport ou à la combustion. Face à l'inquiétude de la population quant aux effets sur la santé de ces pollutions, de multiples études sanitaires et environnementales ont été réalisées. De plus, l'analyse des données de santé issues de l'Observatoire régional de santé Paca indique que l'état de santé des habitants de la zone de Fos-Berre est globalement moins bon comparé à celui de la population de la région Paca.

L'état de santé de la population de cette zone est donc une préoccupation majeure de l'agence régionale de la santé (ARS) qui a développé une politique d'action fondée sur trois axes :

- Axe 1 - Améliorer les connaissances sur l'état de santé des populations au regard des spécificités du territoire
- Axe 2 - Renforcer la prévention par l'action environnementale,
- Axe 3 - Adapter l'offre de santé.

C'est ainsi que le projet SCENARII est réalisé dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) pour répondre à l'objectif de réduction et de contrôle des expositions nocives à la pollution atmosphérique ayant un impact sur la santé.

Ce projet a permis de développer et de valider l'outil OSIRIS, outil de gestion de risques et d'aide à la décision, basé sur une démarche d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS). Cette démarche permet de quantifier, à l'aide d'un indicateur de risques, l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé.

Les éléments présentés ci-après sont issus du rapport de synthèse rédigé par AtmoSUD en janvier 2018.

L'utilisation de cet outil sur la région de l'étang de Berre a permis d'identifier les zones pour lesquelles des dépassements des seuils de gestion sont observés.

Pour 7 des substances étudiées, des dépassements des valeurs de gestion (seuils fixés par le Haut Conseil de Santé Publique) sont observés : le dioxyde d'azote, les particules PM10, les particules PM2.5, les particules diesel, le benzène, 1,3-Butadiène et le 1,2-Dichloroéthane.

En considérant les effets cumulés (somme des quotients de danger (QD)⁴³ pour les substances présentant des effets à seuil, ou des excès de risque individuel (ERI)⁴⁴ pour les substances présentant des effets sans seuil), l'ensemble de la population de la zone d'étude est concerné par des dépassements du seuil de conformité. Des secteurs présentent néanmoins des indicateurs de risques plus élevés (golfe de Fos, Martigues, Berre, Marignane et certains axes de transport). De plus des dépassements ponctuels du seuil d'action rapide sont observés à proximité immédiate des axes de circulation importants tels que l'A55, l'A7, la RD9 (0,06% de la population de la zone étudiée) ou au cœur de sites industriels (absence de population résidente).

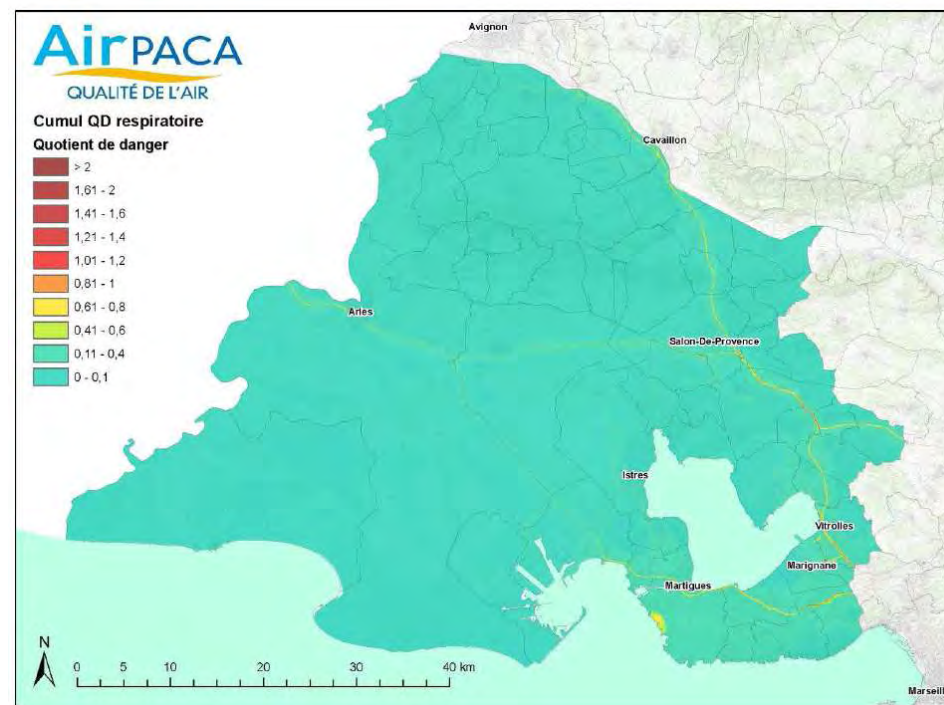


Figure 188 : Localisation des populations exposées à des dépassements–système respiratoire– effets à seuil

⁴³ DQ : les effets à seuil sont des effets pour lesquels il existe un seuil d'exposition en dessous duquel l'effet néfaste n'est pas susceptible de se manifester.

⁴⁴ ERI : les effets sans seuils (essentiellement pour les effets cancérogènes) sont des effets pour lesquels il est difficile scientifiquement de définir de façon fiable un niveau d'exposition sans risque.

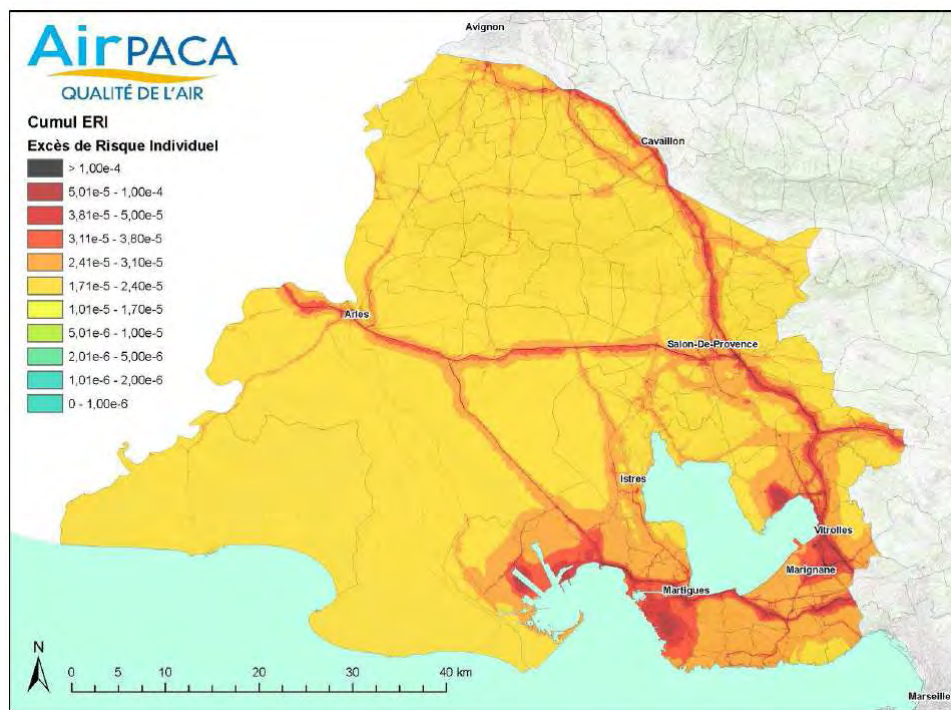


Figure 189 : Localisation des populations exposées à des dépassements – effets sans seuil cumulés par inhalation

7.4 Les conséquences d'une mauvaise qualité d'air

Des effets sur la santé:

La pollution atmosphérique a des conséquences significatives sur la santé de la population. En effet, l'exposition des individus à des taux anormalement élevés de polluants dans l'air peut aggraver la morbidité et induire une mortalité prématurée.

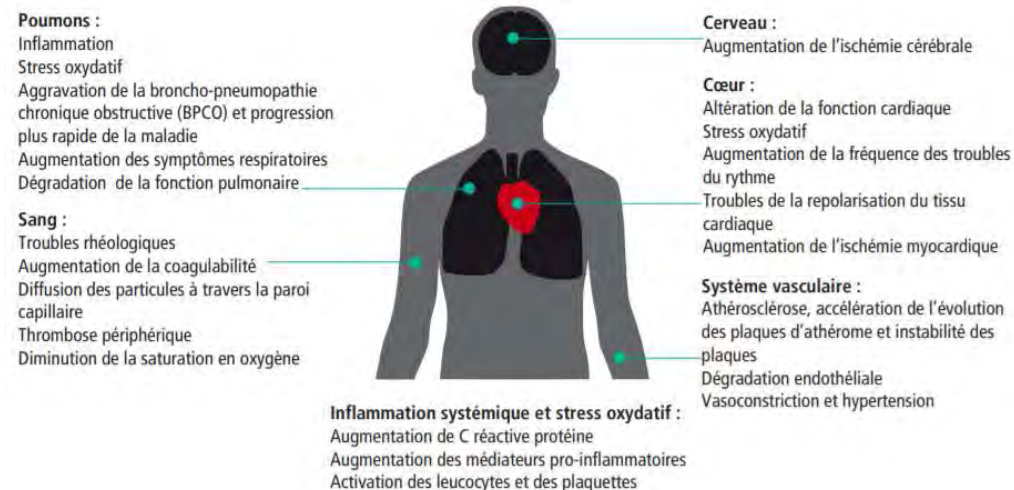


Figure 190 : Représentation schématique des différents organes impactés par les particules en suspension – Source: Résumé des résultats du projet Aphekom 2008-2011, Septembre 2012

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé humaine dépendent de plusieurs éléments: la durée d'exposition, la concentration en polluants dans l'air ambiant et l'état de santé de l'individu.

Il faut savoir que même s'ils sont très médiatisés, les pics de pollution pèsent beaucoup moins sur la santé que l'exposition chronique des individus à des seuils beaucoup plus faibles (conclusion de l'étude sur la part des pics de pollution dans les effets sur la santé menée par Santé publique France de 2007 à 2010 dans 17 villes françaises).

Généralement, les populations les plus sensibles aux polluants atmosphériques sont les enfants en bas âge, les personnes âgées, et les personnes atteintes d'insuffisances respiratoires ou de maladies cardio-vasculaires.

L'exposition des populations doit s'appréhender d'un point de vue global, dans la vie d'un individu. C'est pourquoi, la **qualité de l'air intérieur** est également un enjeu fort puisque nous passons 80% de notre temps dans les lieux clos.

A partir d'enquêtes récentes, notamment celle réalisée par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), la préoccupation se focalise sur les émissions domestiques émanant du bâti, du revêtement de sol, du mobilier, des activités domestiques et de bricolage. La contribution de ces sources à l'émission de composés organiques volatils apparaît déterminante, spécifique et globalement plus élevée que celle résultant de la pollution extérieure.

Il peut ainsi se réaliser à l'intérieur des locaux, sans que cela soit l'objet d'inquiétude de la part des résidents, une exposition complexe où se retrouvent à la fois les constituants de la pollution extérieure peu modifiés et de nombreux polluants spécifiques à l'habitat dont près d'un millier peuvent avoir un potentiel toxique non négligeable. Les principaux polluants présents en air intérieur sont : -

- **le formaldéhyde** : ce Composé Organique Volatil (COV) est classé parmi les composés cancérigènes. Il est émis notamment par certaines colles et vernis, parfois présents dans le bois aggloméré ou les moquettes par exemple.

- **le benzène** : le benzène est un COV également toxique, et un cancérigène classé dans le premier groupe. Son impact sur la santé peut se faire soit par exposition brève à des doses fortes, soit par exposition chronique à des doses relativement faibles. Cette pollution est due à une mauvaise combustion (gaz d'échappement, cheminée, cigarettes...).

- **Le dioxyde de carbone** représentatif du niveau de confinement.

- **Le dioxyde d'azote** dans les parties extérieures : le NO₂ est un traceur de la pollution automobile.

Sur la base des propriétés intrinsèques des toxiques de l'air intérieur les pathologies qui pourraient résulter de ces expositions sont multiples : irritatives, immunotoxiques, neurotoxiques, cancérigènes et reprotoxiques.

Les ministères de l'Environnement et de la Santé ont lancé en 2013 le Plan d'actions sur la qualité de l'air intérieur. Ce plan prévoit des actions à court, moyen et long termes afin d'améliorer la qualité de l'air dans les espaces clos dont la surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur de certains établissements recevant du public sensible dans lesquels des diagnostics et un plan d'action doivent être proposés par les gestionnaires.

Selon une étude de Santé Publique France de 2016, l'impact de la pollution particulaire sur la mortalité a été estimé à 48 000 décès prématurés par an en France.

Quant à son impact sur la réduction de l'espérance de vie, celui-ci a été évalué à :

- 15 mois dans les zones urbaines de plus de 100 000 habitants
- 10 mois en moyenne dans les zones entre 2000 et 100 000 habitants
- 9 mois en moyenne dans les zones rurales

Selon l'ORS, l'augmentation des températures, de la fréquence des feux de forêt et la baisse des précipitations vont conduire à une plus forte concentration d'ozone et de particules fines dans l'air, augmentant les risques de décès et de maladies cardio-vasculaires et respiratoires.

Des conséquences économiques:

Neuf villes françaises dont Marseille ont participé au projet européen Aphekomp qui a consisté à évaluer pendant 3 ans l'impact sanitaire et économique de la pollution atmosphérique urbaine dans 25 villes européennes.

La qualité de l'air a été estimée à partir de la mesure des niveaux moyens de particules en suspension (PM 2,5 et PM 10) et d'ozone pendant la période 2004-2006. L'étude a évalué l'impact sanitaire de la pollution en termes de mortalité et d'hospitalisations. Elle a également estimé les bénéfices économiques potentiels associés.

Toutes les villes étudiées en France présentaient des valeurs de particules et d'ozone supérieures aux valeurs guides recommandées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Ainsi, pendant la période 2004-2006, le niveau moyen de particules fines (PM_{2,5}) variait de 14 à 20 µg/m³ selon la ville (valeur guide de l'OMS : 10 µg/m³) et la valeur guide journalière de l'ozone (maximum sur 8 heures : 100 µg/m³) avait été dépassée de 81 à 307 fois pendant ces trois années.

Les bénéfices sanitaires et économiques potentiels associés à une amélioration de la qualité de l'air sont tout à fait substantiels pour ces 9 villes françaises :

- L'espérance de vie à 30 ans pourrait augmenter de 3,6 à 7,5 mois selon la ville, ce qui équivaut à différer près de 3 000 décès par an, si les concentrations moyennes annuelles de PM_{2,5} respectaient la valeur guide de l'OMS

(10 µg/m³). Le bénéfice économique associé est estimé à près de 5 milliards € par an

- Près de 360 hospitalisations cardiaques et plus de 630 hospitalisations respiratoires par an dans les neuf villes pourraient être évitées si les concentrations moyennes annuelles de PM10 respectaient la valeur guide de l'OMS (20 µg/m³). Le bénéfice économique associé est estimé à près de 4 millions € par an
- Une soixantaine de décès et une soixantaine d'hospitalisations respiratoires par an dans les neuf villes pourraient être évités si la valeur guide de l'OMS pour le maximum journalier d'ozone (100 µg/m³) était respectée. Le bénéfice économique associé est estimé à près de 6 millions € par an.

7.5 Approche de la qualité de l'air par secteur

7.5.1 Le résidentiel

Les principaux impacts du secteur résidentiel vis-à-vis de la qualité de l'air sont :

- 71% des émissions de COVNM
- 31% des émissions de PM10 et 36% des émissions de PM2.5

L'impact du secteur résidentiel sur les émissions de particules fines est principalement associé aux problématiques de chauffage au bois. En effet, la combustion du bois est fortement émettrice de particules fines et de composés organiques volatils. 80% de ces poussières sont émises par des appareils non performants (foyers datant d'avant 2002 et foyers ouverts), selon l'ADEME. Les poussières de bois ont un impact non négligeable sur la santé, car elles sont notamment constituées d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), clairement pointées par l'OMS comme cancérigènes.

Concernant les émissions de COVNM, l'impact du secteur résidentiel est lié majoritairement à l'utilisation de solvants et peintures (63% des émissions).

Le détail de l'impact de l'habitat sur la qualité de l'air est présenté ci-dessous :

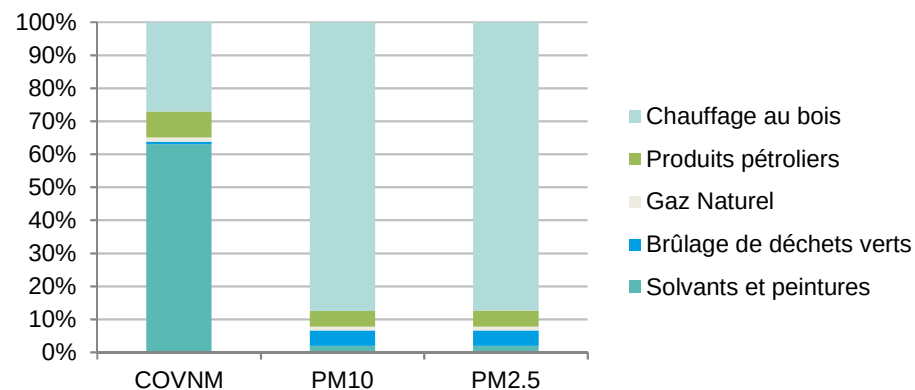


Figure 191 : Origine des principaux polluants émis par le secteur résidentiel métropolitain en 2015 - Source: ATMOSud

Si les émissions liées au brûlage des déchets verts peuvent sembler relativement faibles par rapport aux émissions annuelles, cette pratique, interdite depuis 2014, a tout de même des impacts très importants selon la quantité de déchets brûlés.

En effet, le brûlage de cinquante kilogrammes de branchages équivaut à la pollution dégagée par le moteur diesel d'une voiture qui parcourrait 6000 km, ou par trois mois de chauffage au fioul d'une villa. Il peut être à l'origine de 45% de la masse des particules au niveau d'une vallée lors d'une journée polluée, et il est fortement émetteur de HAP, à cause de la combustion peu performante des végétaux, en particulier lorsqu'ils sont humides.

Cette pratique est comptabilisée dans les émissions du secteur résidentiel.

7.5.2 Les transports

Les transports (tout type confondu) sont les premiers émetteurs de NO_x et les deuxièmes émetteurs de particules fines. SO₂ mis à part, les transports ont un impact dans les émissions de tous les polluants concernés par le PCAEM.

Hors industrie, les principaux impacts des transports sont :

- **94%** des émissions d'oxydes d'azote

– 61% des émissions de PM10 et 59% des émissions de PM2.5

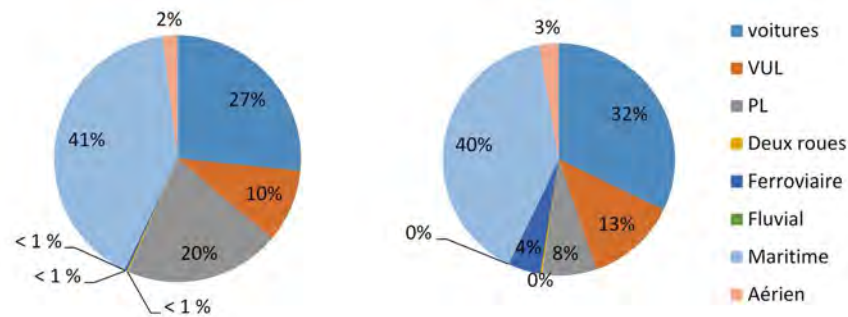


Figure 192 : Répartition des émissions de NOx (à gauche) et de PM10 (à droite) du parc de véhicules sur le territoire métropolitain en 2015 - Source: ATMOSud

Les transports maritimes sont eux aussi responsables d'une part non négligeable de ces émissions, ils représentent respectivement 41% des émissions de NOx et de 40% des émissions de PM10. Cette importance s'explique par la présence du GPMM (Grand Port Maritime de Marseille), 1^{er} port français et 2^e port méditerranéen, spécialisé aussi bien dans le transport de marchandises que de passagers. La différence d'impact du maritime sur les consommations énergétiques et les émissions d'oxydes d'azote et de PM10 provient du fait que les bateaux utilisent des combustibles non raffinés ou peu raffinés, qui produisent jusqu'à 6 fois plus de polluants par quantité d'énergie utilisée que les véhicules diesel.

Les transports routiers représentent 57% des émissions d'oxydes d'azote et 45% des émissions de PM10 du secteur des transports.

Le nombre de kilomètres parcourus sur le territoire métropolitain augmente depuis 2007 (+4,3%), avec une hausse plus marquée entre 2014 et 2015. Les trois quarts des kilomètres parcourus le sont en voiture, une part qui reste stable depuis 2007.

Type de véhicule	Voitures particulières	VUL	PL	Bus urbains	Autocars	Deux roues
Évolution	+ 2,9 %	+ 2,9 %	+ 7,8 %	+ 5,7 %	+ 7,7 %	+ 4,7 %

Figure 193 : Évolution relative entre 2014 et 2015 du nombre de kilomètres parcourus sur le territoire métropolitain par type de véhicules - Source: ATMOSud

Entre 2007 et 2015, l'évolution du parc roulant sur le territoire métropolitain montre une diminution du nombre de véhicules aux normes Euro les plus anciennes au profit des normes Euro 5 et 6, moins polluantes. Cela se traduit par une baisse de la quantité d'oxydes d'azote et PM10 émis, malgré l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus.

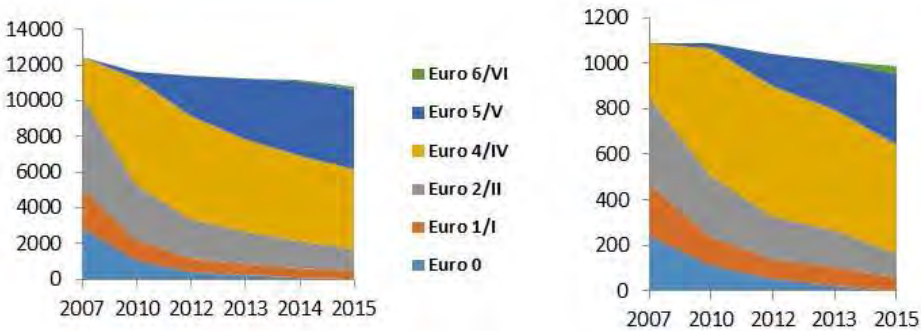


Figure 194 : Évolution des émissions (en Tonnes) d'oxydes d'azote (à gauche) et de PM10 (à droite) du parc de véhicules entre 2007 et 2015 - Source: ATMOSud

7.5.3 L'industrie

Le secteur industriel est le principal contributeur aux émissions de polluants atmosphériques sur le territoire. Les concentrations de polluants liées à ses émissions peuvent être mesurées aussi bien à proximité des sources d'émission, (émissions des

tuyaux, pompes...) qu'à distance (polluants rejetés par les hautes cheminées et dispersés plus ou moins loin en fonction des régimes de vents).

D'une manière générale, les niveaux de concentration dans l'air de SO₂ et de benzène (et donc leurs émissions) diminuent de manière continue depuis plusieurs dizaines d'années. Ces résultats encourageants ne doivent cependant pas occulter les pics de concentration horaires qui peuvent être mesurés à proximité des sites industriels. Les niveaux de PM₁₀ et PM_{2.5} mesurés à proximité des sites industriels sont en diminution également, dans la même tendance que celle observée sur le reste du territoire.

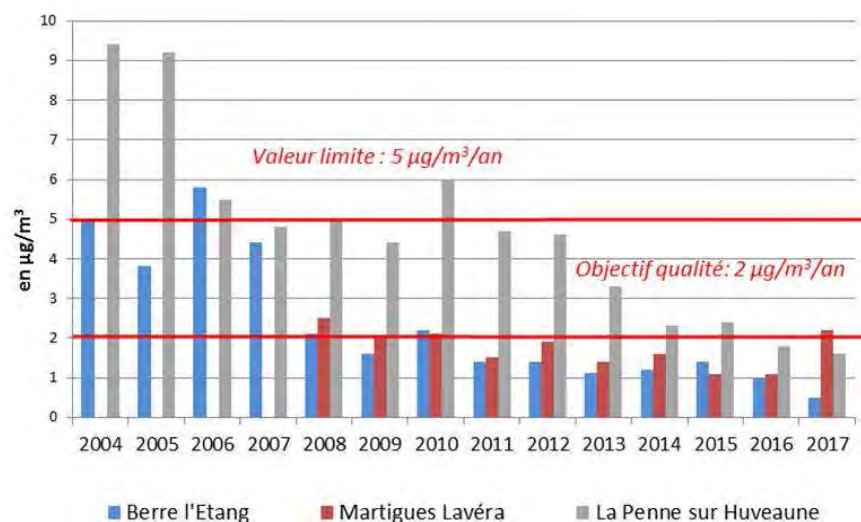


Figure 195 : Moyennes annuelles en benzène mesurés sur trois sites industriels caractéristiques en µg/m³/an - Source: ATMOSud

Les COVNM et oxydes d'azote produits par l'industrie sont des précurseurs d'ozone, ils participent à la pollution photochimique de l'ensemble du territoire. Ces phénomènes, favorisés par l'activité solaire, ont majoritairement lieu en été. Le territoire, de par son exposition, est fortement concerné.

Si les concentrations de l'ensemble des polluants d'origine industrielle historiquement mesurées sont en diminution, d'autres polluants d'intérêt comme le 1,3 Butadiène ou le 1,2 Dichloroéthane pris en considération dans les Évaluations de

Risque Sanitaire, sont aujourd'hui mesurés dans des quantités pouvant potentiellement impacter la santé des habitants à proximité des sites industriels. Enfin, il ne faut pas oublier l'impact olfactif de ces activités sur les populations.

Synthèse – enjeux en lien avec le PCAEM :

Les principaux polluants atmosphériques sur le territoire métropolitain sont :

- Les NO_x, et notamment le dioxyde d'azote (NO₂),
- Les particules en suspension de diamètre inférieur à 10µm (PM₁₀) et à 2.5µm (PM_{2.5}),
- Le SO₂,
- La famille des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM),
- L'ammoniac (NH₃).

En 2017, 33 épisodes de pollution ont eu lieu sur la région PACA, dont 22 ont touché spécifiquement la Métropole.

En 2016, sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence, 71 000 personnes sont exposées à des teneurs supérieures aux valeurs limites d'oxydes d'azotes et environ un millier est exposé à des teneurs supérieures aux valeurs limites de PM₁₀.

Le secteur industriel est le principal contributeur aux émissions de polluants atmosphériques sur le territoire, suivi par les transports (et notamment les transports maritimes), puis le secteur résidentiel (notamment en raison du chauffage au bois)

L'enjeu du PCAEM est un enjeu sanitaire de premier ordre. Il s'agit de **réduire au maximum les émissions de polluants et dans le même temps de travailler à la baisse de l'exposition de la population à ces mêmes polluants.**

8 Des nuisances sonores essentiellement dues aux infrastructures de transport

Le développement de l'urbanisation et l'évolution des modes de vie au sein de la Métropole conduisent à une exposition des populations à des niveaux sonores de plus en plus importants et nuisibles pour la santé.

Alors que la problématique de l'exposition au bruit des personnes suscite toujours des attentes considérables au niveau de la population, les facteurs sources semblent être les mêmes que pour les enjeux de réduction des émissions de polluants et de GES, en particulier le transport. **C'est la raison pour laquelle la Métropole a décidé d'intégrer cette dimension dans l'élaboration de son PCAEM. A noter que la Métropole est lauréate de l'Appel à projets « Convergence des actions Bruit, Climat, Air, Energie pour une proposition performante- Des pistes pour comprendre et pour agir sur les territoires », lancé par l'ADEME.**

8.1 Contexte général

8.1.1 Notions préliminaires

Plusieurs paramètres caractérisent un son : la pression, la fréquence (aiguë ou grave), la durée, l'émergence, et la puissance de la source.

Il est mesuré par sa pression acoustique. C'est une mesure purement physique exprimée en décibels (dB).

L'oreille humaine perçoit certains sons plus forts ou plus gênants que d'autres, alors que leur mesure physique en dB est la même. Le son peut alors aussi être mesuré en dB(A), autre échelle sonore, qui tient compte de la perception des sons par l'oreille humaine en incluant une notion d'intensité.

BRUITS POTENTIELLEMENT « AGRÉABLES »	NIVEAU EN dB(A)	BRUITS POTENTIELLEMENT « DÉSAGRÉABLES »
Concert rock en plein air	110	Avion au décollage à 200 m
Pub dansant	100	Marteau piqueur
Ambiance de fêtes foraine	90	Poids lourd à 1 m
Match en gymnase	80	Circulation intense à 1 m
Sortie école, rue piétonne	70	Circulation importante à 5 m
Ambiance de marché	60	Automobile au ralenti à 10 m
Rue calme	50	La télévision du voisin
Cour intérieure	40	Moustique vers l'oreille

Figure 196 : Echelle de niveaux de gêne sonore

Ce qui différencie le bruit d'un son est la perception que nous en avons. Cette perception varie en fonction de l'individu, du moment et du contexte. L'Académie française définit le bruit comme un « son ou ensemble de sons qui se produit en dehors de toute harmonie régulière ».

Une des autres particularités du son réside dans le fait que les sources sonores ne s'additionnent pas de façon arithmétique mais selon une progression logarithmique. Ainsi, lorsque deux sources sonores de même intensité s'ajoutent, le niveau augmente de 3 décibels, une variation tout juste perceptible par l'oreille humaine. De plus, lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne perçoit que la source qui a le niveau le plus élevé. C'est « l'effet de masque ».

Par exemple, multiplier par 10 la source de bruit revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive. En conséquence, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules soit la même.

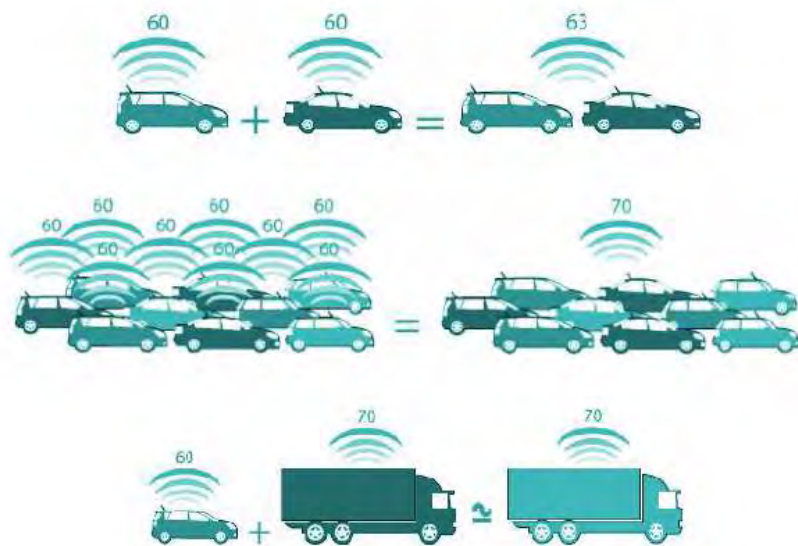


Figure 197 : Schéma de principe du cumul des niveaux sonores

8.1.2 Conséquences du bruit sur la santé

Les enquêtes d'opinion montrent que les Français attribuent une valeur importante et croissante au droit à la tranquillité sonore dans leur cadre de vie. Le bruit est perçu comme une gêne, une nuisance, voire une pollution environnementale. Cependant, il n'est pas seulement une atteinte à la qualité de vie : lorsqu'il devient excessif ou se prolonge tard le soir ou durant la nuit, des effets néfastes sur la santé apparaissent et peuvent être multiples.

Dans le cas d'une exposition importante ou de longue durée, le bruit peut endommager l'oreille (moyenne et interne), et notamment ses cellules ciliées, de façon transitoire (fatigue auditive ou surdité passagère) ou définitive. Une surdité, totale ou partielle, peut donc survenir, qu'elle soit traumatique (courte mais violente), ou progressive (ambiance sonore supérieure à 80 dB(A)).

L'exposition à des sons intenses (musique amplifiée, explosions...) peut alors provoquer des acouphènes (bourdonnement dans les oreilles) ou une surdité (augmentation du seuil d'audibilité) passagère ou définitive.

Si le niveau est extrêmement élevé (supérieur à 135 dB(A)), toute exposition, même de très courte durée, est dangereuse.

Au-delà de ces effets et de la gêne ressentie, le bruit des transports dégrade notre santé sans que l'on en ait nécessairement conscience. De fait, en occasionnant stress, anxiété, troubles du sommeil. Cette exposition chronique est néfaste pour le système cardio-vasculaire, immunitaire, nerveux, psychologique, digestif ou respiratoire, et a des effets sur les réponses hormonales et notamment sur celles sensibles au stress, etc.

Bien que ces impacts sur la santé humaine soient connus depuis longtemps, de récents travaux de recherche montrent qu'ils surviennent à des niveaux sonores plus faibles que ce qu'on imaginait précédemment. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), c'est entre 50 et 55 décibels Lden, que le risque d'hypertension, d'infarctus ou même d'AVC, commence à augmenter. L'Agence européenne pour l'environnement (EEA) estime qu'un Européen sur quatre serait concerné par une exposition à un niveau sonore moyen supérieur à 55 décibels Lden.

Dans l'Union européenne, le bruit du trafic routier serait ainsi responsable de :

- 900 000 cas d'hypertension
- 43 000 hospitalisations
- 16 000 décès prématurés par an

En France, 50% des habitants des grandes villes subissent en moyenne plus de 55 décibels Lden. Une attention particulière doit être portée sur l'exposition au bruit des enfants. Ils sont plus vulnérables que les adultes dans la mesure où ils n'ont pas encore mis en place de stratégies d'adaptation pour lutter contre les nuisances sonores. Des études ont montré que le bruit affecte aussi le développement cognitif (lecture, mémorisation de tâches complexes...) et la qualité de vie des enfants. L'étude NORAH (2017) s'est intéressée aux relations dose-exposition de 1243 enfants. Les résultats montrent une baisse significative des performances en lecture avec l'augmentation du bruit des avions (lp,8H-16H 40-60 dB). Une augmentation de 10 dB des niveaux sonores est associée à un mois de retard en lecture.

Au regard de tels enjeux sanitaires, une récente étude commanditée par l'ADEME et le Conseil National du Bruit, a récemment estimé le coût social de la pollution sonore en France à 57 Milliard d'euros par an.

Deux tiers des Français se disent personnellement gênés par le bruit à leur domicile (difficultés d'endormissement, de concentration, fatigue ...) et près d'un Français sur six a déjà été gêné au point de penser à déménager.

Les Français les plus gênés vivent dans des agglomérations de plus de 30.000 habitants et habitent en appartement (28% s'y déclarent gênés souvent ou en permanence, 38% pour Paris, Lyon et Marseille).

Les transports sont considérés comme la principale source de nuisances sonores (54%). Parmi les différents transports, la principale source de gêne est la circulation routière (59%), le transport aérien (14%) et le transport ferroviaire (7%). Les autres sources de nuisances sont les bruits liés au comportement et aux activités industrielles et commerciales.

S'agissant du bruit lié à l'exercice d'activités, ce sont les travaux et chantiers qui gênent le plus les Français (31%) loin devant le dépôt et le ramassage des ordures (9%), les activités industrielles ou artisanales (5%), les activités des bars, restaurants, salles de spectacles et discothèques (4%).

Des travaux menés par l'Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS, source J. Lambert) permettent de bien mesurer quels sont les effets potentiels du bruit au travers des enjeux socio-économiques :

- Dépréciation de la valeur des logements (0,4 à 1,1 % / dB(A)2)
- Coût du bruit des transports : 0,26 % du PIB (*) (source : Acoucity, « effets du bruit sur la santé »)

Il reste encore beaucoup d'interactions non connues entre le bruit et la santé, et les recherches actuelles continuent à démontrer les liens possibles.

8.1.3 Cadrage réglementaire

La loi du 31 décembre 1992 (loi Bruit) a pour objet principal d'offrir **un cadre législatif complet** à la problématique du bruit et de poser des bases cohérentes de traitement réglementaire de cette nuisance. Elle regroupe diverses mesures réglementaires pour lutter contre le bruit et fixe les objectifs de résorption des points noirs des réseaux routiers et ferroviaires.

La Directive 200/49/CE du Conseil du 25 juin 2002 relative à **l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement**, vise à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles, y compris la gêne, de l'exposition au bruit dans l'environnement à travers les actions suivantes : la détermination de l'exposition au bruit grâce à la cartographie du bruit, la garantie de l'information du public, l'adoption de plans d'actions par les États membres.

Le PPBE (Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement) impose pour les grandes agglomérations et les grandes infrastructures de transport **l'établissement de cartes de bruit stratégiques**, associées à une évaluation du nombre d'habitants touchés par ces nuisances sonores. Il s'agit d'un recueil de mesures de prévention pour limiter les effets de la gêne sonore. Il préconise donc une cartographie du bruit, un classement des voies bruyantes, ainsi qu'un recensement des points noirs de bruit, afin de limiter et réduire au mieux les nuisances sonores générées.

Le PEB (Plan d'Exposition au Bruit) fixe les conditions d'utilisation des sols exposés au bruit aéroportuaire. Il définit 4 zones de bruit, A, B (zones de bruit fort), C (zones de bruit modéré) et D, et y contraint l'urbanisation par des mesures d'interdiction ou de limitation de l'urbanisation.

Le PPB (Plan de Prévention du Bruit) rappelle les principaux éléments de diagnostic issus de la cartographie du bruit, qui permet de proposer différentes actions pour lutter contre le bruit, comme l'identification et la préservation des « zones calmes » à inscrire à terme dans les PLU, l'implantation de dispositifs anti-bruit routier ou

encore les aides financières à la réhabilitation acoustique de logements ou d'établissements scolaires.

Le PDU (Plan de Développement Urbain) prend en compte les nuisances en amont et de façon cohérente sur l'ensemble des réseaux de voiries en améliorant l'organisation des déplacements (structuration du réseau métropolitain de transports en commun autour du TER, la création de lignes de bus et de car express, le prolongement de lignes de métro, le dispositif Vélo, la semi-piétonisation des milieux).

8.2 Nuisances sonores par types d'activités

8.2.1 Général

Un diagnostic du bruit sur le territoire métropolitain a été réalisé par Acoucity en 2018. Les éléments présentés ci-après en sont issus. Le rapport complet du diagnostic bruit est présenté en annexe.

Les premières transpositions de la Directive, dans le droit français, prévoyaient une application en plusieurs temps et chaque territoire s'est donc saisi de cette question selon son propre calendrier. Les territoires du Pays d'Aix et de Marseille Provence ont, par exemple, réalisé leur carte de bruit en 2010 puis les ont mises à jour en 2015/2017, alors que les territoires d'Aubagne et de l'Etoile et du Pays de Martigues les ont réalisées en 2010 mais ne les ont pas mises à jour. Les territoires d'Istres Ouest Provence et du Pays salonnais n'ont pas réalisé de carte, n'ayant pas pris de compétences bruit.

Des données supplémentaires ont pu être intégrées grâce à la réalisation communale de la cartographie du bruit de la ville de Rognac en 2010, et à l'intégration de données concernant certaines grandes infrastructures routières, fournies par la DREAL, et datant de 2012.

Une cartographie à l'échelle de la Métropole sera réalisée en 2019 selon la nouvelle norme de calcul (CNOSSOS) applicable à partir du 1er janvier 2019. Cette méthodologie permettra un traitement plus fin du trafic routier ainsi que du relief et des caractéristiques des territoires.

	CBS 1ère et 2ème échéance	CBS révisée
Territoire Marseille Provence	2008	2018
Territoire Pays d'Aix	2009	2014
Territoire de Martigues	2010	-
Territoire d'Aubagne	2011	-
Territoire Ouest Provence	Territoires non soumis à l'application de la directive car n'ayant pas pris la compétence « lutte contre le bruit »	
Territoire Berre Durance		
Métropole Aix Marseille Provence	Prévue pour 2019	

8.2.2 Bruit routier

8.2.2.1 Classement des voies bruyantes

Dans chaque département, le préfet est chargé de **recenser** et de **classer** les **infrastructures de transports terrestres** en **cinq catégories** en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic. Après consultation des communes, le préfet détermine les secteurs affectés par le bruit au voisinage de ces infrastructures, les niveaux sonores à prendre en compte par les constructeurs, et les isollements acoustiques à respecter lors de la construction d'un bâtiment.

Doivent être classées toutes les **routes** dont le trafic est **supérieur à 5000 véhicules par jour**, et toutes les **voies de bus en site propre** comptant un trafic moyen de plus de **100 bus/jour**, qu'il s'agisse d'une **route nationale, départementale ou communale**.

Pour les Bouches-du-Rhône la carte présentée sur la Figure 198 a été établie (arrêté préfectoral du 19 mai 2016).

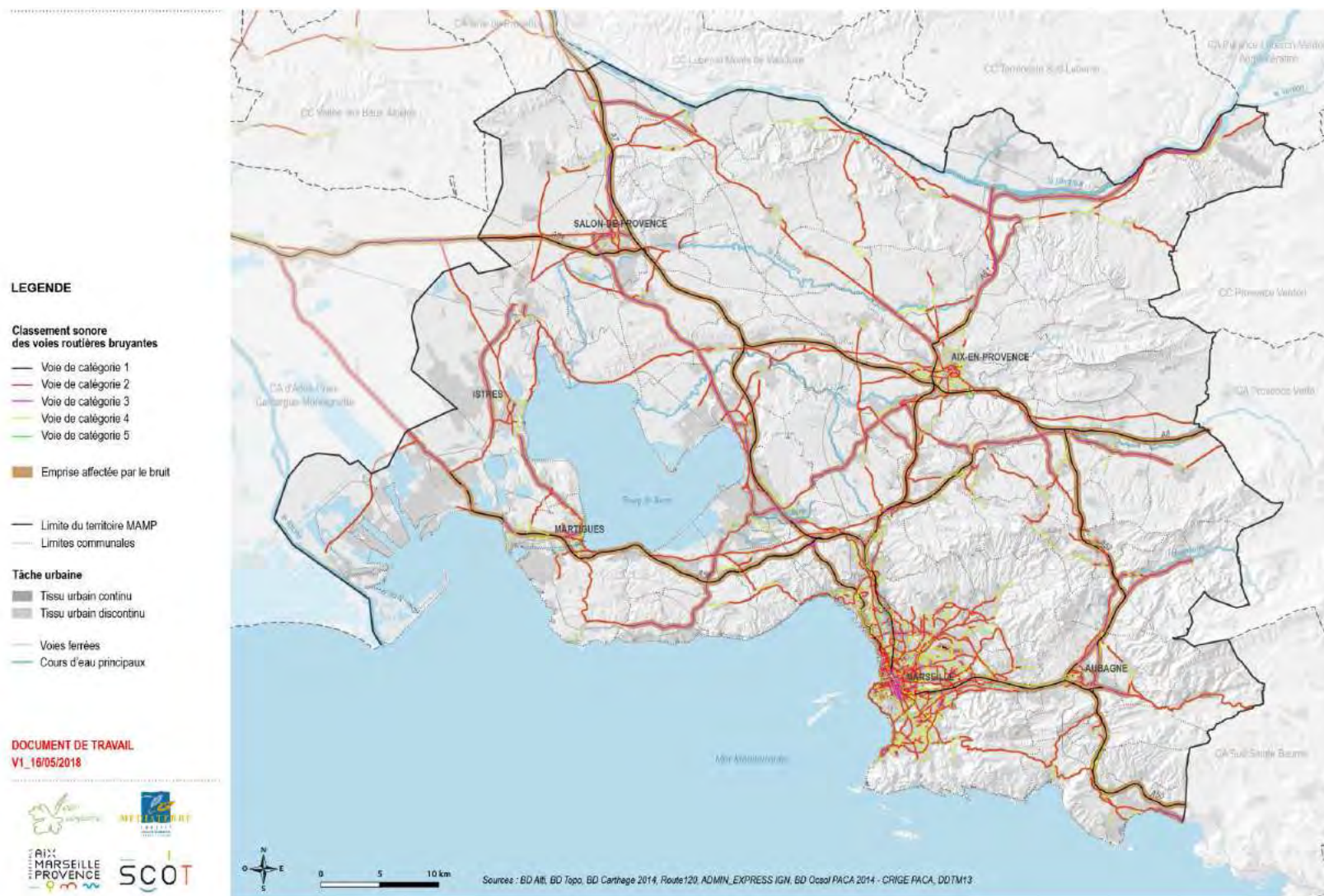


Figure 198 : Carte de classement des voies routières

8.2.2.2 Analyse des nuisances dues au bruit routier

Au **Nord-Est** de la métropole, au niveau du conseil de territoire du Pays d'Aix, le transport routier représente à lui seul **99%** des nuisances de ce territoire, et 80% de ses communes sont concernées. Jusqu'à **6%** de la population est impacté par des nuisances sonores **supérieures à 68 dB(A)**.

15 secteurs sensibles sont identifiés sur cette zone du territoire, Aix en Provence, Bouc-Bel-Air, Cabriès, Coudoux, Fuveau, Le Tholonet, Les Pennes Mirabeau, Meyreuil, Pertuis, Peyrolle, Rousset, Saint Cannat, Venelles, Ventabren et Vitrolles. Ces secteurs sensibles sont définis par plusieurs critères :

- zones où le bruit est supérieur à 68dB(A) le jour et 62dB(A) la nuit ;
- habitations ayant leur permis de construire antérieur au 1er octobre 1978 ;
- présence d'établissements sensibles d'enseignement ou de santé ;
- densité du bâti et nombre de personnes concernées ;
- gêne ressentie par les habitants et plaintes déposées sur le secteur.

Au **Sud** de la métropole, le conseil de territoire Marseille Provence est très bruyant, **40%** de sa population sont exposés à des niveaux sonores élevés, soit **supérieurs à 65 dB(A)**, d'origine principalement **routière** et **27%** sont exposés à plus de **68 dB(A)**.

Marseille est la commune la plus touchée avec 47% de sa population exposée au bruit suivie par Septèmes-les-Vallons (31%). Elle concentre de **grandes infrastructures de déplacement** et 82% de la population du conseil de territoire, **5%** subissent cette nuisance **la nuit**.

L'ensemble des autoroutes présentes génèrent toutes **plus de 70 dB(A)**. La A55 et la A50 qui convergent vers le cœur de la ville centre sont à l'origine des **26 points noirs de bruit** identifiés à Marseille. Plus de 5000 logements sont impactés.

Il y existe tout de même d'importantes **disparités** au sein de ce conseil de territoire, Carry-le-Rouet et Sausset-les-Pins sont par exemple des zones préservées de nuisances sonores, leur population n'étant exposée à aucun dépassement sonore d'origine routier.

Le **Sud-Est** du territoire qui comprend le conseil de territoire du Pays d'Aubagne et de l'Étoile peut être décrit comme étant **périurbain**. Il y a en effet un **éloignement**

progressif entre les lieux de vie et les emplois, ce qui implique que **3 déplacements sur 4** s'effectuent en voiture à partir de ce secteur.

Les axes routiers majeurs du territoire sont très fréquentés et **traversent les centres urbains et villageois**, ce qui impacte le niveau sonore et diminue le cadre de vie des riverains.

Sur cette zone, **18%** de la population sont exposés à des niveaux de bruit considérés comme importants, soit supérieurs à 65dB(A), et **14%** en période nocturne, soit plus de 60 dB(A).

A l'inverse, au **Sud-Ouest** du territoire (conseil de territoire Istres Ouest Provence), le réseau viaire et ferré est important face à **la position stratégique du territoire** et à la **présence d'industries**, ce qui engendre de **fortes nuisances sonores**, surtout via la A55.

10 000 habitants sont exposés à des bruits journaliers compris entre **63 et 68 dB(A)**. **96%** du bruit sont liés au **transport routier** (nuisances supérieures à **68 dB(A)**), et **4%** sont liés à l'**activité industrielle** (zone industriel de Lavéra).

Un **accroissement du trafic routier** est observé face aux différents projets envisagés comme le contournement de Martigues-Port-de-Bouc, la liaison autoroutière Fos-Salon, ou encore le développement du Grand Port Maritime de Marseille. Cependant, la **création de nouveaux axes réduirait les nuisances** sur certains secteurs (le projet de contournement de Martigues – Port-de-Bouc permettrait de délester la RN568).

8.2.3 Bruit aérien

Les aéroports sont des sources de nuisances sonores qui ne sont pas négligeables.

L'aéroport Marseille-Provence occasionne des nuisances sonores non négligeables sur les communes alentours. Implanté sur les rives de l'Étang de Berre à Marignane, il expose moins de 0,1% de la population à plus de 65 dB(A), et 1,2% de la population est, elle, exposée à un dépassement de la valeur limite spécifique au bruit aérien de 55 dB(A), plus particulièrement sur les communes de Marignane et de Saint-Victoret.

Il existe par ailleurs une probabilité d'accroissement du mouvement aérien dû au projet de prolongement d'une des pistes de l'aéroport. Les communes de Vitrolles,

Les Pennes-Mirabeau et Aix-les-Milles sont concernées par un PEB (Plan d'Exposition au Bruit) ou un PGS (Plan de Gene Sonore) dû à l'aéroport de Marseille Provence et de l'aérodrome d'Aix-les-Milles.

La base aérienne présente à Istres génère également ces nuisances. Un PEB est présent autour des aérodromes, car le périmètre du territoire qui porte cet aérodrome est en interaction avec le PEB de l'aéroport de Marseille Provence. Cette nuisance touche les communes de Miramas ainsi que la frontière entre les communes de Miramas et Istres.

L'aéroport militaire de Salon de Provence possède un PEB.

8.2.4 Bruit ferré

Le **bruit ferroviaire impacte 2,7%** des habitants (plus de **65dB(A)**), cette nuisance peut être localement plus élevée que la nuisance générée par la route. Les communes de Marseille, Saint-Victoret, Septèmes-les-Vallons, Cassis, et la Ciotat sont impactées par cette nuisance.

Dans le Sud-Est du territoire, le bruit ferroviaire existe lui dans une moindre mesure (Penne-sur-Huveaune, Aubagne), et est quasi inexistant la nuit.

Au Sud-Ouest du territoire, les nuisances liées aux transports ferroviaires sont moins importantes que celles liées au transport routier.

8.2.5 Bruit industriel

La **présence d'industries** sur la métropole est aussi une source de nuisances sonores. Cette nuisance liée aux bruits industriels est cependant très **limitée** sur le territoire de la Métropole. Elle affecte principalement les **zones industrielles**, notamment celle de Lavéra (Ouest Étang de Berre) en étant supérieure à **65 dB(A)** pour la population.

D'autres zones sont impactées par cette source de nuisance, mais uniquement à des niveaux très localisées (zone arrière-portuaire du Grand Port Maritime de Marseille, carrières en exploitation, vallée de l'Huveaune, ...). Au niveau de certaines zones, le bruit industriel peut paraître très limité, il peut être perceptible de jour, mais couvert par le bruit routier.

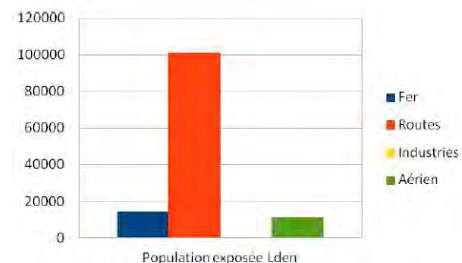
8.3 Les impacts sur la santé

Les valeurs limites relatives aux contributions sonores visées à l'article 3 du décret du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit figurent dans l'article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006.

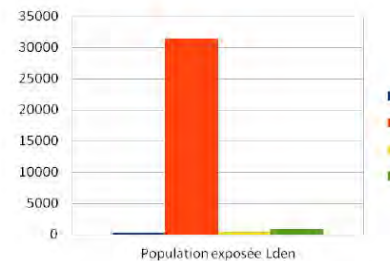
	INDICATEURS DE BRUIT	
	Lden (période sur 24h)	Lnicht (période de nuit)
Activités industrielles	71	60
Route	68	62
Voie ferrée conventionnelle	73	65
Aérodrome	55	-
Cumul : Route + voie ferrée	73	65

Selon ces valeurs, et les données fournies par les différents territoires, ACOUCITE a pu évaluer la population exposée à des nuisances sonores (considéré comme les populations soumises à un dépassement du seuil réglementaire) comme le montrent les graphiques suivants qui ont été établis (le tableau ci-dessous retranscrit les chiffres issus de la lecture des différents graphiques) :

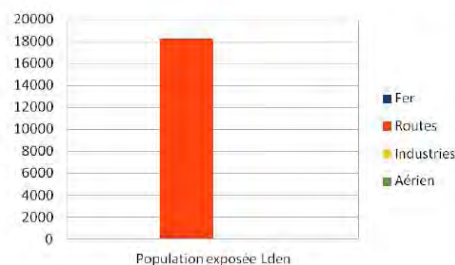
	Population exposée Lden				Population exposée Ln			
	Fer	Routes	Indus.	Aérien	Fer	Routes	Indus.	Aérien
Territoire Marseille Provence	1 700	10 000	0	1 500	17 800	18 100	0	0
Territoire du Pays d'Aix	500	31 000	500	700	300	12 500	300	0
Territoire d'Aubagne	0	18 000	0	0	0	8 900	0	0



Graphique 1: Territoire de Marseille Provence

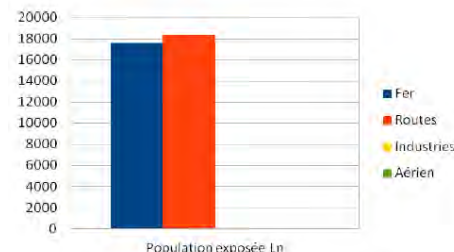


Graphique 2: Territoire du Pays d'Aix

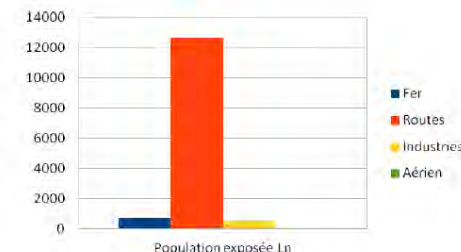


Graphique 3: Territoire d'Aubagne

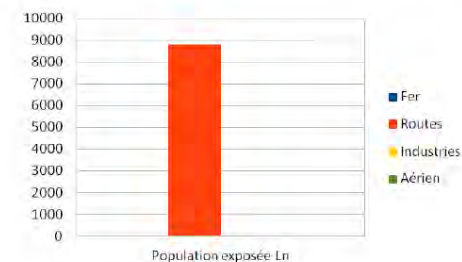
Figure 199 : Population exposée Lden – ACOUCITE



Graphique 4: Territoire de Marseille Provence



Graphique 5: Territoire du Pays d'Aix



Graphique 6: Territoire d'Aubagne

Figure 200 : Population exposée Ln – ACOUCITE

8.3.1 Origines du bruit

En prenant en compte la population exposée à des niveaux sonores supérieurs à 70dB en Lden et 65dB en Ln, courbes isophones pris par ACOUCITE comme seuils de nuisances importantes, la répartition des sources sonores est la suivante (selon les graphes présentés sur la Figure 201) :

	Sources de bruit selon les territoires
Source d'exposition sonore supérieure à 70 dB(A)	Territoire d'Aubagne : bruit routier exclusivement Territoire Pays d'Aix : bruit routier principalement, faible partie de ferré et d'industriel Territoire Marseille Provence : bruit routier pour environ 67 % et bruit ferré pour environ 33 %
Source d'exposition sonore supérieure à 65 dB(A)	Territoire pays d'Aix : bruit routier principalement, faible partie de ferré et d'aérien Territoire de Marseille : environ 10 % bruit ferré, 5 % aérien et 85 % routier
Source des expositions sonores liées aux établissements sensibles	Territoire d'Aubagne : bruit routier exclusivement Territoire Pays d'Aix : bruit routier principalement, faible partie de ferré et d'industriel Territoire Marseille Provence : bruit routier pour environ 23 % et bruit ferré pour environ 77 %

Sur les territoires de Marseille Provence, du Pays d'Aix et d'Aubagne, **9% de la population est exposée à un bruit routier supérieur aux seuils réglementaires.**

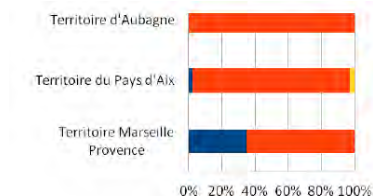
Néanmoins, le territoire de Marseille Provence est également fortement affecté par le bruit ferré. Le nombre de personnes exposées à un dépassement du seuil réglementaire est équivalent pour les deux sources sur la période de nuit.

8.3.2 Les Points Noirs Bruits

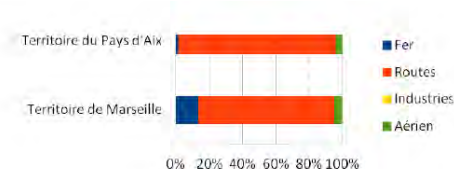
Un **point noir bruit** est un bâtiment sensible (habitation, établissement de santé, d'enseignement) dont les niveaux sonores en façade dépassent les valeurs limites fixées par la réglementation (**70 dB(A) le jour et 65 dB(A) la nuit**).

26 points noirs de bruit ont été recensés à Marseille de part et d'autre de la A7 et de la A50, et 1 à Châteauneuf-les-Martigues. Quatre sites sont considérés comme prioritaires, au regard du trafic et du nombre de logements soumis à la nuisance sonore : au niveau de l'A7 à Saint-Antoine, La Delorme et Le Canet et au niveau de l'A50 à La Rouguière (Saint-Marcel). Plusieurs aménagements de grande ampleur, en cours ou en projet, contribueront à terme à atténuer les nuisances sonores liées aux autoroutes (enterrement de la passerelle routière du quai du Lazaret à Marseille, réaménagement urbain de l'entrée de ville jusqu'alors "autoroutière", de la Porte d'Aix).

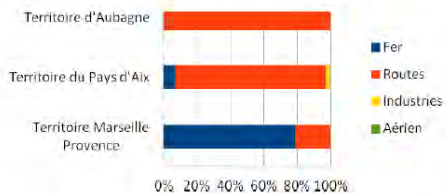
Sur les communes du territoire du Pays de Martigues, **5,3%** de la population (soit 3650 habitants) sont en situation de **points noirs de bruit**.



Graphique 7 : Source des expositions sonores supérieures à 70 dB en Lden



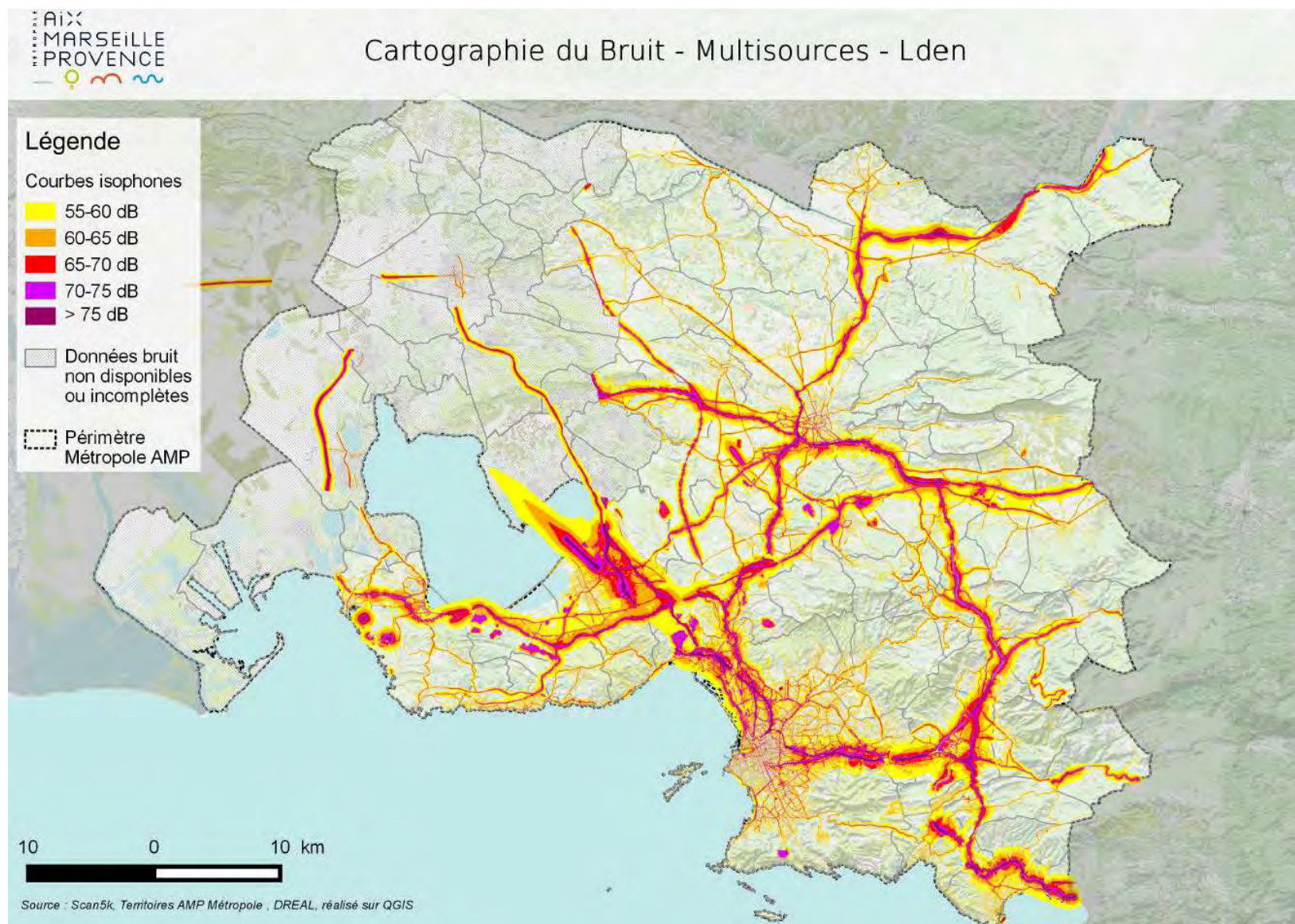
Graphique 8 : Source des expositions sonores supérieures à 65 dB en Lden



Graphique 9 : Source des expositions sonores liées aux établissements sensibles

Figure 201 : Répartition des nuisances sonores – ACOUCITE

Les diagrammes présentés montrent que les nuisances sonores auxquelles est exposé le territoire métropolitain sont majoritairement routières.



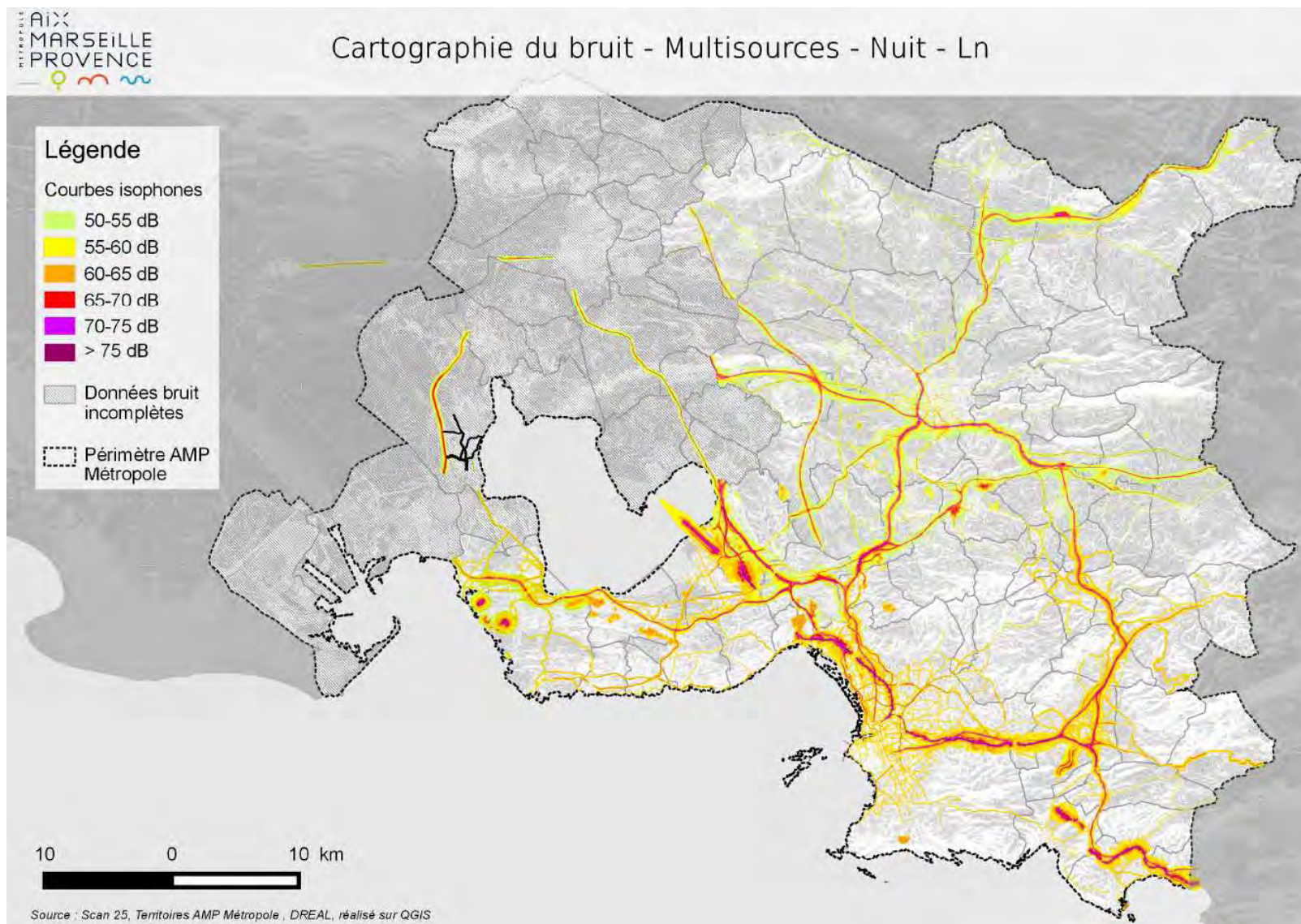


Figure 202 : Cartographies du bruit - Synthèse

Synthèse – enjeux et préconisations en lien avec le PCAEM :

Au sein de la métropole, plusieurs sources sont à l'origine de nuisances sonores. Les infrastructures routières, les voies ferrées, la présence d'industries, les aéroports ou encore les aérodromes.

La principale source de bruit perçue par le territoire Aix-Marseille-Provence est liée aux transports terrestres (routes et voies ferrées).

On compte 26 points noirs bruit à Marseille (de part et d'autre de la A7 et de la A50).

Le principal enjeu du PCAEM sera de ne pas dégrader la situation actuelle, voire de contribuer à une amélioration en réduisant les nuisances sonores en particulier dans les secteurs les plus denses, où la population exposée est plus importante, notamment en relation avec la politique d'urbanisme à proximité des grands axes et le traitement de la vitesse dans les espaces urbanisés.

En effet, la régulation / diminution du trafic sur les infrastructures de transport, principales génératrices de nuisances sonores, est un des enjeux importants à prendre en compte dans la définition des actions du PCAEM en liaison avec les projets d'aménagement et de transports et du Plan de Déplacements Urbain en cours d'élaboration.

Par ailleurs, l'établissement de documents stratégiques à l'échelle de la Métropole (cartes stratégiques du bruit, plan de prévention du bruit), sera à mettre en regard des actions à proposer dans le cadre du PCAEM. Ces documents constituant des outils d'aide à la décision, permettent de planifier des actions de préventions et de réduction des nuisances sonores.

9 Une forte présence d'espaces naturels sur la Métropole

Le territoire métropolitain se caractérise par la présence de grands espaces naturels, touristiques et culturels emblématiques (Sainte Victoire, Calanques, Garlaban, étang de Berre, mer Méditerranée...), dont certains de renommée mondiale. Ces espaces naturels représentent environ 51% du territoire (soit plus de 160 000 ha). Le territoire s'inscrit dans un cadre géographique et géologique remarquable à plus d'un titre. La diversité offerte en termes de milieux naturels et de conditions de vie par ce socle à dominante calcaire est à l'origine de la présence d'une biodiversité exceptionnelle tant terrestre que marine. Le pourtour méditerranéen est en effet l'un des Hot Spots mondiaux de la biodiversité et le seul en France Métropolitaine. Il est caractérisé par un fort taux d'endémisme : 15 000 espèces ont été comptabilisées par les biologistes, dont 60 % spécifiques au pourtour méditerranéen. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur comporte 85 % des espèces d'oiseaux nicheurs et 65% des espèces végétales de France. 41 % des espèces de flore vasculaire menacées sont présentes en Région. Le secteur littoral présente la plus importante concentration d'espèces menacées. Ce riche patrimoine naturel est à préserver et à protéger.

9.1 Connaissance et protection de la biodiversité du territoire

Les espaces naturels du territoire d'Aix-Marseille-Provence font l'objet de trois grands types de protection plus ou moins forte :

- des protections de type réglementaire (protection forte) : parc national, réserves naturelles, arrêtés préfectoraux de protection de biotope,...
- des protections foncières qui garantissent durablement la vocation de ces espaces : foncier acquis par le conservatoire du littoral, par les départements (ENS),...
- des protections contractuelles et périmètres de gestion, régies par des chartes et des documents d'objectifs : PNR, site Natura 2000, réserves de biosphère,...

Au total, 155 764 ha d'espaces naturels font l'objet d'une protection (réglementaire, foncière ou contractuelle), soit 49,3% du territoire de la métropole. Toutefois,

seulement 81 376 ha, soit 25,8% du territoire font l'objet d'une protection forte (réglementaire ou foncière).

Connaitre la biodiversité du territoire afin de mieux la préserver est également nécessaire. Il existe des outils de connaissance de la biodiversité comme les ZNIEFF, ZNIEFF géologique, inventaire des zones humides,... Environ 41% du territoire est couvert par un périmètre d'inventaire de type ZNIEFF.

9.1.1 Périmètres d'inventaire

Les inventaires des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ont pour objectif d'identifier, de localiser et de décrire le patrimoine naturel régional. Ils permettent de connaître et de faciliter la prise en compte de la biodiversité dans les projets portant sur le territoire. Ces zones d'inventaire n'ont aucune conséquence réglementaire. Les ZNIEFF sont réparties en deux types :

- les ZNIEFF de type 1 : Ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes ;
- les ZNIEFF de type 2 : Ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

Le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence comporte 96 ZNIEFF continentales et 24 ZNIEFF marines (Cf. Figure 203).

	ZNIEFF continentales	ZNIEFF marines
ZNIEFF de type 1	43 ZNIEFF de type 1 qui témoignent de la diversité des espaces naturels et de la présence d'espèces rares ou menacées au sein du territoire d'Aix Marseille Provence.	14 ZNIEFF marines de type 1.

	ZNIEFF continentales	ZNIEFF marines
ZNIEFF de type 2	53 ZNIEFF de type 2 qui comprennent de vastes étendues naturelles dont les qualités paysagères et les potentialités biologiques sont incontestables.	8 ZNIEFF marines de type 2.

Il existe en région Sud-PACA un autre zonage d'inventaire : les ZNIEFF géologiques. Il s'agit d'une spécificité de la région. Elles constituent des secteurs présentant une richesse exceptionnelle en fossiles et strates géologiques, liées à l'histoire des sites. Ces ZNIEFF correspondent à des stratotypes ou des gisements paléontologiques. Le territoire compte **52** ZNIEFF géologiques.

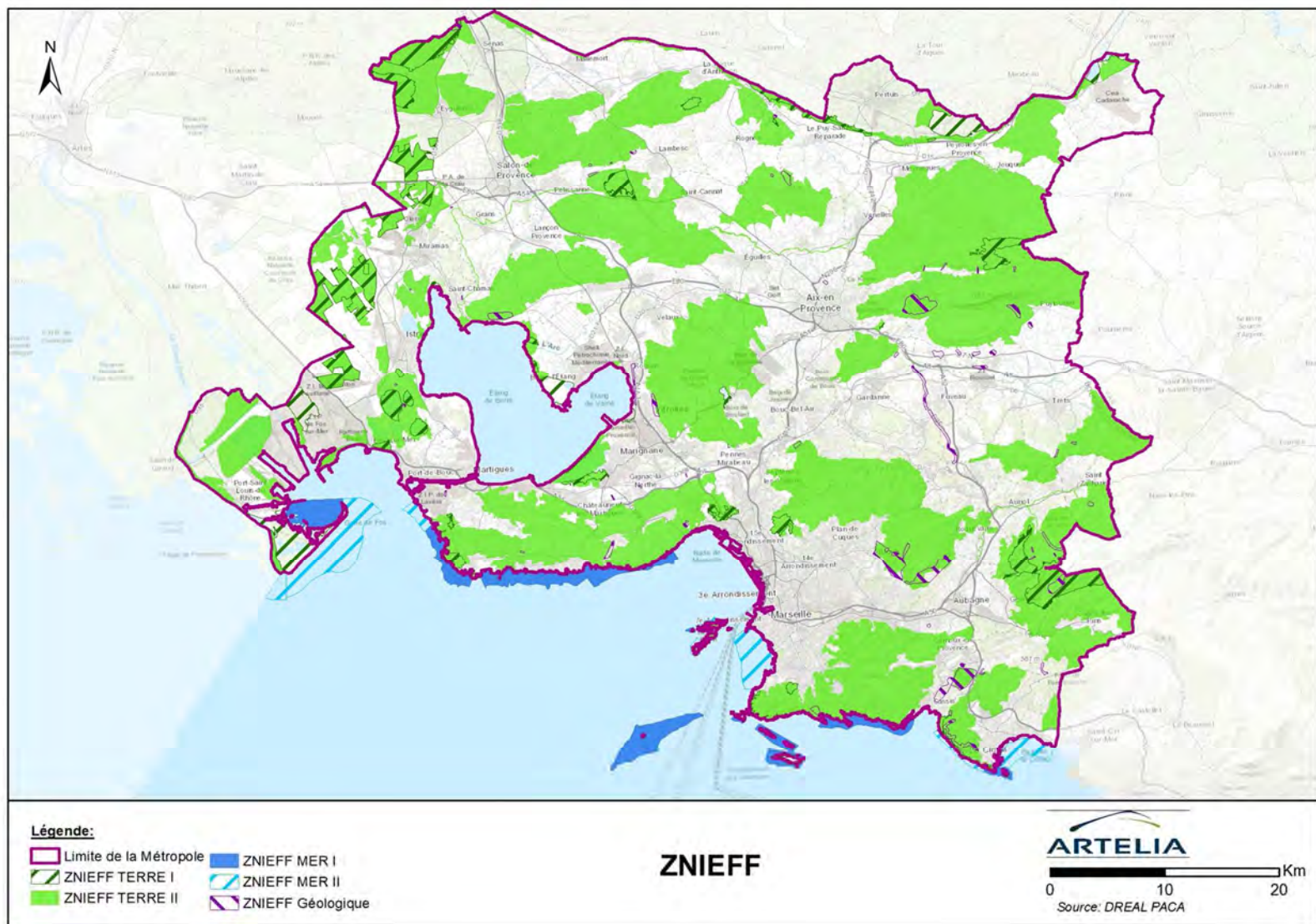


Figure 203 : Carte de localisation des périmètres ZNIEFF sur le territoire

9.1.2 Protections réglementaires

Types de protection	Commentaires
1 Parc National	<i>Le Parc National des Calanques</i> est le premier parc européen péri-urbain à la fois terrestre et marin. Il s'étend sur 52 000 ha avec 43 500 ha de superficie marine.
15 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)	Ce sont des procédures qui visent à la conservation de l'habitat d'espèces protégées du territoire telles que l'Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), l'Hélianthème à feuille de marum (<i>Helianthemum marifolium</i>) ou l'Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>), etc.
2 Réserves Naturelles Nationales	<i>Les « Coussouls de Crau »</i> (7411 ha) : Cette réserve présente un écosystème unique en France (les coussouls) et elle est renommée pour ses oiseaux, typiques des steppes ibériques et du Maghreb (<i>Ganga Cata</i>, <i>Pterocles alchata</i>). <i>La « Sainte Victoire »</i> (140 ha) : Cette réserve comporte un gisement paléontologique à œufs de dinosaures. Ce site est d'importance majeure dans un contexte international.

Types de protection	Commentaires
1 Réserve Naturelles Régionale et 2 en projet	<i>La « Poitevine-Regarde-Venir »</i> (220 ha) : Cette réserve présente 140 ha de coussoul, du bocage de prairie de fauche et de belles populations d'Outardes canepetières (<i>Tetrax tetrax</i>) et d'Oedicnèmes nicheurs (<i>Burhinus oedicnemus</i>). 2 projets sont à l'étude portés par les Conseils de Territoire de la Métropole, respectivement les étangs du Pourra et du Citis (270 ha) par le CT du Pays de Martigues et les Gorges de la Barben par le CT du Pays Salonais.
2 Réserves biologiques :	<i>La « Castellane »</i> (360 ha) : un complexe de milieux ouverts et forestiers <i>Les « Falaises rocheuse de la Gardiole et Vallon d'En Vau »</i> (111 ha) : comportant une forêt mixte et qui concerne la protection d'espèces végétales et d'insectes rares

Les sites faisant l'objet de protections réglementaires sont présentés sur la Figure 204.

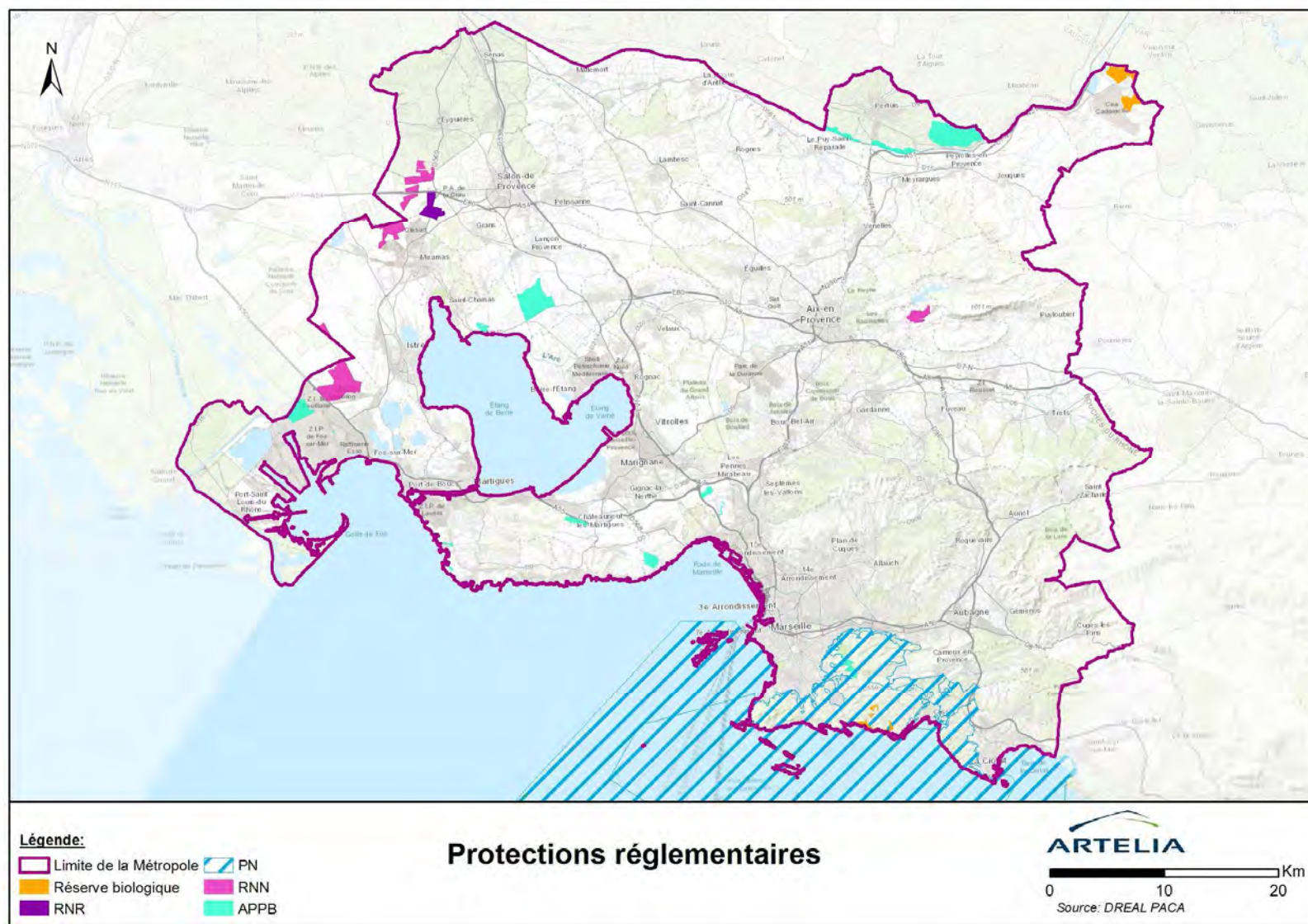


Figure 204 : Cartographie des périmètres définis par des protections réglementaires

9.1.1 Protections foncières

Types de protection	Commentaire
16 Sites du Conservatoire du littoral	Le Conservatoire du littoral a pour missions d'identifier, acquérir et aménager des espaces naturels du littoral : terrains situés sur le littoral ou sur le domaine public maritime, zones humides des départements côtiers, estuaires, domaine public fluvial et lacs. Une fois les sites acquis, le Conservatoire du littoral et ses partenaires territoriaux construisent un projet viable et durable pour le site et installent une gouvernance (comité de gestion), une surveillance (gardes du littoral) et aménagent si nécessaire (sentiers, restaurations...).
31 Espaces Naturels Sensibles	Leur but est de préserver la qualité des paysages et des milieux naturels. Le Département est compétent pour mettre en œuvre une politique de protection et de gestion tout en assurant l'ouverture au public de ces espaces naturels sensibles, boisés ou non.

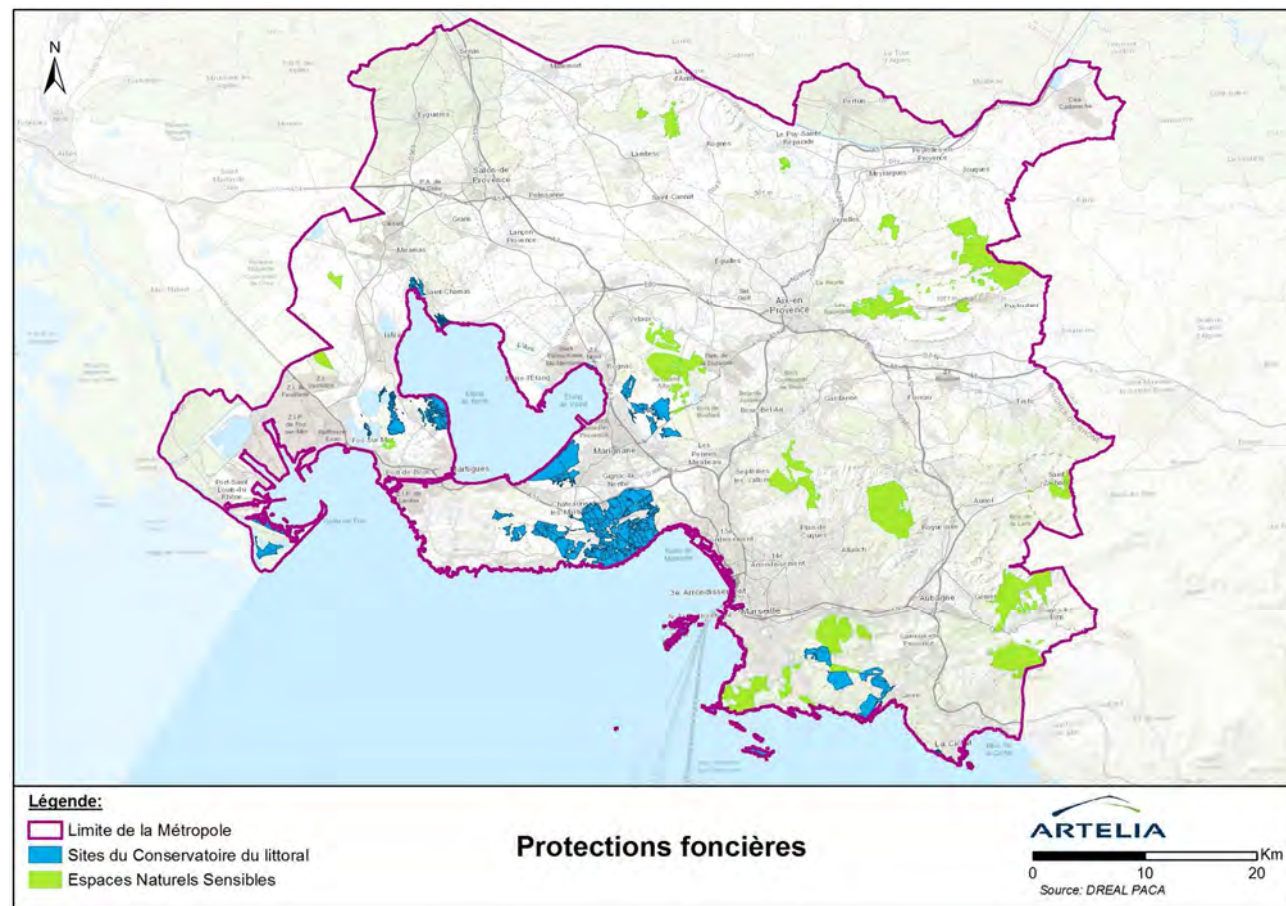


Figure 205 : Cartographie des périmètres définis par des protections foncières

9.1.2 Protections contractuelles

Types de protection	Commentaires
Sites Natura 2000 15 Zones de Protection Spéciale 14 Zones Spéciales de Conservation	Le réseau NATURA 2000 a pour objectif d'identifier un réseau européen représentatif et cohérent d'espaces pour y favoriser le maintien de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable. Il est fondé sur 2 directives européennes : « Directive Oiseaux » : elle prévoit la création de Zones de Protection Spéciales (ZPS) afin d'assurer la conservation d'espèces d'oiseaux jugées d'intérêt communautaire. « Directive Habitats » : elle prévoit la création des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) destinées à permettre la conservation d'habitats et d'espèces.

Types de protection	Commentaires
4 Parcs Naturels Régionaux	« <i>Alpilles</i> » (50 000 ha) : le territoire du Parc offre une complémentarité d'habitats naturels rarement observée où les milieux humides (canaux, mares temporaires...) se mêlent intimement aux espaces secs de la colline. « <i>Camargue</i> » (100 000 ha) : Ce parc est une halte migratoire majeure pour les canards et les oiseaux d'eau (plus de 150 000 oiseaux y transitent chaque année). « <i>Lubéron</i> » (185 000 ha) : Il possède une multitude de milieux naturels, réserves d'une biodiversité exceptionnelle : 1 800 espèces de végétaux (35% de la flore française) dont 70 protégées statutairement, 135 espèces d'oiseaux (50%) et 2 300 espèces de papillons (40%). « <i>Sainte Baume</i> » (108 000 ha) : Le parc bénéficie d'une triple influence bioclimatique et biogéographique (méditerranéenne, steppique et montagnarde) qui lui offre une abondance d'eau. Dans ces conditions écologiques particulières, une abondante richesse naturelle se développe.
2 Réserves de biosphère	celles de <i>Camargue</i> et du <i>Lubéron Lure</i> , couvrant une superficie de 6 627 ha (zone centrale et zone tampon), soit 2,1% du territoire.

Les sites faisant l'objet de protections contractuelles sont présentés sur la Figure 206.

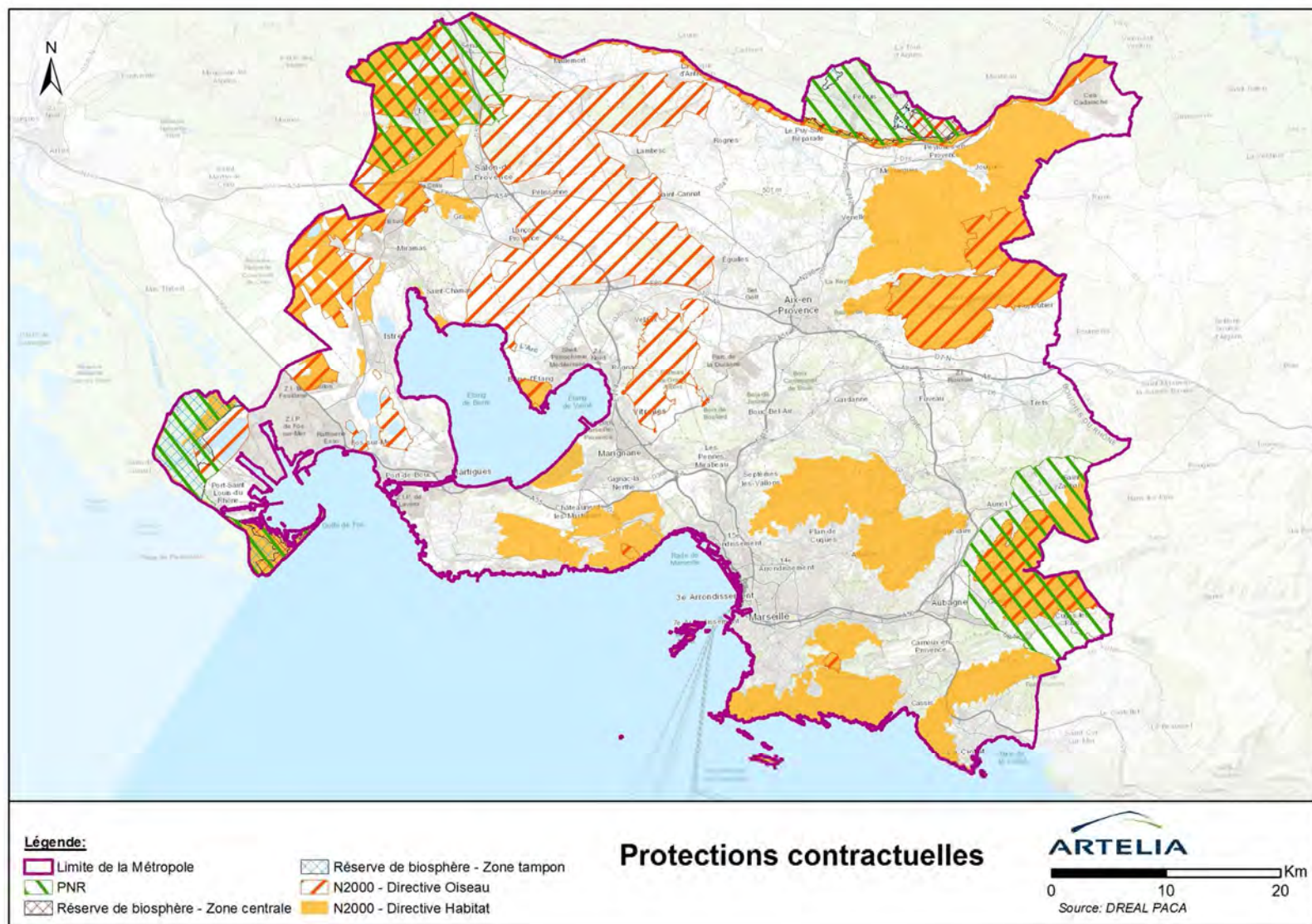


Figure 206 : Cartographie des périmètres définis par des protections contractuelles

9.2 Continuités écologiques

Les continuités écologiques ont été définies à l'échelle de la région Sud-PACA, via le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), adopté le 17 octobre 2014. Le SRCE sera intégré au SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires), qui est en cours d'élaboration par la Région.

Les richesses écologiques du territoire métropolitain se répartissent au sein d'ensembles géographiques très isolés les uns des autres. L'extension de l'urbanisation, les grandes zones d'activités et de commerces reliées par des infrastructures de transports lourdes et multiples ont rompu la plupart des grandes liaisons écologiques (frames vertes et bleues). Seul l'extrême Sud-Est du territoire, entre le massif des Calanques, le massif du Grand Caunet et le massif de la Sainte Baume, semble être une zone de moindre discontinuité écologique.

9.2.1 Des cœurs de nature bien conservés

Les cœurs de nature, ou réservoirs de biodiversité, se définissent comme des ensembles à caractère naturels distribués sur des étendues plutôt importantes. Ce sont dans ces espaces que la biodiversité est la mieux représentée. Une espèce peut y exercer l'ensemble de son cycle de vie : alimentation, reproduction, repos. Ils se composent des espaces naturels déjà protégés, des espaces naturels dont la biodiversité a été inventoriée (ZNIEFF type 1) et des espaces naturels contigus et en extension de ces zonages car ils en augmentent la pertinence et la fonctionnalité écologique. Les cœurs de nature identifiés sur le territoire d'Aix Marseille Provence sont :

- les massifs : Nerthe, Étoile, Garlaban, Sainte-Baume, Calanques / Saint-Cyr, Grand Caunet, Trévaresse, Concors, Gardiole ;
- la montagne du Regagnas ;
- les plateaux de la Mûre, de l'Arbois, de Venergues Roquerousse et des Quatre-Termes ;
- le secteur du Marinier et du Moulin du Diable ;
- les grandes plaines agricoles (Trets/Rousset/Peynier, autour de Pertuis, Lambesc/St.-Cannat) ;

- la forêt du Défens ;
- le coussoul et prairies de la Crau ;
- les zones humides camarguaises ;
- l'étang de Bolmon, son Lido et ses milieux humides proches ;
- L'étang de Berre ainsi que l'ensemble de petits étangs situés à l'Ouest ;
- les étendues d'eau du Réaltor, du Salin du Lion, de Saint-Christophe ;
- La Durance, L'Arc, la Touloubre et l'Huveaune ;
- la partie amont des cours d'eau de la Cadière et de l'Huveaune ;
- les îles : archipel du Frioul, de Riou, île Verte.

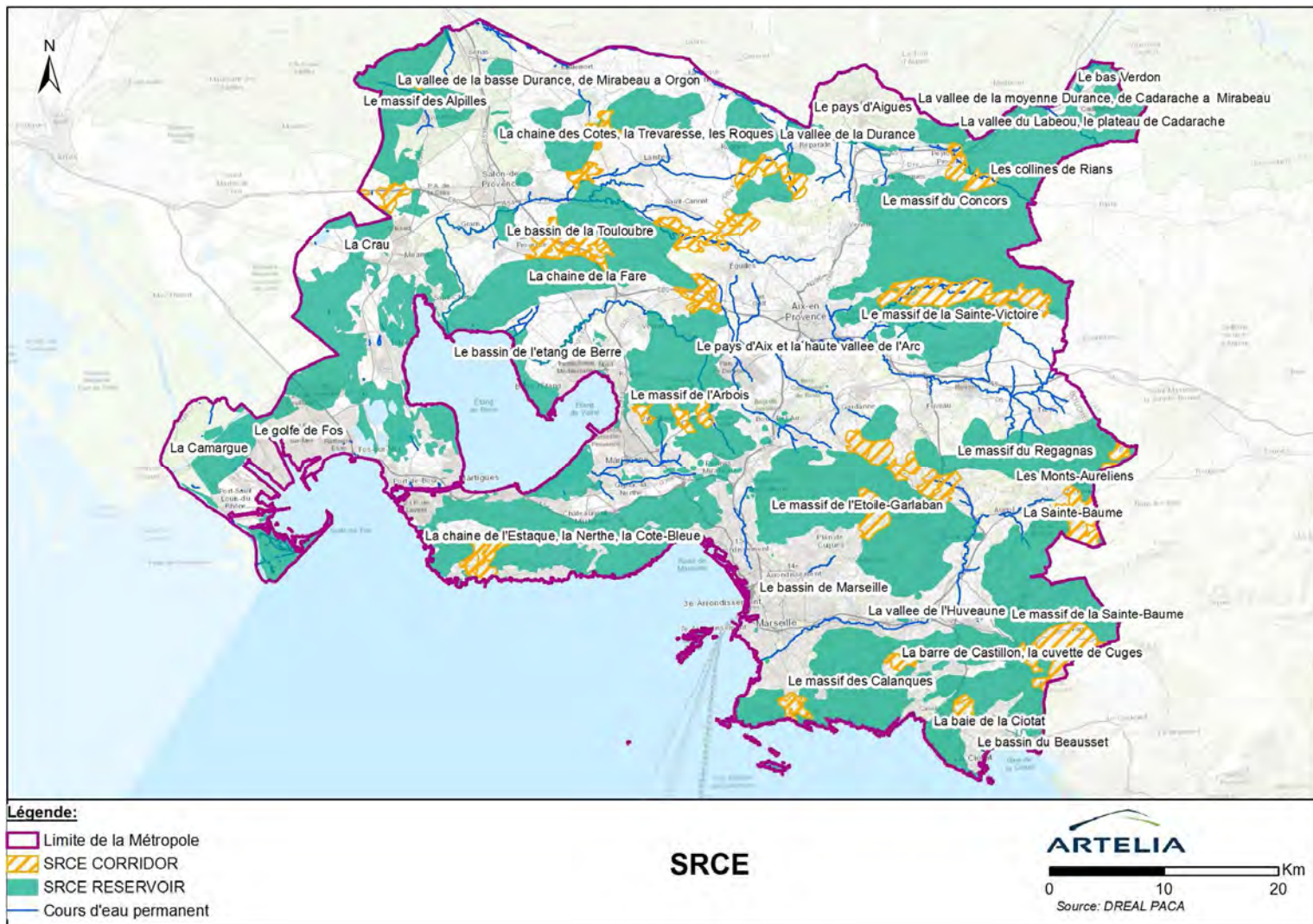
9.2.2 Des grandes liaisons écologiques encore fonctionnelles à préserver

Les grandes liaisons écologiques fonctionnelles assurent la continuité écologique entre deux cœurs de nature (liaisons inter-cœurs) ou au sein d'un même cœur (liaisons intra-cœur). Ces liaisons entre écosystèmes ou habitats permettent la dispersion et la migration des espèces. Elles peuvent prendre une forme linéaire (haies, chemins, cours d'eau...) ou dite "en pas japonais" (non continue). Sur le territoire d'Aix Marseille Provence, elles se situent :

- entre les étangs de Berre et Bolmon ; le long de la Cadière ; au sein du massif de la Nerthe ;
- entre la Nerthe et le secteur Marinier/Moulin du Diable ;
- entre l'Étoile et le Garlaban ;
- entre Saint-Cyr et le massif des Calanques ;
- entre le massif du Grand Caunet et la Montagne du Regagnas ;
- entre le massif de la Sainte Baume et la montagne du Regagnas ;
- entre le massif de l'étoile Garlaban et la Sainte Baume ;
- entre la Chaîne des Côtes et la Chaîne de la Trévaresse ;
- entre le Plateau des Quatre Termes et celui de la Chaîne des Côtes ;
- entre le Plateau d'Arbois, le Plateau de Vitrolles et la Plaine des Milles ;
- Entre le Concors et la Sainte Victoire ;
- entre le massif de la Chaîne de l'Étoile et celui de Gardanne ;
- entre la Montagne du Regagnas, le Mont Aurélien ;
- entre le Plateau des Quatre Termes et la Chaîne de la Trévaresse ;
- entre la Chaîne de la Trévaresse et le Massif de la Sainte-Victoire ;

- entre la Crau et le complexe des étangs (étangs de Berre, de l'Olivier, de Lavalduc,...).

Les espaces agricoles représentent également des zones de perméabilité permettant aux espèces de se déplacer d'un massif à l'autre.



Remarque : le SRCE PACAest intégré au SRADDET

Figure 207 : Cartographie des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité définis par le SRCE PACA

9.2.3 Des corridors fragilisés par l'artificialisation

Cependant, certains corridors ont été fragilisés par les activités humaines. Les éléments de rupture sont représentés par différents types d'obstacles :

- Les infrastructures linéaires (autoroutes, routes, voies ferrées, canaux, clôtures, lignes électriques...) ;
- Les obstacles liés aux ouvrages hydrauliques (seuils, ponts, retenues...) ;
- Les obstacles surfaciques (aménagement urbain, zone industrielle).

Sur le territoire, les principaux corridors ayant été fragilisés sont :

- le massif des Alpilles ;
- la Réserve Nationale des Coussouls de Crau ;
- les chaînes de la Fare et des Côtes ;
- les plateaux de l'Arbois et de Vitrolles ; les massifs de l'Etoile et de la Nerthe ;
- les massifs du Garlaban et de la Sainte-Baume et les deux cœurs terrestres du Parc national des Calanques ;
- l'Huveaune, rupture majeure liée au détournement de son lit naturel au niveau de Sainte-Marguerite (La Pugette).

Trame verte (continuités écologiques terrestres)

Concernant la trame verte, les ruptures qui ressortent sont : les autoroutes A8, A7, A51, A52 et A54, la LGV, les routes nationales et départementales très fréquentées comme la D9, N7, D5, D6, D10. Néanmoins, les ruptures induites par les infrastructures de transport font l'objet d'une « action prioritaire » déclinée dans la partie prescriptive du SRCE de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cette action identifie 20 secteurs prioritaires pour la restauration de grandes continuités au regard des infrastructures de transport à l'échelle de la Région. La Métropole Aix-Marseille-Provence concentre à elle seule onze secteurs prioritaires de restauration (Cf. Figure 208) :

- la Crau/Alpilles
- la Fare/ Coudoux ;
- Ventabren ;

- l'Arbois TGV ;
- l'Etoile/ la Nerthe ;
- la Penne sur Huveaune ;
- Aubagne-La Ciotat ;
- Rocquevaire ;
- Belcodène ;
- Pourcieux ;
- La Clue de Mirabeau.

La Métropole est donc concernée par 58% des secteurs d'action de PACA alors que son territoire ne représente que 10% de la Région. Les travaux de la LPO PACA sur le pourtour de l'étang de Berre ont permis de préciser les enjeux de cette zone et de définir que ce secteur présentait des enjeux importants en termes de reconnexion écologique. Deux autres secteurs prioritaires sur le territoire ont ainsi été identifiés : la pointe de Berre et Saint-Chamas.

Les grands secteurs industriels et commerciaux (comme par exemple les zones de Plan de Campagne ou encore de Pertuis) tout comme les continuums urbains parfois très denses, à l'image de celui de Marseille-Aubagne, constituent également des ruptures « surfaciques » bloquantes pour le déplacement de nombreuses espèces.

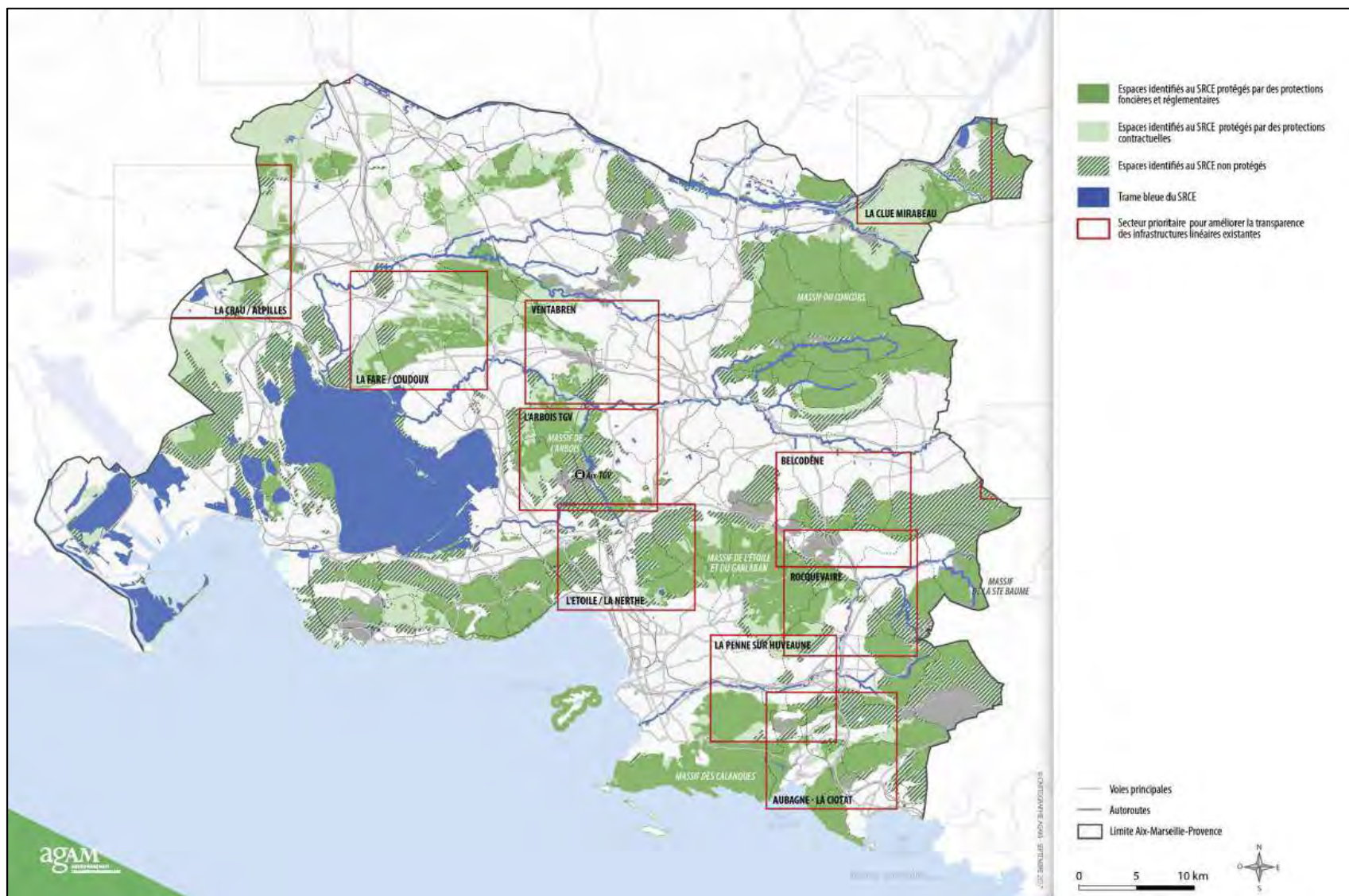


Figure 208 : Localisation des secteurs prioritaires de restauration

Trame bleue (continuités écologiques aquatiques)

Il existe également des ruptures de continuité de la trame bleue. De manière générale, les fonctionnalités écologiques de la trame bleue sont très dégradées sur le territoire d'Aix Marseille Provence : détérioration de l'état écologique, contaminations chimiques, présence de nombreux obstacles à l'écoulement, détournement de cours d'eau,... La trame bleue du territoire est constituée des cours d'eau, plans d'eau et zones humides associées. Le référentiel des obstacles à l'écoulement de 2018 identifie 308 obstacles sur le territoire de Métropole Aix-Marseille-Provence : 241 seuils en rivière, 41 barrages, 16 buses, 3 grilles de pisciculture, 2 obstacles induits par un pont, 1 digue et 4 obstacles non renseignés. Les cours d'eau les plus concernés par ces obstacles sont : l'Huveaune, l'Arc, la Touloubre, la Cadière et la Durance. Ces ouvrages hydrauliques sur les cours d'eau peuvent limiter voire interrompre la circulation des poissons. Le Plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) 2016-2021 précise en particulier les objectifs et actions relatives aux poissons migrateurs évoquées dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée Corse. Sur le territoire sont présents :

- des Zones d'Action Prioritaire Anguille (Durance, Arc, aval de la Touloubre, Cadière, chenal de Caronte) et des ZAP Alose et Lamproie (Rhône) ;
- des Zones d'Actions sur le Long Terme Anguille (amont de la Touloubre, Huveaune, ruisseau la Cause), des ZALT Alose (Durance) et des ZALT Lamproie (Durance, chenal de Caronte).

Trame noire (continuités écologiques des zones d'obscurité)

Une autre continuité écologique est aujourd'hui prise en compte : la **trame noire**. Elle désigne l'ensemble des corridors écologiques caractérisés par une certaine obscurité et empruntés par les espèces nocturnes. Elle permet de mettre en évidence la pollution lumineuse d'un territoire, définie comme « le rayonnement lumineux infrarouge, UV et visible émis à l'extérieur ou vers l'extérieur, et qui par sa direction, intensité ou qualité, peut avoir un effet nuisible ou incommode sur l'Homme, sur le paysage ou les écosystèmes ». Les conséquences de cette pollution sont multiples : gêne des habitants, dépenses inutiles d'énergie, impacts sur les oiseaux migrateurs, les insectes nocturnes, les pollinisateurs, les chauves-souris, etc. La lumière artificielle nocturne génère un effet barrière qui limite certains animaux dans leurs déplacements et donc une fragmentation des habitats. Elle peut également modifier le comportement des espèces et nuire à leur développement ou à leur reproduction. Sur l'ensemble du territoire, cette continuité est très fragmentée et perturbée par une pollution lumineuse importante et continue entre chaque pôle urbain. Elle est illustrée par la carte de pollution lumineuse ci-dessous. Les couleurs présentes vont du blanc : pollution lumineuse très puissante et omniprésente typique des très grands centres urbains et des grandes métropoles régionales et nationales, au vert : grande banlieue tranquille, faubourgs des métropoles. Les halos lumineux au-dessus de pôle urbain influence une grande partie du territoire.

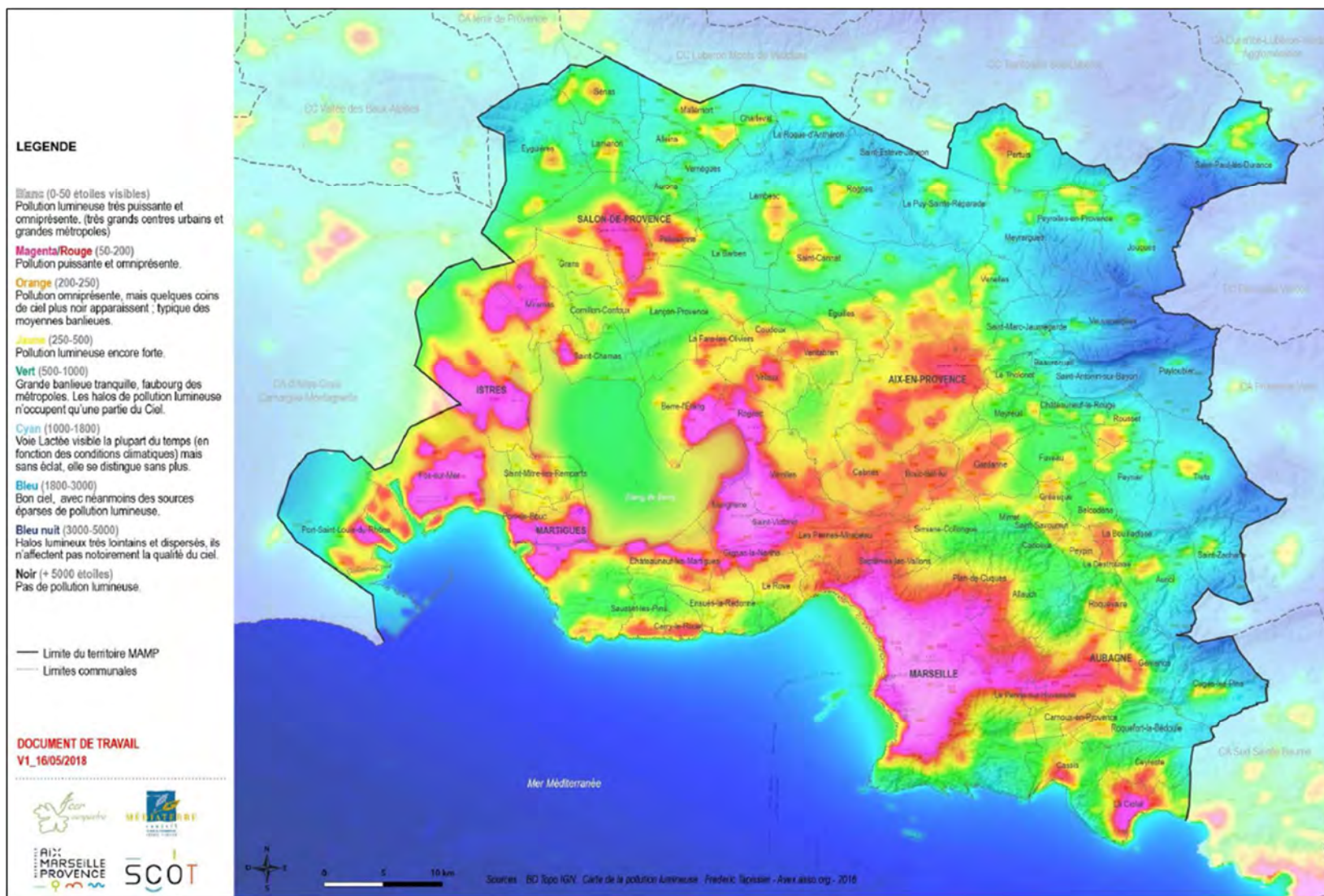


Figure 209 : Cartographie de la pollution lumineuse

Trame brune (continuités écologiques des sols)

La trame brune correspond à la continuité des sols. Ces derniers constituent un habitat pour de nombreux groupes biologiques, abritant des bactéries, des champignons, la faune invertébrée (nématodes, collemboles, lombrics,...), des mammifères (rongeurs, insectivores, ...) ou encore des végétaux (système racinaire). Plus d'un quart des espèces terrestres seraient présentes dans ce compartiment. Le sol est le lieu de vie mais également le lieu de déplacement, de dispersion de ces êtres vivants, or l'artificialisation des sols rompt leur continuité. Imperméabilisation, fondations d'habitation, réseaux de transport d'énergie, d'eau ou de personnes (ex : métro) sont autant d'obstacles présents sur ces corridors écologiques. En ville, les espaces de pleine terre sont rares ; de nombreux espaces verts se limitent à des grands bacs de terre sans communication entre eux. Pourtant la faune du sol a besoin de se déplacer, pour accomplir son cycle de vie ou échapper à des changements ponctuels. Les arbres peuvent aussi avoir besoin d'échanger des nutriments entre eux via leurs racines. Des sols sains, avec une flore et une faune associées en bon état, apportent des bénéfices aux êtres humains comme la régulation du réchauffement climatique et du risque inondation, des ressources alimentaires, etc. Il est donc essentiel de préserver cette continuité écologique.

9.3 Nature en ville

9.3.1 Une nature peu présente dans les villes du territoire

La nature en ville correspond à la faune, à la flore urbaine mais également à l'environnement biophysique comme les sols. En milieu urbain, les composantes naturelles sont concentrées en périphérie des villes et dans les interfaces ville-nature. Au cœur des agglomérations, ce sont les parcs et jardins, publics ou privés, qui constituent principalement les espaces de nature. Ils peuvent également prendre d'autres formes très variées au travers des arbres d'alignement, des haies, des ripisylves et des jardins familiaux et partagés. Plusieurs grandes villes du territoire (Marseille, Aix-en-Provence, Martignes,...) comportent globalement peu d'espaces verts en centre-ville. Au sein de la métropole, la part de surface de végétation en tissu urbain continu est de 5,2%, contre 20,9% en tissu urbain discontinu et 44,4% en

espace bâti diffus et autre bâti (source Occsol 2014 et BD Topo). Le graphique ci-après illustre la répartition des différents types de végétation dans le tissu urbain du territoire. La forêt est prédominante (44,8%), suivie par les haies (26,5%).

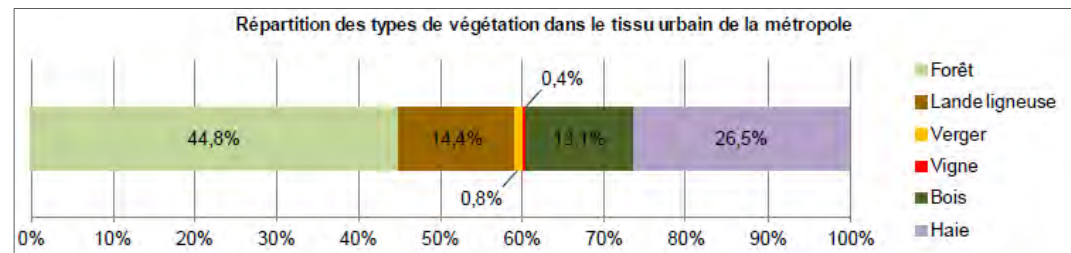


Figure 210 : Répartition des types de végétation dans le tissu urbain de la métropole

Source : Occsol 2014 et BD Topo – Etat initial du SCoT de la Métropole (V0 – 31/10/2018)

La nature en ville est pourtant un atout. Elle apporte aux citoyens des bénéfices appelés services écosystémiques. Il en existe quatre types :

- les services de support qui sont les services de base à l'origine de tous les autres services (formation des sols, habitat pour les espèces,...) ;
- les services de régulation qui sont responsables du contrôle des processus naturels (régulation du climat local et lutte contre l'effet d'îlot de chaleur urbain, régulation de la qualité de l'air, du ruissellement, du risque inondation, de la pollinisation ...) ;
- les services d'approvisionnement qui correspondent à la production de biens (aliments, matériaux, fibres, eau douce et bio-énergie) ;
- les services culturels qui sont des services non matériels obtenus à travers les loisirs, les activités sportives, le tourisme, l'éducation, la recherche, l'enrichissement artistique, patrimonial et spirituel. Les espaces de nature en ville améliorent la santé mentale et physique.

9.3.2 Les actions menées sur le territoire

Conscientes des enjeux, liés principalement aux effets du réchauffement climatique, et du rôle joué par les espaces de nature, la Région Provence-Alpes-

Istres a pour objectif d'obtenir un autre label, le label Terre Saine. Il implique la suppression totale des pesticides et anti-mousses sur tous les espaces publics qui relèvent de la responsabilité de la collectivité, et ce depuis au moins 1 an (dans les cimetières et les stades également). Il vise à accompagner l'ensemble des collectivités françaises dans l'abandon complet de l'usage de pesticides (herbicides, insecticides et fongicides), puisque depuis le 1er janvier 2017, l'utilisation des produits phytosanitaires par les collectivités dans les espaces publics, est interdite. Cette interdiction s'inscrit dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte, mais aussi dans le cadre du programme Ecophyto 2 qui vise à réduire de 50% l'utilisation des pesticides chimiques en France.

La ville de **Septèmes-les-Vallons** se soucie également de la biodiversité présente sur son territoire. La commune va réaliser son Atlas communal de la biodiversité, programme mis en place par le ministère de l'Environnement. Chaque atlas de la biodiversité communale est élaboré, à l'échelle communale ou intercommunale, à partir d'un inventaire précis et cartographié des habitats, de la faune et de la flore, avec l'appui d'une équipe d'experts pluridisciplinaires. Ces atlas ont pour objectifs de :

- sensibiliser et mobiliser les élus, les acteurs socio-économiques et les citoyens à la biodiversité ;
- mieux connaître la biodiversité sur le territoire d'une commune et identifier les enjeux spécifiques liés ;
- faciliter la prise en compte de la biodiversité lors de la mise en place des politiques communales ou intercommunales.

Synthèse – enjeux et préconisations en lien avec le PCAEM :

- **Limiter les effets du changement climatique afin de préserver la biodiversité du territoire** : les effets du changement climatique sont susceptibles d'entraîner la disparition de certains écosystèmes et la destruction d'habitats naturels sur le territoire suite à l'augmentation des températures et de la durée des périodes de sécheresse, à l'élévation du niveau de la mer et à l'amplification du risque incendie ;

- **Favoriser la nature en ville** : le développement de la nature en ville permet de lutter contre le phénomène d'ilôt de chaleur urbain (température plus élevée en coeur de ville qu'en périphérie).

- **Concilier énergie renouvelable et biodiversité** : La construction d'ENR engendre 2 problèmes : la consommation d'habitats d'espèces avec le photovoltaïque et les problèmes de collisions, mortalités avec l'éolien pour les oiseaux et les chauves-souris. Les effets cumulés liés aux rejets d'eaux chaudes dans le milieu marin suites aux installations de géothermie sont également à contrôler. L'élévation de température peut nuire à la biodiversité marine.

10 Des ressources naturelles à protéger, préserver et exploiter

La Métropole Aix-Marseille-Provence est une métropole de contrastes : aussi bien rurale qu'urbaine, naturelle que construite, maritime que terrestre... Elle bénéficie effectivement d'un Parc national terrestre et marin (les Calanques), de quatre Parcs

naturels régionaux, d'un Grand Site de France (La Sainte-Victoire), du plus grand étang salé d'Europe (l'Étang de Berre), de la plus haute falaise d'Europe (Cap Canaille) et de 255 km de façade maritime.

La Métropole Aix-Marseille-Provence est incontestablement la Métropole la « plus verte » de France avec ses 73% d'espaces agricoles et naturels : autant de ressources naturelles qu'il s'agit de protéger, préserver et exploiter.

10.1 Ressources agricoles et forestières

Aix Marseille Provence comporte une surface agricole supérieure à la moyenne régionale (17%). En effet, les espaces agricoles et pastoraux, y compris les pelouses et pâturages naturels, occupent plus de 61 000 ha et représentent 20% de la superficie métropolitaine (OCCSOL CRIGE PACA 2014). Les systèmes agricoles du territoire sont diversifiés et de qualité.

10.1.1 Des espaces agricoles diversifiés

La diversité des espaces agricoles est une des caractéristiques spécifiques au territoire métropolitain et un avantage non négligeable à conserver. Peuvent-être cités, par exemple : la plaine de la Durance, le grand Bayanne, la plaine de Berre, la haute vallée de l' Arc, la plaine des Milles, la colline de Sainte Marthe, le massif du Rove, la chaîne de la Trévaresse, le massif du Concors, le Frioul, l'anse de Carteau, etc.

L'analyse de la part des surfaces agricoles (OCCSOL CRIGE PACA 2014) que représente chaque type de cultures sur la métropole, donne (cf. graphique ci-dessous) :

- pour les **cultures permanentes** : 24% de vignobles, 4% d'oliveraies, 8% d'autres qu'oliveraies et 0,2% de plantes à parfum aromatiques et médicinales ;
- 15% de **prairies** : Plus de 3 000 ha de landes, pelouses et pâturages naturels sont classés dans les milieux naturels mais sont utilisés par l'agriculture.
- pour les **terres arables** (49%) : 2% de zone à forte densité de serres, 3% de rizières, 11% de cultures irriguées en permanence ou périodiquement, 33% de terres arables autres que des serres et des rizières ;
- 2% de **zones agricoles complexes ou en mutation**.

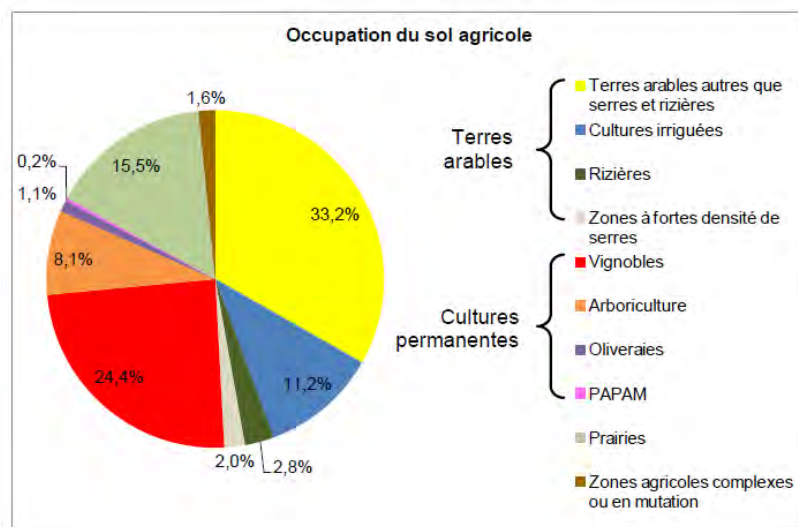


Figure 212 : Occupation du sol sur les terres agricoles

Source : OcSol2014 – Etat initial du SCOT de la Métropole (V0 -31/10/2018)

Cette pluralité d'espaces agricoles et naturels est le support d'une grande diversité de pratiques et de productions agricoles. Au sein de cette diversité, les productions végétales sont dominantes. D'Ouest en Est, les milieux agricoles sont composés par :

- des rizières en Camargue ;
- des prairies de foin, pâturages des moutons mérinos d'Arles au printemps et à l'automne, productions fruitières et légumières dans la plaine de la Crau ;
- des espaces agricoles concentrés au Nord et à l'Ouest du pourtour de l'étang de Berre, sur les communes de Berre-l'Etang, Istres, Miramas, Grans et Cornillon-Ofnoux. Les cultures irriguées, les productions sous serres et la vigne y représentent les cultures permanentes dominantes ;
- au Sud des étangs de Berre et de Bolmon, au niveau des communes de Châteauneuf-les-Martigues, Marignane, et Rognac, des espaces agricoles résiduels alternent avec les zones d'activités, les industries, les réseaux de déplacement ;

- des terres arables, support des cultures céréalières, de fruits et légumes de plein champ et cultures traditionnelles sous abris sont développées dans la Basse vallée de la Durance et sur la ceinture Ouest d'Aix-en-Provence ;
- des vignes classées AOC (Côtes de Provence, Coteaux d'Aix), des cultures légumières, des vergers traditionnels d'oliviers dans la région aixoise ;
- la ceinture maraîchère marseillaise et aubagnaise qui est constituée de quelques exploitations éparses situées principalement sur les contreforts des massifs de l'Etoile et du Garlaban ;
- de la vigne située à l'extrême est du territoire métropolitain, avec notamment l'AOC vins de Cassis, même si les cultures sont diversifiées notamment sur le territoire du Pays d'Aubagne et de l'Etoile ;
- des espaces de productions halieutiques (pêche et aquaculture) sur quasiment tout le linéaire côtier et dans l'étang de Berre.

10.1.2 Une répartition inégale des types d'espaces agricoles sur le territoire

La majorité des espaces agricoles sont situés dans la moitié Nord du territoire, constituant les « greniers agricoles » de la métropole. Moins important en superficie et sous forte pression urbaine, les espaces agricoles morcelés au Sud de la Métropole sont particulièrement concernés par des enjeux de développement d'une politique alimentaire. Ils remplissent également tous des fonctions environnementales, sociales et culturelles majeures.

Au regard de la spécificité du territoire métropolitain, ces espaces peuvent être classés en 4 grandes familles ou typologies :

1. Les espaces agricoles de productions spécialisées : Ce sont des espaces homogènes avec des productions plutôt en monoculture. Ils représentent un socle agricole fort, où les capacités productives sont encore préservées et dynamiques.
2. Les espaces agricoles périurbains et/ou urbains : Ce sont des espaces où les productions sont plutôt diversifiées avec principalement : grandes cultures, maraîchage, oliviers, vignes, etc. En contact direct avec l'urbanisation, ce sont les espaces agricoles qui souffrent le plus des pressions liées à l'étalement urbain.

3. Les espaces agricoles à forte valeur environnementale : Ils se caractérisent par une imbrication en mosaïque entre des espaces agricoles et des milieux naturels. Ils sont le support d'activités agricoles souvent liées à l'élevage (zone de parcours, pâturages,...) et peuvent être identifiés comme des espaces gestionnaires d'écosystèmes. A ce titre, ils concourent à maintenir les milieux naturels ouverts plus propices à la biodiversité.

4. Les espaces agricoles de productions « marines » ou littoraux : Ce sont des espaces et des sites caractérisés par des productions halieutiques (produits de la mer) de type pisciculture, conchyliculture, ostréiculture,... Ils sont principalement localisés du côté de l'anse de Carteau sur la commune de Port-Saint-Louis du Rhône, sur l'étang de Berre, au niveau des îles du Frioul,... Les produits de la mer sont une source notable de valorisation du territoire : pêche du jour et pisciculture en vente directe, conchyliculture et mytiliculture labellisées (huîtres de Camargue, moules de Carteau,...). Des réflexions sont en cours sur le développement de piscicultures « on shore » sur d'ancien marais salants.

Les espaces agricoles métropolitains sont inégalement répartis et créent une métropole à 2 visages :

- un socle de production agricole au coeur du territoire représentant 96% des terres cultivées et 80% des exploitations (Pays d'Aix et Pays Salonais) où l'enjeu économique est central ;
- une façade maritime possédant une agriculture résiduelle, morcelée par la pression urbaine, représentant 4% des terres cultivées en 2010 et 20% des exploitations (Marseille Provence, Pays d'Aubagne et Pays de Martigues).

10.1.3 Des productions de qualité

Le territoire est exemplaire concernant la qualité de ses productions, notamment labellisées « bio ». Une augmentation très forte de ce mode de culture est constatée, qu'il s'agisse des surfaces cultivées (SAU) ou du nombre de fermes bio. Le département des Bouches du Rhône est le 1^{er} département français en surfaces agricoles labélisées bio ou en conversion (31 365 ha, 23% de la SAU), et le 1^{er} département producteur de fruits et légumes. Plusieurs filières agricoles sont également valorisées via des AOP comme c'est le cas pour la viticulture, l'oléiculture, la production de fromage et de foin en Crau. Le département des Bouches du Rhône compte au total 10 AOP, 11 IGP et 41,5% des exploitations

présentent au moins une production sous signe de qualité en 2010 (IGP, AOP, label rouge). A ces reconnaissances officielles s'ajoutent des « reconnaissances commerciales » qui placent notamment le blé dur pour toute la vallée de la Durance au sommet en termes de qualité.

La qualité et la diversité des productions viennent notamment du fait que le territoire possède des conditions pédologiques avantageuses. En effet près d'un tiers des espaces agricoles de la métropole comportent un sol d'excellente à bonne aptitude. Les plaines et les vallées alluviales sont dominées par des terres de très bonne qualité agronomique (sols plats, profonds et fertiles), notamment la vallée de la Durance, de l'Arc et de la Touloubre.

10.1.4 Un marqueur du paysage

L'agriculture est donc un marqueur très fort de l'identité du territoire, notamment en terme paysager. En effet l'agriculture contribue à « l'effet mosaïque » des paysages par son petit parcellaire, ses haies pour se protéger contre le mistral, ses cultures typiques de vignes et d'oliviers, mais surtout grâce à son patrimoine hydraulique omniprésent (nombreux canaux datant des 12^e, 16^e et 19^e siècles), qui souligne les courbes de niveau et qui contribue au renouvellement des nappes phréatiques, notamment celle du Val de Durance.

Il existe deux types d'irrigation en Provence : l'irrigation gravitaire (réseau dans le Val de Durance, la plaine de Salon, la Crau et la Camargue) et l'irrigation sous pression (réseau de la société du canal de Provence et la société des Eaux de Marseille, autour d'Aix et de l'étang de Berre). Les Bouches du Rhône est le 1^{er} département irrigué de France. En 2010, la SAU irrigable du territoire totalise près de 21 650 ha (soit 35% de la SAU totale), et plus de 61% des exploitations (RGA 2010). Les principales cultures irriguées sur la métropole sont les grandes cultures, le maraîchage, l'arboriculture, le foin et à la marge la viticulture.

Reçu au Contrôle de légalité le 14 octobre 2019

Les différents propriétaires forestiers

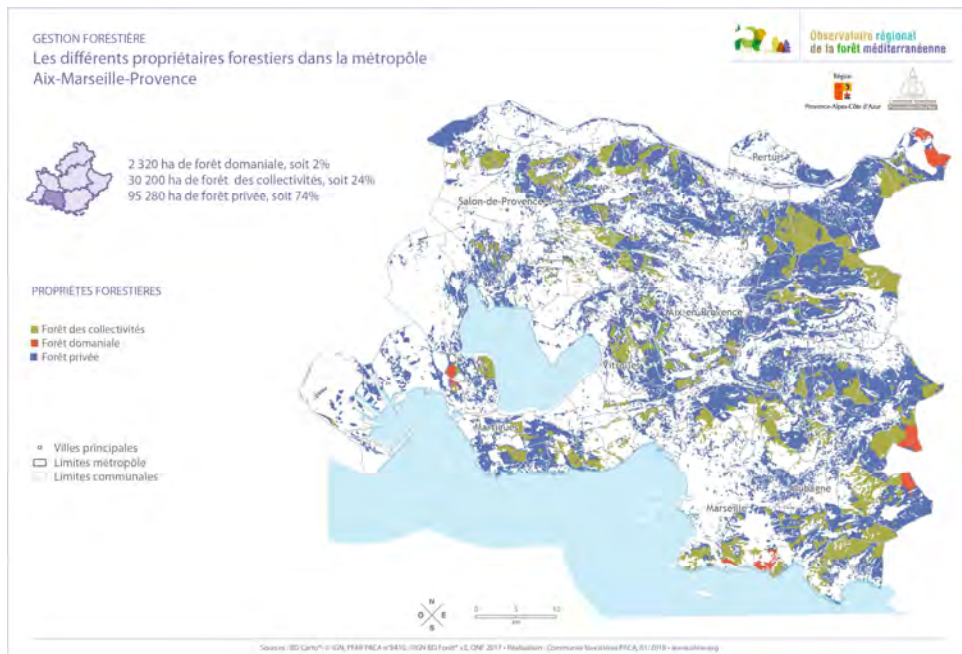


Figure 213 : Les différents propriétaires forestiers dans la Métropole

Source : Observatoire régional de la forêt méditerranéenne

30 200 ha de forêt appartient à la collectivité, soit 24% de l'ensemble des forêts du territoire.

La forêt est jeune : elle a moins de 150 ans et est liée à la déprise agricole. En effet, le pin d'Alep est une espèce pionnière qui a colonisé les secteurs de pâturage laissés à l'abandon. Il y a donc peu de « culture de la forêt » sur le territoire.

Les forêts du territoire sont dominées par trois grands types (Cf. les figures suivantes)

- Les conifères, dominés principalement par le pin d'Alep, qui représentent 33,1% du couvert végétal du territoire (BD Forêts, IGN, 2008). Le pin d'Alep représente 36% des essences végétales boisées et 95% des forêts de conifères. Cette espèce xérophile est peu exigeante en richesse de sol et en besoin en eau. Elle colonise rapidement les espaces ouverts, notamment après le passage d'un incendie. Ces facteurs expliquent que le pin d'Alep soit aujourd'hui l'essence boisée la plus représentée sur le territoire.
- Les feuillus, qui représentent 17,9% du couvert végétal du territoire. Peu présents au Sud du territoire, les feuillus sont d'avantage représentés au Nord et en particulier dans les Alpilles, le Concors et le Régagnas. D'autre part, les feuillus sont plus présents sur les versants Nord des massifs, comme sur la Sainte-Victoire.
- Les essences mixtes, qui représentent 20,2% du couvert végétal du territoire. Les essences mixtes sont composées de conifères et de feuillus.

Le reste du couvert végétal est occupé par des landes, des formations herbacées et arbustives (26,3%) et des zones à composition indéterminée venant de coupe rase ou d'incident (2,5%).

Si la ressource forestière apparaît comme importante, les débouchés et la valorisation du bois dépend des essences. La filière bois-énergie dispose d'un potentiel local actuellement peu exploité. Ce faible niveau d'exploitation s'explique en grande partie par le coût nécessaire à la collecte et par la structuration de la filière qui est en cours de développement.

Le pin d'Alep est peu valorisé (essentiellement à la papeterie de Tarascon) et peu connu : des études sont en cours pour savoir quelles sont les valorisations possibles y compris en construction.

Dans les Bouches-du-Rhône, on note une certification durable des forêts avec le PEFC.

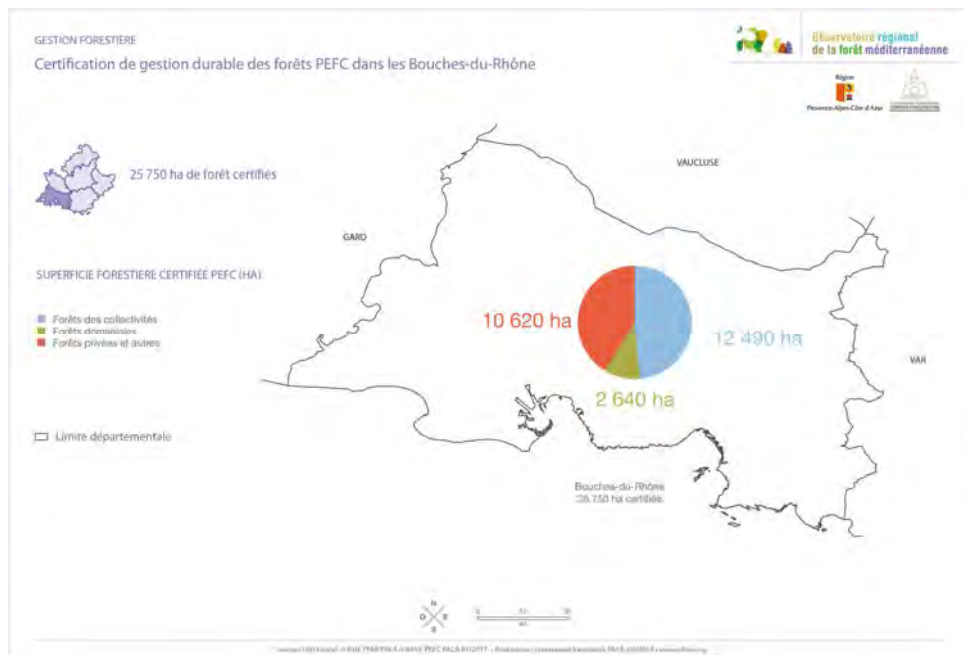


Figure 214 : Certification de gestion durable des forêts PEFC dans les Bouches-du-Rhône

Source : Observatoire régional de la forêt méditerranéenne

12 490 ha des 30 200 ha de forêts appartenant à la collectivité sont certifiés « gestion durable des forêts PEFC ».

Le risque incendie pour les forêts est très présent sur le territoire. Il provient majoritairement du facteur humain et est accentué par les conditions météorologiques locales propices au départ d'incendies. (Cf. rapport thématique risques naturels).

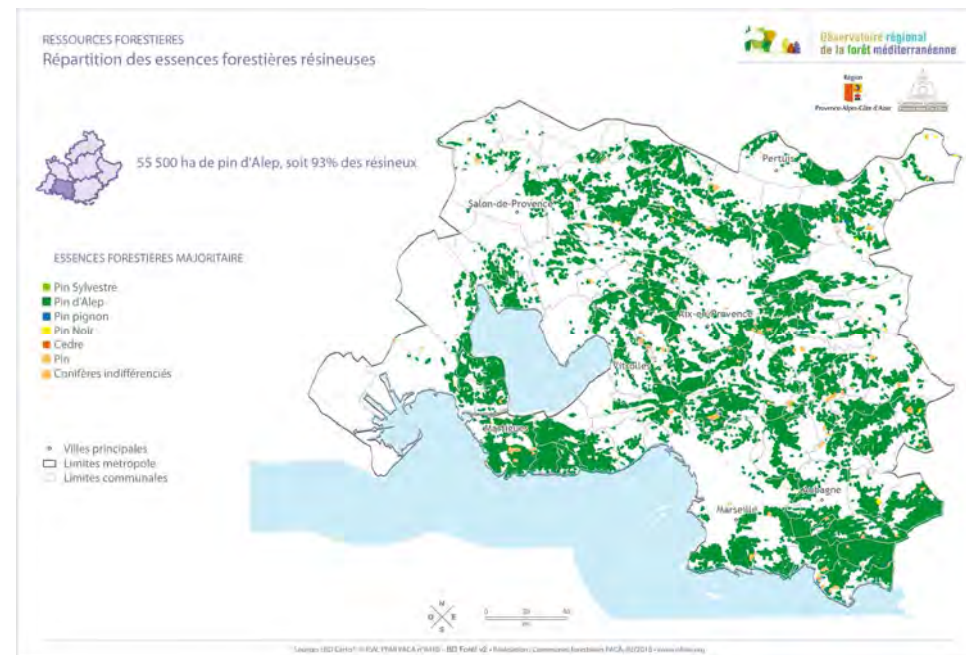


Figure 215 : Répartition des essences forestières résineuses

Source : Observatoire régional de la forêt méditerranéenne

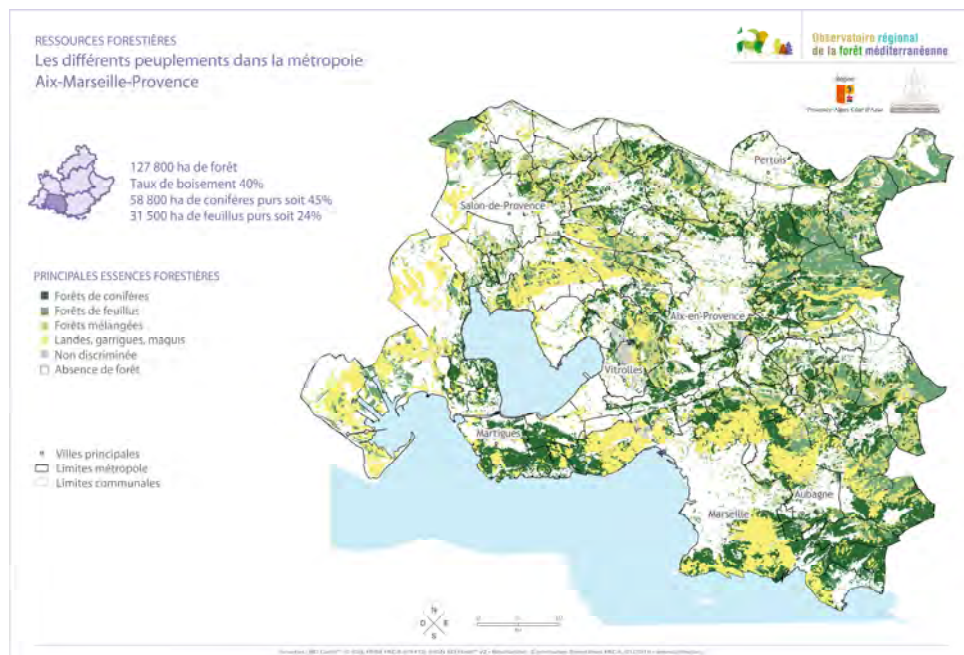


Figure 216 : Les différents peuplements dans la Métropole Aix-Marseille Provence

Source : Observatoire régional de la forêt méditerranéenne

Remplacer certains matériaux ou l'utilisation d'énergies fossiles par du bois permet de réduire les émissions de CO₂. L'utilisation du bois et l'allongement de leur durée de vie (notamment par le recyclage) permet de prolonger le stockage du carbone dans les produits formés. 1m³ de bois nouveau = 1m³ de CO₂ en moins dans l'atmosphère. Dans les forêts gérées durablement, le stock est reconstitué progressivement après chaque prélèvement.

- Utiliser les matériaux locaux en bois (mobilier) pour le stockage du carbone :
- Substituer les matériaux industriels (béton, acier...) ou dérivés des énergies fossiles émetteurs de CO₂ dans leur production par des produits bois en particulier pour la construction. L'utilisation des produits bois locaux est

encore plus favorable au bilan carbone global : la certification Bois des Alpes et la nouvelle normalisation du Pin d'Alep pour la construction permettent une valorisation de ces matériaux en circuits courts.

- Substituer les énergies fossiles par le bois énergie qui est une énergie renouvelable au bilan carbone neutre dans le temps. Le développement d'une filière à haute performance environnementale (hauts rendements et efficacité énergétique, limitation des émissions), avec en particulier les réseaux de chaleur au bois, permet une production et consommation d'énergie renouvelable, une indépendance énergétique et la réduction des gaz à effet de serre fossiles.

La complémentarité des usages (bois d'oeuvre / bois industrie / bois énergie) doit être respectée.

10.2 Ressource en eau

La métropole, bien qu'en climat méditerranéen sec, bénéficie d'une ressource en eau satisfaisante. Cours d'eau, étendues d'eau, eaux souterraines et eaux côtières, lui permettent de répondre aux usages tels que l'apport en eau potable, l'irrigation ou bien les activités de loisir. La particularité du territoire réside dans son réseau de canaux très développé qui assure les transferts d'eau.

10.2.1 Les eaux superficielles

10.2.1.1 Cours d'eau et étendue d'eau

La liste des masses d'eau avec leur état chimique et écologique est reportée en Annexe 1.

La qualité des eaux superficielles

Concernant l'évaluation de l'état chimique, cette dernière est réalisée en mesurant la concentration de 41 substances prioritaires(5) (métaux lourds, pesticides, polluants industriels) dans le milieu aquatique. Si la concentration mesurée dans le milieu dépasse une valeur limite pour au moins une substance, alors la masse d'eau n'est pas en bon état chimique. Cette valeur limite, appelée norme de qualité environnementale (NQE), est définie de manière à protéger la santé humaine et l'environnement.

Le territoire comporte des masses d'eau superficielles dont l'état chimique est mauvais : la partie aval de l'Huveaune, de l'Arc et de la Touloubre, la partie amont de la Cadière, le Raumartin (affluent de la Cadière) et l'étang de Berre et d'Entressen.

Concernant l'évaluation de l'état écologique, elle s'appuie sur des éléments de qualité biologique, physico-chimique et hydromorphologique permettant un bon équilibre de l'écosystème. Ainsi, le bon état écologique de l'eau requiert non seulement une bonne qualité d'eau mais également un bon fonctionnement des milieux aquatiques.

Sur le territoire, l'état écologique des masses d'eaux superficielles est globalement moyen à médiocre. Cependant, l'état écologique de l'étang de Berre, l'étang d'Entressen et d'un affluent de l'Arc, est mauvais.

Les différentes pollutions subies par les principaux cours d'eau du territoire sont décrites ci-après :

L'Huveaune : depuis le milieu du 19ème siècle, ce cours d'eau a été utilisé comme déversoirs naturels des eaux usées et industrielles. Malgré la disparition de la plupart des industries polluantes et la construction de plusieurs stations d'épuration dans la vallée, le cours d'eau reste particulièrement pollué. Les PCB (polychlorobiphényles) sont notamment toujours très présents dans les sédiments. Des hydrocarbures aromatiques sont également détectés. L'objectif de bon état chimique et écologique fixé par le SDAGE est à atteindre pour 2027.

L'Arc : sur les premiers kilomètres, la qualité de l'eau est bonne. Elle se dégrade tout au long de son trajet dès la commune de Trets pour devenir polluée à l'aval d'Aix-en-Provence et jusqu'à la confluence du Grand Torrent. Des progrès ont été enregistrés sur la dernière décennie, et, depuis 2008, la qualité de l'Arc est bonne pour la plupart des paramètres physico-chimiques, excepté le phosphore, où la qualité reste moyenne à médiocre. L'Arc est également pollué sur sa partie aval par des hydrocarbures aromatiques. L'objectif de bon état chimique et écologique fixé par le SDAGE est à atteindre pour 2027.

La Touloubre : La qualité des eaux est globalement bonne bien qu'elle dépende des rejets des stations d'épuration (Venelles, Saint-Cannat, Lambesc). Entre 2008 et 2012, la qualité est bonne à très bonne pour la plupart des paramètres, excepté les nitrates et le phosphore. La Touloubre a été classée « rivière prioritaire » vis-à-vis des problèmes d'eutrophisation par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse. L'origine de cette pollution est domestique et agricole. Depuis 2013, ces 2 paramètres se sont améliorés pour atteindre le bon état. La Touloubre est également polluée sur sa partie aval par des hydrocarbures aromatiques. L'objectif de bon état chimique et écologique fixé par le SDAGE est à atteindre pour 2027.

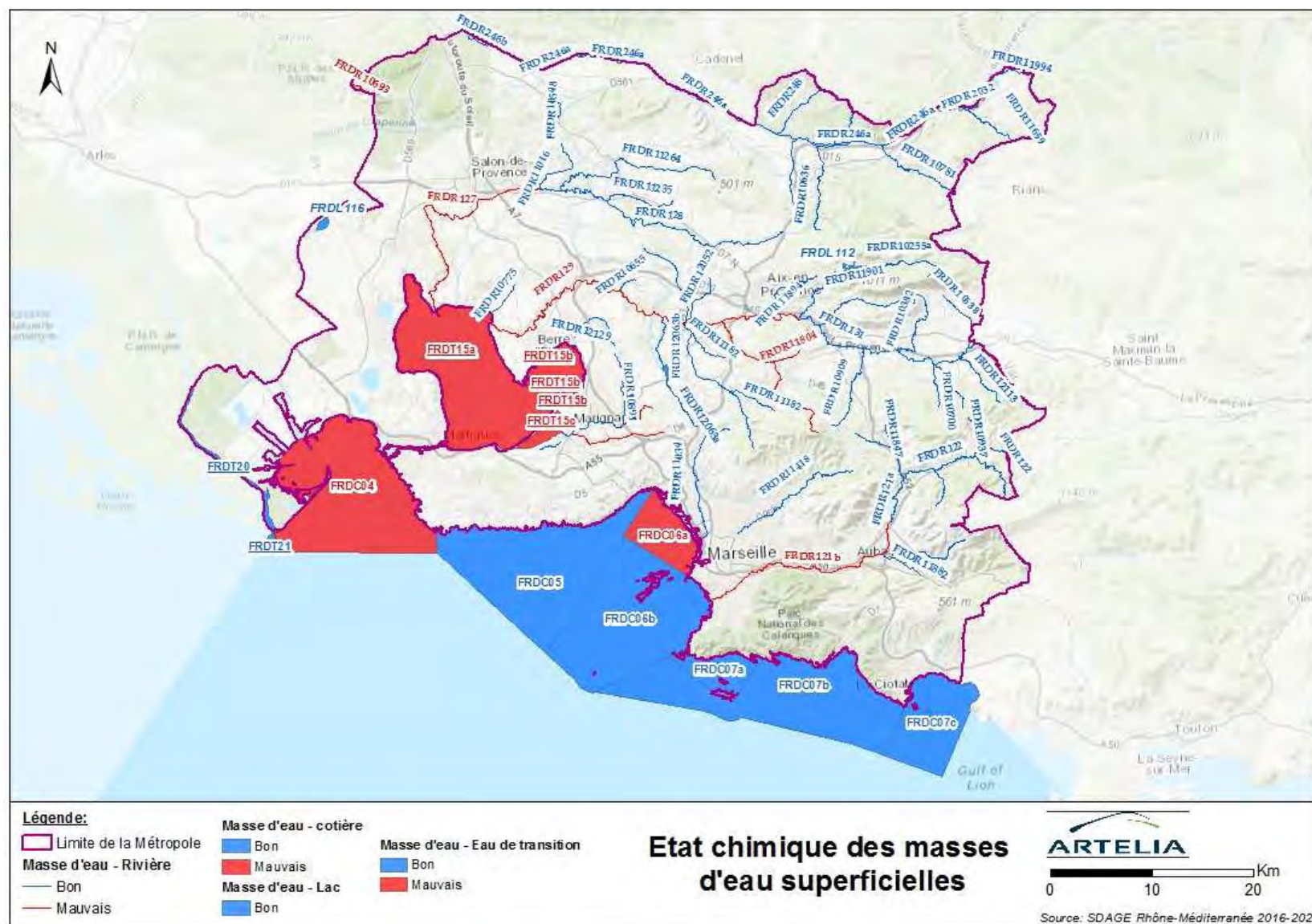


Figure 217 : Cartographie de l'état chimique des masses d'eau superficielles du territoire

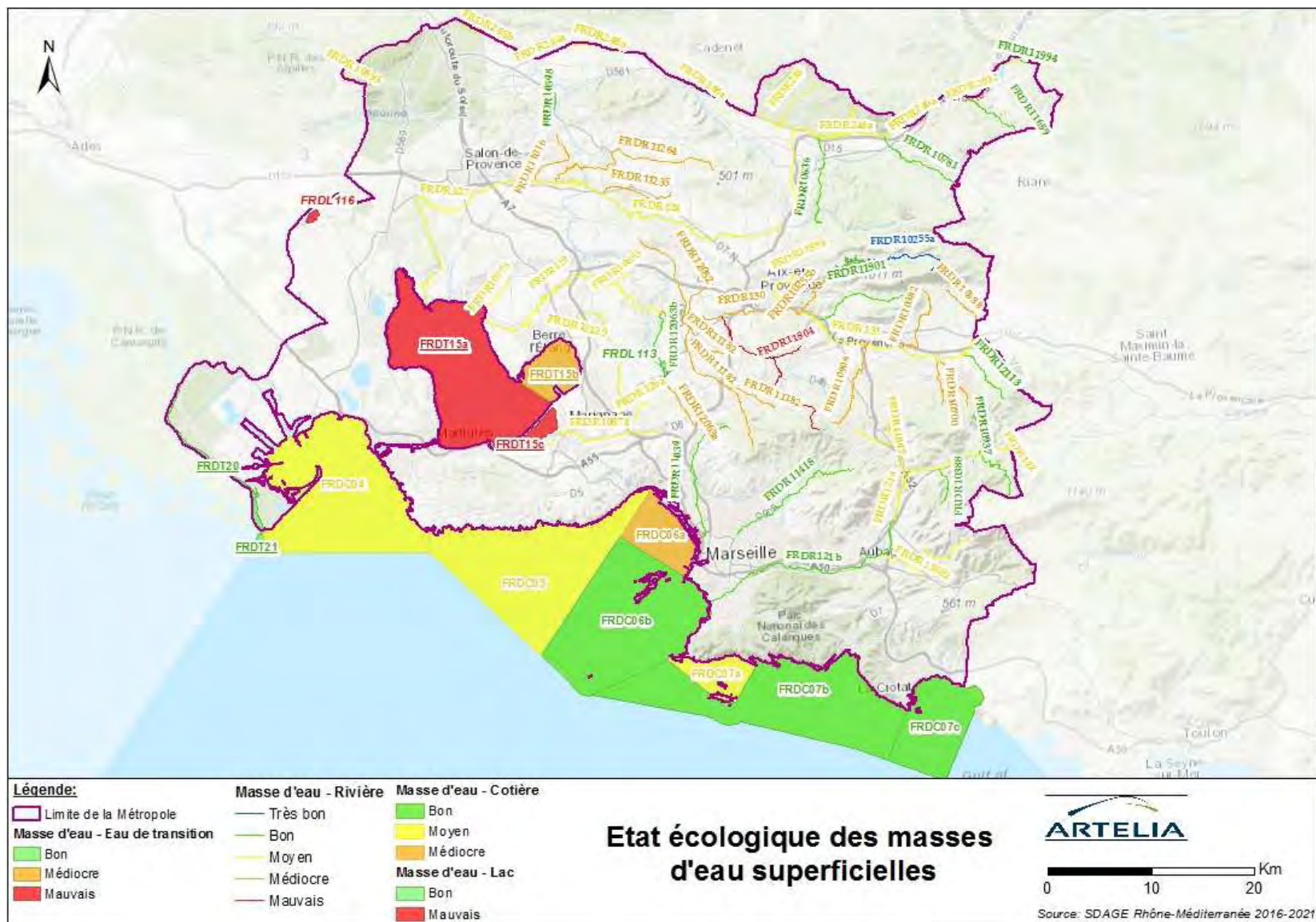


Figure 218 : Cartographie de l'état écologique des masses d'eau superficielles

La Cadière : sur sa partie amont, le cours d'eau présente une eau de bonne à très bonne qualité pour l'ensemble des paramètres physico-chimiques jusqu'à la station d'épuration de Vitrolles dont les rejets, ainsi que ceux des importantes zones commerciales et industrielles la déclassent de manière importante à mi-parcours au niveau du pont de la Glacière. Toutefois, sur sa partie amont, la Cadière est polluée par des hydrocarbures aromatiques. L'objectif de bon état chimique et écologique fixé par le SDAGE est à atteindre pour 2027.

Le Raumartin : Les pollutions qui affectent ce cours d'eau varient en fonction du secteur qu'il traverse. Ainsi, au niveau des Pennes-Mirabeau, la pollution est essentiellement d'origine domestique ou urbaine alors qu'elle est d'origine domestique et industrielle, au niveau de Marignane. L'objectif de bon état chimique et écologique fixé par le SDAGE est à atteindre pour 2027.

L'étang de Berre : Il subit une dégradation importante de son état depuis ces trente dernières années engendré par un triptyque de pollutions : les apports d'eau douce par le canal EDF, la pollution urbaine et les rejets industriels. La présence de pesticides polluants de type endosulfan ou pesticides cyclodiènes a été relevé L'objectif de bon état chimique et écologique fixé par le SDAGE est à atteindre pour 2027.

L'étang d'Entressen : la pollution de cet étang est issue de la décharge de la Crau, dite d'Entressen, fermée en 2010. Le programme de surveillance de l'étang d'Entressen (données 2010) montre la présence de nombreux micropolluants minéraux (Aluminium, Arsenic, Baryum, Bore, Cuivre, Fer, Manganèse, Molybdène, Nickel, Titane, Uranium, Vanadium) dans les eaux et les sédiments (SYMCRU, 2015).

Une métropole alimentée par les transferts d'eau provenant de la Durance et du Verdon

Une organisation historique autour de la gestion collective de l'eau s'est développée en Provence pour répondre à l'insuffisance des ressources locales dans les territoires les plus densément occupés, en choisissant de mettre en œuvre des aménagements de transfert d'eau. Les premiers grands aménagements hydrauliques dans les Bouches-du-Rhône datent ainsi du moyen âge.

Au XVI^e siècle fut réalisé le premier transfert hors du bassin de la Durance, avec l'aménagement du canal de Craonne (45 km de long et débit transporté de

23,4 m³/s) pour la desserte de la plaine de la Crau, qui connut à partir de cette époque un développement continu de l'agriculture irriguée et une source d'alimentation de la nappe de Crau. Puis, c'est à la suite de sécheresses importantes à l'origine de graves famines (1788, 1822, 1857), que la décision de construire le canal de Marseille a été prise au milieu du XIX^e siècle. L'aménagement géré par EDF comporte un équipement hydroélectrique complet de la Durance entre Serre-Ponçon et Mallemort, dont l'ouvrage structurant est un canal usinier d'une capacité de 250 m³/s qui suit le tracé de la Durance sur tout ce linéaire puis bifurque vers l'étang de Berre, son exutoire. Les canaux agricoles ou mixtes préexistants, dont le canal de Marseille et le canal de Martigues, ont tous été raccordés aux ouvrages d'amenée hydroélectriques. En basse Durance, un débit maximum de 114 m³/s a été affecté à la réalimentation des 15 canaux (dont le canal de Marseille) ; la sécurité de la fourniture d'eau apportée aux canaux par les prises établies sur le canal EDF a induit des extensions de l'irrigation notamment dans la plaine de Crau. Dernière étape clef de l'aménagement hydraulique de la région, la signature du décret de concession du Canal de Provence en 1963, donne le départ des travaux de réalisation du Canal Maître (capacité maximale de 40 m³/s pour une dotation annuelle de 660 Mm³, correspondant à un débit moyen de 21 m³/s) et de la branche de Bimont, ainsi que ceux de la galerie de l'Etoile qui permettent d'acheminer les eaux jusqu'à la réserve de Vallon Dol à Marseille.

Ainsi, la Métropole d'Aix-Marseille-Provence est totalement dépendante du bassin versant de la Durance. L'approvisionnement en eau du territoire est principalement sécurisé par les apports de la rivière.

10.2.1.2 Les eaux côtières

Une masse d'eau côtière est une partie distincte et significative des eaux de surface situées entre la ligne de base servant pour la mesure de la largeur des eaux territoriales et une distance d'un mille marin. Elle permet de définir les objectifs environnementaux, d'évaluer l'état des milieux et ultérieurement de vérifier l'atteinte de ces objectifs.

Sur le littoral du territoire d'Aix-Marseille-Provence, 7 masses d'eau côtières sont répertoriées :

Code	Nom de la masse d'eau
FRDC04	Golfe de Fos
FRDC05	Cote bleue
FRDC06a	Petite Rade de Marseille
FRDC06b	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et Iles du Frioul
FRDC07a	Iles de Marseille hors Frioul
FRDC07b	Cap croisette - Bec de l'Aigle
FRDC07c	Bec de l'Aigle - Pointe de la Fauconnière

Les rejets d'assainissement littoraux impactent la qualité des eaux cotière par des effets de dispersion du panache. Le rejet de Cortiou de la station d'épuration de Marseille « Géolide » impacte de manière significative les alentours en cas de vent avec, en cas de pluie, des niveaux de turbidité significatifs à plusieurs kilomètres de l'exutoire. Dans le cadre du Contrat d'Agglomération (2014) signé entre le territoire Marseille Provence Métropole et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, la station Géolide de Marseille a fait de nombreux aménagements pour palier à ce problème de performance dont le dernier a été la mise en service du bassin de rétention Ganay. Concernant les eaux de la côte Bleue, l'influence des rejets est assez faible, tandis que le rejet de La Ciotat au niveau du Bec de l'Aigle, peut impacter certaines plages par vent d'Ouest.

10.2.1.3 Les eaux de baignade

La qualité des eaux de baignade est contrôlée par l'Agence Régionale de la Santé, selon des paramètres microbiologiques, sur 74 sites sur le territoire d'Aix-Marseille-Provence. En 2017, 88 % des sites surveillés étaient d'excellente qualité, 9 % de bonne qualité, 3 % de qualité suffisante ou insuffisante (sites des Capuccins et de Saint-Jean à La Ciotat). La situation s'est améliorée puisqu'en 2014, sur les 70 sites surveillés, seul 80 % était d'excellente qualité.

10.2.2 Les eaux souterraines

Description générale des masses d'eau

Les eaux souterraines proviennent de l'infiltration de l'eau issue des précipitations et des cours d'eau. Cette eau s'insinue par gravité dans les pores, les microfissures et fissures des roches, jusqu'à rencontrer une couche imperméable. Là, elle s'accumule, remplissant le moindre vide et formant ainsi un réservoir d'eau souterraine. En revanche dans les aquifères karstiques, les eaux s'engouffrent rapidement dans le sous-sol pour rejoindre des conduits et galeries de drainage souterrain structurés de la même manière que les réseaux hydrographiques de surface. Les eaux cheminent en sous-sol, parfois pendant des dizaines voire des centaines de kilomètres, avant de ressortir à l'air libre, alimentant une source, un cours d'eau ou la mer.

Les eaux souterraines représentent une ressource majeure pour la satisfaction des usages et en particulier l'alimentation en eau potable. Les eaux souterraines ont également un rôle important dans le fonctionnement des milieux naturels superficiels : soutien des débits des cours d'eau, en particulier en période d'étiage, et maintien de zones humides dépendantes. Suivant le niveau de la ligne d'eau, et les saisons, la nappe alimente le cours d'eau ou est alimentée par celui-ci notamment lors des inondations. Dans le cas de secteurs karstiques, ces relations sont importantes et localisées.

Sur le territoire d'Aix-Marseille-Provence, 18 masses d'eau souterraines sont présentes (Cf. Tableau 12).

Qualité des masses d'eau souterraines

Pour les eaux souterraines, l'évaluation de l'état chimique s'appuie sur des normes de qualité établies au niveau européen pour une liste fixe de substances (nitrates, pesticides, arsenic, cadmium...) complétées par des valeurs seuils fixées pour des substances pertinentes adaptées à la situation de chaque masse d'eau. Ces substances complémentaires sont en effet identifiées en fonction du risque de non atteinte du bon état ou des résultats de la surveillance des masses d'eau.

L'état chimique (Cf. Figure 219) est bon pour la plupart des masses d'eau du territoire. Il est, cependant médiocre pour les « Alluvions de l'Huveaune » (FRDG369) et pour les « Alluvions de l'Arc de Berre » (FRDG370). Pour ces deux masses d'eau, l'objectif de bon état chimique est à atteindre en 2027 (SDAGE 2016-2021). Les paramètres étant à l'origine de la non-atteinte du bon état en 2015 et qui font l'objet d'une adaptation de délai sont :

- les pesticides, nitrates, solvants et le plomb pour la masse d'eau « Alluvions de l'Huveaune » (FRDG369) ;

- les pesticides et les nitrates pour la masse d'eau« Alluvions de l'Arc de Berre » (FRDG370).

L'état quantitatif (Cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) de toutes ces masses d'eau souterraines est qualifié de bon. L'état quantitatif s'apprécie sur l'équilibre entre prélèvements et recharge de la nappe. Les pressions constatées ne doivent en outre pas augmenter.

Une masse d'eau souterraine est ainsi considérée en bon état quantitatif dès lors :

- qu'il n'est pas constaté d'évolution interannuelle défavorable de la piézométrie, c'est-à-dire une baisse durable du niveau de la nappe hors effets climatiques ;
- que le niveau piézométrique qui s'établit en période d'étiage permet de satisfaire les besoins d'usages, sans risque d'effets induits préjudiciables sur les milieux aquatiques et terrestres associés (cours d'eau, zones humides...), ni d'intrusion saline en bordure littorale.

Tableau 12 Liste des masses d'eaux souterraines

Code	Nom de la masse d'eau
FRDG104	Cailloutis de la Crau
FRDG107	Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile
FRDG166	Massif calcaire de la Sainte-Victoire
FRDG167	Massifs calcaires de la Sainte-Baume, du Mont Aurélien et Agnis
FRDG168	Calcaires du Bassin du Beausset et du massif des Calanques
FRDG179	Unités calcaires Nord-Ouest varois (Mont Major, Cadarache, Vautubière)
FRDG209	Conglomérats du plateau de Valensole (masse d'eau souterraine profonde)
FRDG210	Formations variées et calcaires fuvéliens et jurassiques du bassin de l'Arc
FRDG213	Formations gréseuses et marno-calcaires tertiaires dans BV Basse Durance
FRDG215	Formations oligocènes de la région de Marseille
FRDG247	Massifs calcaires du Nord-Ouest des Bouches du Rhône
FRDG357	Alluvions de la moyenne Durance
FRDG359	Alluvions basse Durance

Code	Nom de la masse d'eau
FRDG369	Alluvions de l'Huveaune
FRDG370	Alluvions de l'Arc de Berre
FRDG504	Limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de la Camargue
FRDG513	Formations variées du bassin versant de la Touloubre et de l'étang de Berre
FRDG531	Argiles bleues du Pliocène inférieur de la vallée du Rhône (masse d'eau souterraine profonde)

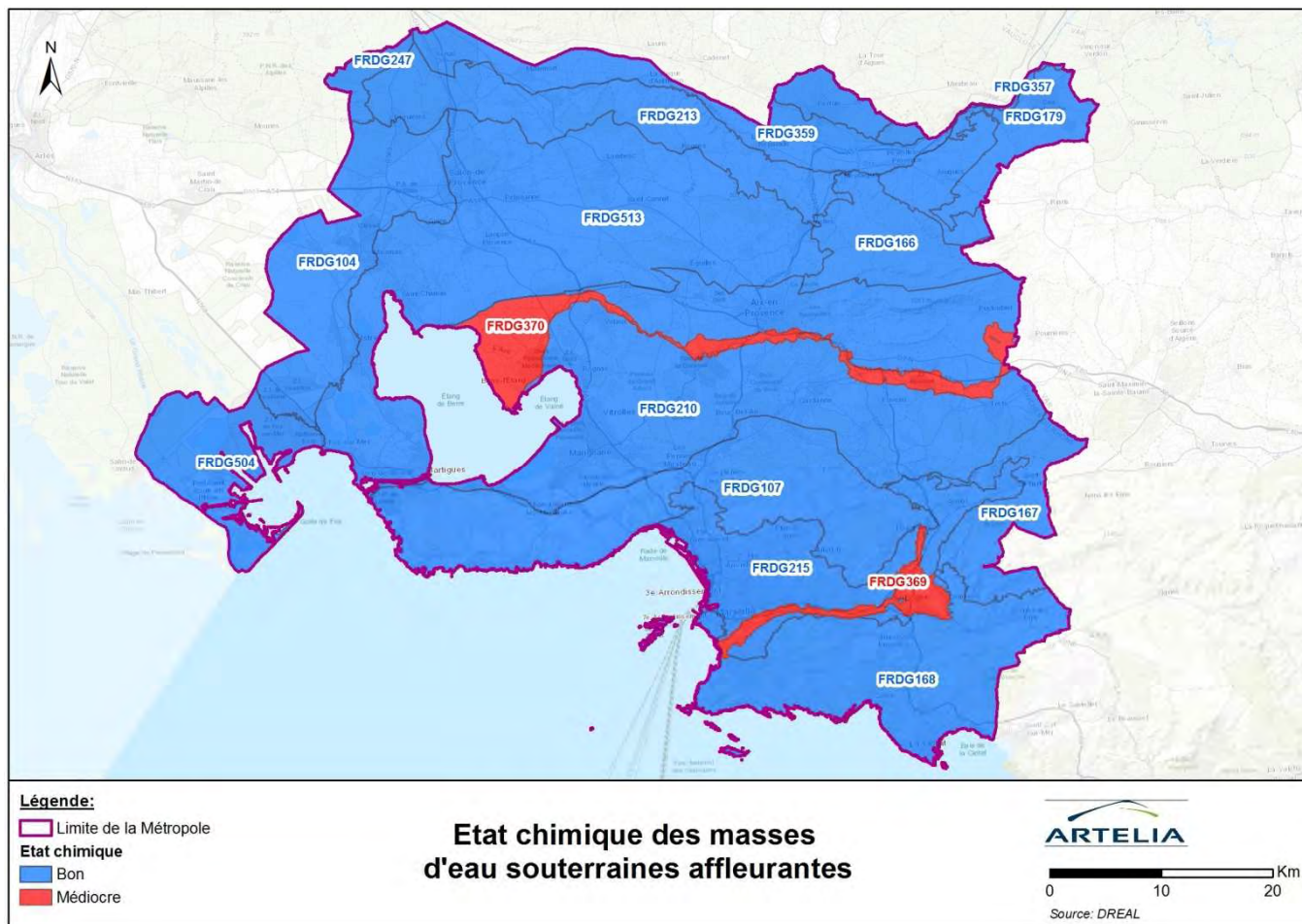


Figure 219 : Etat qualitatif des masses d'eau souterraines affleurantes
Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée

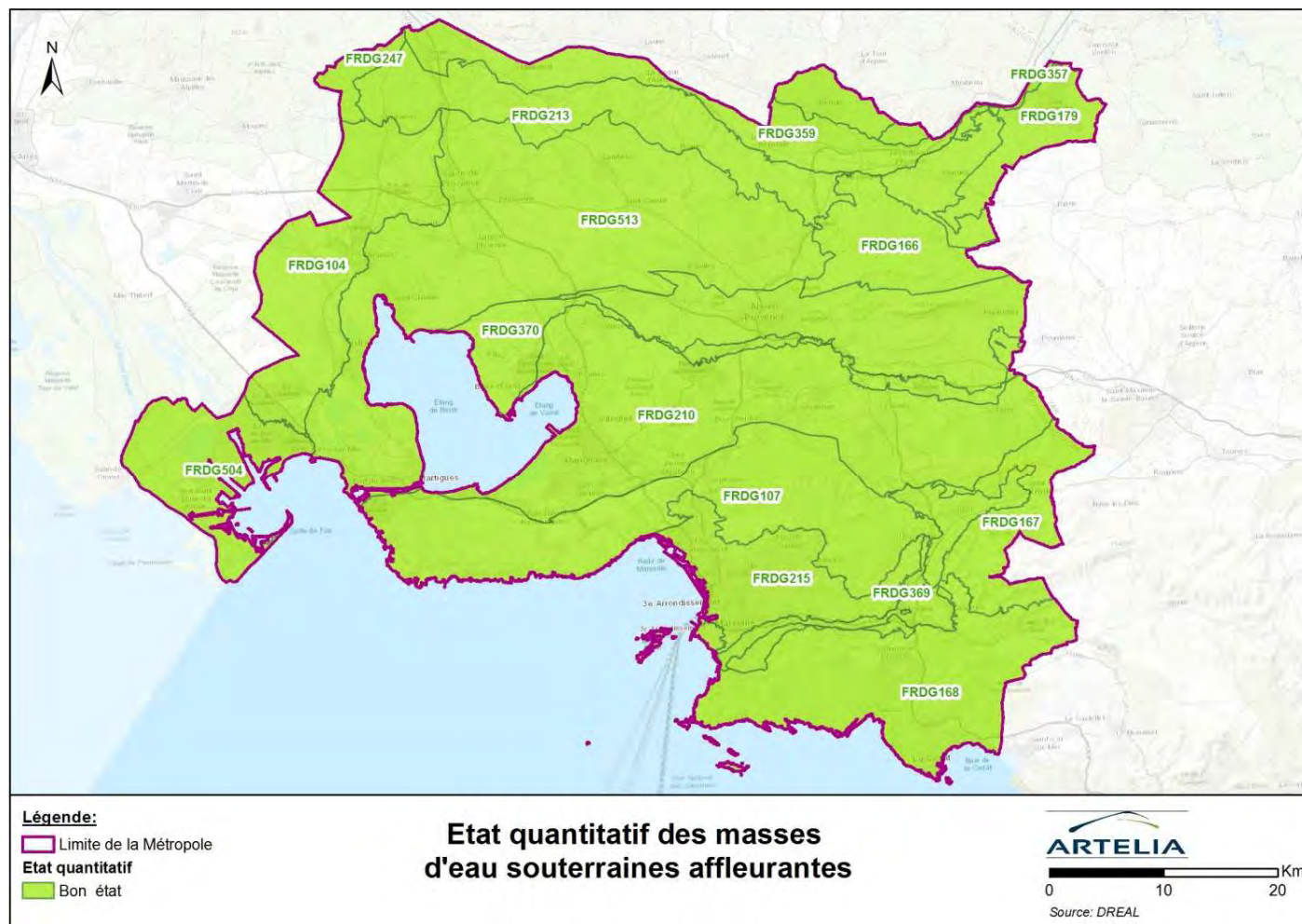


Figure 220 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines affleurantes
Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée

10.2.3 Usages de la ressource par bassin versant et entité hydrogéologique

Dans le bassin versant de l'Huveaune :

L'Huveaune a permis le développement d'une activité industrielle, agricole et maraîchère. Aujourd'hui, les ressources locales sont sollicitées pour les différents usages mais ne couvrent qu'une très faible fraction des besoins, qui sont quasiment entièrement couverts par les transferts depuis le système Durance-Verdon. Les principaux besoins sont liés à :

- l'alimentation en eau potable : 127 millions de m³ d'eau par an, dont 4 % proviennent des eaux souterraines, 1 % de l'eau de nappe réalimentée, 1% de la Société du Canal de Provence, 94 % provenant du Canal de Marseille ;
- l'irrigation : 18 millions de m³, 5 % en ressources locales et 95 % en ressource Durance-Verdon. Les besoins agricoles pourraient augmenter avec le changement climatique ;
- l'industrie : sur les 4 millions de m³ qui leurs sont destinées, 100 % proviennent des ressources souterraines. L'Huveaune et ses affluents jouent surtout un rôle de récepteur directs d'effluents de ces activités. D'une forte histoire industrielle, il ne reste plus que trois industries émettrices dans la vallée de l'Huveaune : Arkema (Chimie et parachimie), brasseries Heineken (Agro-alimentaire et boissons), Carlo Erba Réactifs (Chimie et parachimie) ;
- l'usage récréatif (fête de l'Huveaune à Roquevaire, promenade le long des berges avec le projet "fil vert").

Dans le bassin versant de l'Arc :

Il existe de nombreuses prises d'eau, notamment pour les besoins agricoles (environ 17 % de la superficie du bassin versant) et industriels. Deux ressources sont sollicitées pour les différents usages existants :

- des prélèvements internes au bassin dans l'aquifère de la plaine de Berre, par le captage de quelques sources et par des dérivations de l'Arc. Deux seuils sont toujours utilisés pour prélever de l'eau dans l'Arc et irriguer par gravité des terres agricoles : celui de Moulin du Pont à Velaux et de Gordes à La Fare-les-Oliviers ;
- des apports externes au bassin, via la Société du Canal de Provence et le canal de Marseille, satisfaisant la majeure partie des besoins.

L'agriculture en régression représente environ 130 km² sur les 750 km² du bassin versant avec 62% de terres irriguées principalement par le Canal de Provence. Le volume annuel des prélèvements agricoles sur ces deux seuils est estimé à 7,4 millions de m³. Il existe également des prélèvements essentiellement agricoles dans la nappe de Berre avec 93 forages référencés Berre pour un volume annuel estimé à 1,8 million de m³.

Les activités industrielles sont également très présentes sur le bassin versant de l'Arc avec la zone industrielle de Rousset/Peynier ; la zone minière de Gardanne sur la Luynes ; la zone industrielle et commerciale des Milles au Sud d'Aix-en-Provence, la zone économique du plateau de l'Arbois, la zone commerciale de Plan de Campagne et le complexe pétrochimique de Berre. Les besoins en eau de ces activités sont principalement satisfaits par les transferts d'eau (apports externes au bassin versant) et les prélèvements souterrains (principalement sur le bassin d'Aix - Gardanne).

Trois établissements utilisent l'eau de la rivière. Cette eau est :

- consommée partiellement par la raffinerie de Lyon Dell Basell à Berre qui s'alimente depuis le canal de Gordes. Elle prélève 2,7 millions de m³ par an.
- dérivée et restituée par les microcentrales du Moulin du Pont et de la Thérèse. 2 seuils permettent de dériver les eaux de l'Arc, court-circuitant respectivement 200 et 400 mètres de cours d'eau. L'eau est ensuite acheminée par des canaux jusqu'aux usines. Une fois l'eau turbinée, elle est restituée au fleuve.

L'essentiel de l'approvisionnement en eau potable est assuré par la Société du Canal de Marseille (eau de la Durance) et la Société du Canal de Provence (eau du Verdon). Quelques communes du bassin versant utilisent toutefois des sources ou des ouvrages-captants pour leur alimentation en eau principale ou complémentaire (la source de Seauves pour la commune de Vauvenargues par exemple).

L'activité de loisirs la plus présente sur le territoire de l'Arc est la pêche. Trois Associations de Pêches et de Protection des Milieux Aquatiques (APPMA) se partagent le territoire de l'Arc. La baignade et les sports aquatiques sont peu pratiqués et très localisés à cause de la mauvaise qualité de l'eau et de la faible profondeur de l'Arc. Cependant, en période estivale, on peut voir des baigneurs au niveau de l'Aqueduc de Roquefavour. Les berges de l'Arc sont par contre assez fréquentées: Des promenades ont été aménagées à Meyreuil, Rousset, Aix-en-Provence, Les Milles... et attirent les promeneurs.

Dans le bassin versant de la Touloubre :

L'irrigation est le principal usage consommateur d'eau sur le bassin versant de la Touloubre. Environ 87 millions de m³ sont utilisés sur le bassin versant de la Touloubre pour l'irrigation des cultures. 99 % de cette eau provient de la Durance ou du Verdon, par l'intermédiaire de canaux. Dans la partie amont du Bassin versant, l'irrigation est assurée par le Canal de Provence (eau du Verdon) ; dans la partie aval, le Canal de Crau (eau de la Durance) irrigue la plaine de Péligasse par des canaux gravitaires d'arrosage. Ces pratiques influencent fortement le régime hydrologique de la Touloubre qui bénéficie en été du surplus des canaux d'irrigation. Des prélèvements dans la Touloubre et ses affluents sont encore pratiqués mais en faible quantité (1 % du volume total).

Sur les 10 millions de m³ d'eau utilisés pour l'alimentation en eau potable, 62% proviennent du Canal de Provence (eau du Verdon), 9% du Canal de Marseille (eau de la Durance), 20% d'eau souterraine, 2% d'eau de nappe réalimentée et 7% d'eau superficielle locale. Quelques communes du bassin versant utilisent toutefois des sources ou des ouvrages-captants pour leur alimentation en eau principale ou complémentaire comme la Source d'Adane ou le forage des Goules.

Trois microcentrales utilisent l'eau de la Touloubre pour produire de l'électricité : les microcentrales de Pont de Fumet, du moulin de l'Abba et de la Poudrerie. Elles sont situées à Grans et à Saint-Chamas. Ces aménagements constituent des obstacles pour les montaisons.

L'activité de loisir la plus présente sur la Touloubre et quelques-uns des affluents est la pêche, surtout en aval de Saint-Cannat.

Dans le bassin versant de la Cadière

Les ressources locales (sources notamment et nappe d'accompagnement) ne sont plus suffisantes et sont trop dégradées pour assurer l'alimentation en eau potable des communes du territoire. L'alimentation en eau potable se fait par le Canal de Marseille (eau de la Durance).

Quelques prélèvements agricoles subsistent au niveau des seuils et prises d'eau (cascade de la Glacière) alimentant des canaux utilisés pour quelques serres et parcelles agricoles, mais cette activité voit sa surface de plus en plus grignotée par les secteurs urbains et industriels. La plupart des anciens canaux d'irrigation ont été réaménagés à des fins paysagères et/ou comme voies d'évacuation des eaux de ruissellement.

La pratique de la pêche de loisir est bien représentée avec de nombreux adhérents et de nombreux lâchés sur la partie amont et plan d'eau (Lac de la Tuilière et Jardin des Pescaïres). En plus de permettre la pratique de la pêche, ces espaces riverains accueillent des parcs et jardins parcourus par des sentiers de promenade et des parcours sportifs. Il y a une volonté de valorisation des espaces paysagers rivulaire de la Cadière malgré la forte pression urbaine.

La nappe de Crau :

La nappe libre de la Crau est classée comme masse d'eau stratégique pour l'alimentation des populations (et permet d'alimenter en eau potable 16 communes soit environ 300 000 habitants : Arles, Saint Martin-de-Crau, Mouries, Aureille, Eyguières, Lamanon, Salon-de-Provence, Grans, Miramas, Istres, Fos s/Mer, St Chamas, Port Saint-Louis-du-Rhône, Port-de-Bouc, Martigues et Saint-

Mitre-les-Remparts. Elle est également une ressource indispensable aux secteurs économiques et alimente des écosystèmes remarquables.

Environ 70% de la recharge annuelle de la nappe est assurée par l'irrigation des prairies à partir des canaux alimentés par la Durance. La période d'irrigation gravitaire s'effectue de mars à octobre. Un hectare de foin de Crau contribue à la recharge de la nappe pour environ 19 000 m³/an, soit l'équivalent de la consommation en eau potable de 250 habitants. 30 % de la recharge annuelles de la nappe est assuré par les précipitations.

Les capacités d'exploitation de la ressource sont donc fortement dépendantes du fonctionnement de l'irrigation gravitaire sur la plaine. Les plans d'urbanisme en cours sur le territoire de la nappe de Crau menacent à terme plus de 500 ha de prairies irriguées soit une perte d'exploitation permettant d'alimenter environ 125 000 personnes en eau potable.

De nombreuses activités socio-économiques dépendent donc de cette ressource stratégique :

- l'agriculture avec le foin de Crau classé AOC, le maraîchage et l'arboriculture ;
- les activités économique d'intérêt local, national (ZIP de Fos) et stratégique (base militaire d'Istres).

Le SDAGE du Bassin Rhône-Méditerranée classe l'aquifère de cailloutis de la Crau comme ressource stratégique en bon état qualitatif et quantitatif, mais vulnérable. En effet, le caractère libre de la nappe la rend vulnérable aux prélèvements excessifs, aux infiltrations de pollutions de surface diffuses ou ponctuelles, ainsi qu'aux intrusions du biseau salé.

En tant que ressource stratégique et pour sa protection, des zones de sauvegarde de la ressource en eau souterraine de la Crau ont été déterminée au-delà des aires d'alimentation des captages. Ces zones sont destinées à protéger en amont les aires de captage pour l'alimentation en eau potable des populations actuelles et futures. Cette étude réglementaire menée entre mars 2015 et mars 2018, est inscrite dans le programme de mesure du SDAGE Rhône-Méditerranée pour les ressources en eau classées stratégiques.

10.2.4 L'eau potable

L'eau est prélevée dans le milieu naturel (nappe phréatique, nappe alluviale ou source) ou puisée dans le canal de Marseille, le canal de Provence ou le canal de Craponne. Cette eau brute est traitée afin de la rendre potable, puis distribuée sur l'ensemble du territoire à travers un réseau de canalisation et de stockage intermédiaire.

Des captages engagés dans une procédure de protection

Le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence compte plus de 120 captages et prise d'eau sur la ressource. Un tiers concerne les eaux souterraines. Parmi tous ces captages, seul 20 % dispose d'un périmètre de protection, essentiellement les captages de la ressource souterraine. Cette mise en œuvre de périmètre de protection est importante pour assurer la protection de la ressource et pour délivrer une eau de qualité avant tout prélèvement. Cette protection est d'autant plus importante pour les canaux à ciel ouvert. Une procédure est en cours pour le canal de Marseille sur tout son tracé.

La sécurisation de l'approvisionnement en objectif

Une collectivité est dite sécurisée si elle possède plusieurs ressources indépendantes pouvant se substituer l'une à l'autre, permettant de fournir 100 % de la demande en eau potable du jour moyen en cas d'incident. Selon le rapport de la Métropole sur le prix et la qualité des services publics de l'eau potable et de l'assainissement de 2017 (RPQS), 21 communes sont complètement sécurisées, 31 communes sont partiellement sécurisées et 40 communes ne sont actuellement pas sécurisées, avec une seule ressource (Cf. figure 221 : Cartographie de la sécurisation de la ressource en eau et des captages AEP).

Une performance des réseaux qui reste convenable avec toutefois une marge de progrès

Avec un prélèvement de 205 millions de m³ pour une production de 155 millions en 2017, près de 126 Mm³ arrivent au robinet (soit environ 300 litre d'eau prélevée par jour par habitants pour une consommation d'environ 200 l/j/hab). Depuis ses dernières années le rendement du réseau d'adduction en eau potable est en amélioration. Il est de l'ordre de 83 % avec une perte estimée à 10,3 m³/km/j sur

les 7274 km de canalisation soit environ 76 000 m³ par jour soit la consommation journalière de 380 personnes. Sur les 5 dernières années, 352 km de réseau ont été renouvelés. Il reste encore une marge de progrès.

En cas de rendement inférieur aux seuils fixés par le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 (entre 70 et 85% selon les communes), un plan d'actions et de travaux doit être engagé.

Une qualité des eaux distribuées toujours bonne

L'eau prélevée est traitée par 100 unités de traitement qui ont permis de produire, en 2017, 155 millions de m³ d'eau potable d'excellente qualité. Le taux de conformité du point de vue bactériologique est de 99,96 % et physico-chimique de 100 %.

Toutefois certains secteurs ruraux de la Métropole ne disposent pas d'adduction en eau potable. L'alimentation de ces populations se fait par captage privé avec un traitement plus ou moins efficace. Le raccordement aux réseaux AEP publics de ces secteurs est un enjeu sanitaire primordial pour que le contrôle sanitaire puisse garantir une eau conforme au plus grand nombre d'usagers.

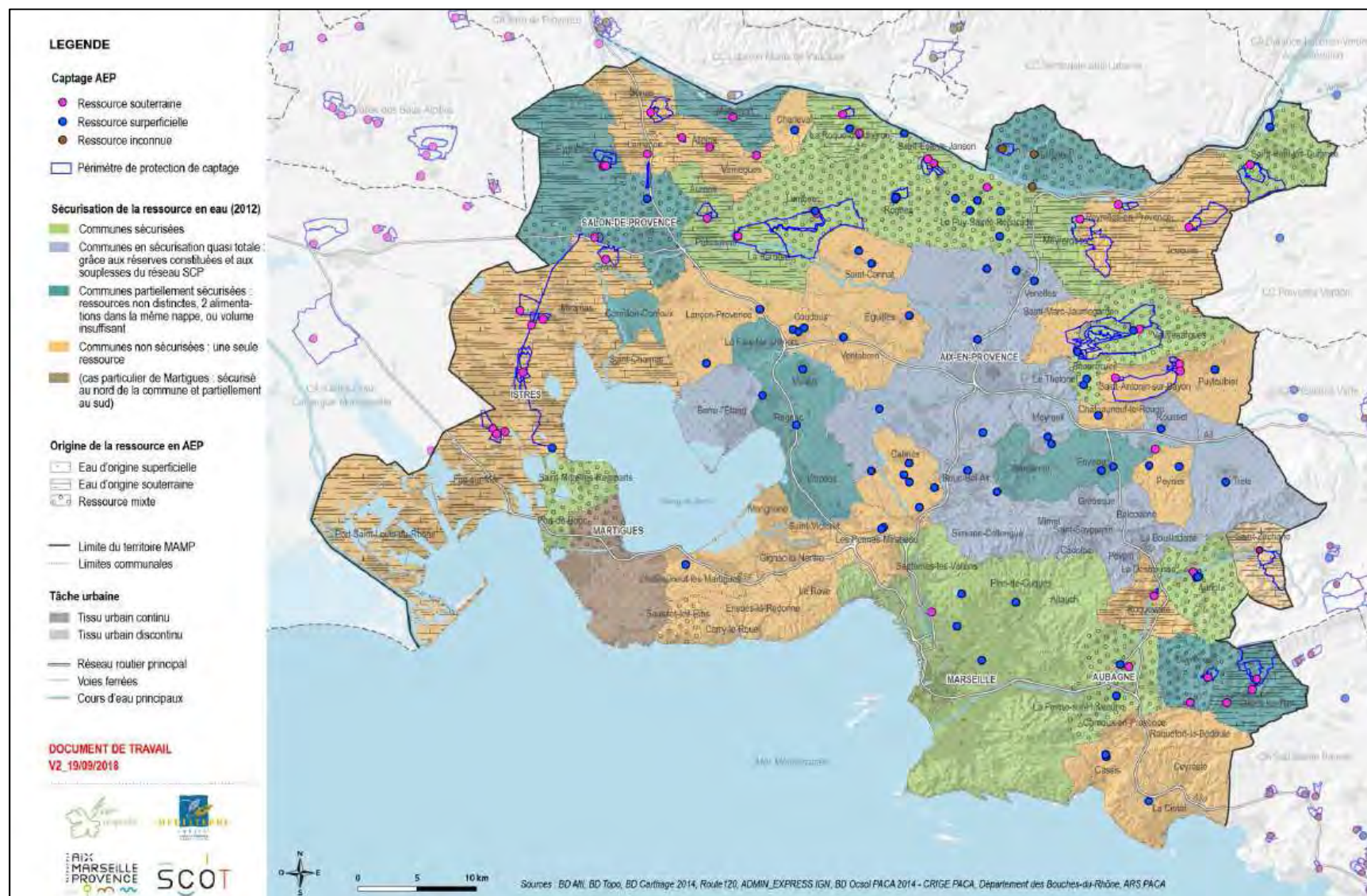


Figure 222 : Cartographie de la sécurisation de la ressource en eau et des captages AEP

10.3 Les sols

10.3.1 Des sols de qualité sur le territoire

Le sol, milieu naturel à part entière est un continuum à trois dimensions spatiales et une dimension temporelle :

- un milieu physique plus ou moins structuré (assemblage intime d'argiles, limons et sables avec de la matière organique et des vides, remplis d'eau ou d'air et plus ou moins poreux) ;
- un réacteur biochimique : la solution (eau) du sol interagit en permanence avec le complexe argilo humique du sol, les racines, et la vie microbienne ;
- un écosystème, base de la biodiversité terrestre, souvent méconnu qui présente différentes fonctions :
 - la fonction de production, agricole, forestière (sylviculture) ou industrielle (coton) ;
 - la fonction d'interface notamment pour les grands cycles biogéochimiques et le cycle de l'eau est fondamentale, ainsi les sols stockent plus de CO₂, que la végétation et l'atmosphère réunis ;
 - la fonction de filtre : régulation des pollutions ;
 - la fonction de biodiversité intrinsèque aux sols est la plus élevée de tous les milieux terrestres.

L'aptitude du sol à la fonction de production est définie selon 6 classes en fonction des paramètres pédologiques et géomorphologiques :

- paramètres pédologiques considérés comme positifs, (la profondeur meuble utile, la texture de l'horizon de surface, la réserve en eau, la fertilité potentielle) ;
- paramètres pédologiques considérés comme des contraintes agronomiques et notés négativement (l'engorgement par l'eau, la charge

en cailloux, la salinité, l'excès de calcaire actif ou son contraire l'acidité, la nature et la dureté des obstacles (encroulements ou substratum géologique) ;

- paramètre géomorphologique commun à tous les sols (la pente est notée négativement lorsqu'elle est forte).

Ce référentiel effectué par la Société du Canal de Provence est le suivant :

- Classe I : Toutes cultures annuelles ou pérennes au sec ou à l'irrigation, cultures exigeantes à haut rendement (représente 25 395 ha soit près de 8 % du territoire),
- Classe II : Vocation comparable à celle de la classe I mais avec une amélioration des conditions d'assainissement car risque d'excès d'eau (représente 5 762 ha soit près de 2 % du territoire)
- Classe III : Cultures résistantes à l'excès d'eau et au calcaire, cultures rustiques (vignes, amandiers ou oliviers), assainissement nécessaire (représente 1770 ha soit près de 0,6 % du territoire),
- Classe IV : au sec = cultures rustiques (vignes, amandiers ou oliviers), avec lutte antiérosive et épierrage, à l'irrigation sur pentes faibles = cultures légumières, reboisement (représente 31 793 ha soit près de 10 % du territoire)
- Classe V : cultures rustiques (vignes, amandiers ou oliviers), avec lutte antiérosive indispensable, truffière dans les meilleures zones, reboisement (représente 53 482 ha soit près de 17 % du territoire),
- Classe VI : Forêt, garrigues et reboisement avec chênes truffiers (représente 81 507 ha soit près de 26 % du territoire)
- Classe VII : Roche et garrigues (représente 69 554 ha soit près de 22 % du territoire).

Le territoire comporte des sols de bonne voire d'excellente qualité, vis-à-vis de leur aptitude à l'agriculture, dans les vallées des principaux cours d'eau de la Métropole (principalement la Durance mais aussi l'Arc, la Touloubre et la partie amont de l'Huveaune). La Crau sèche présente des sols de qualité médiocre à moyenne mais enrichis de limons de la Durance grâce au processus séculaire d'irrigation par les eaux de la Durance.

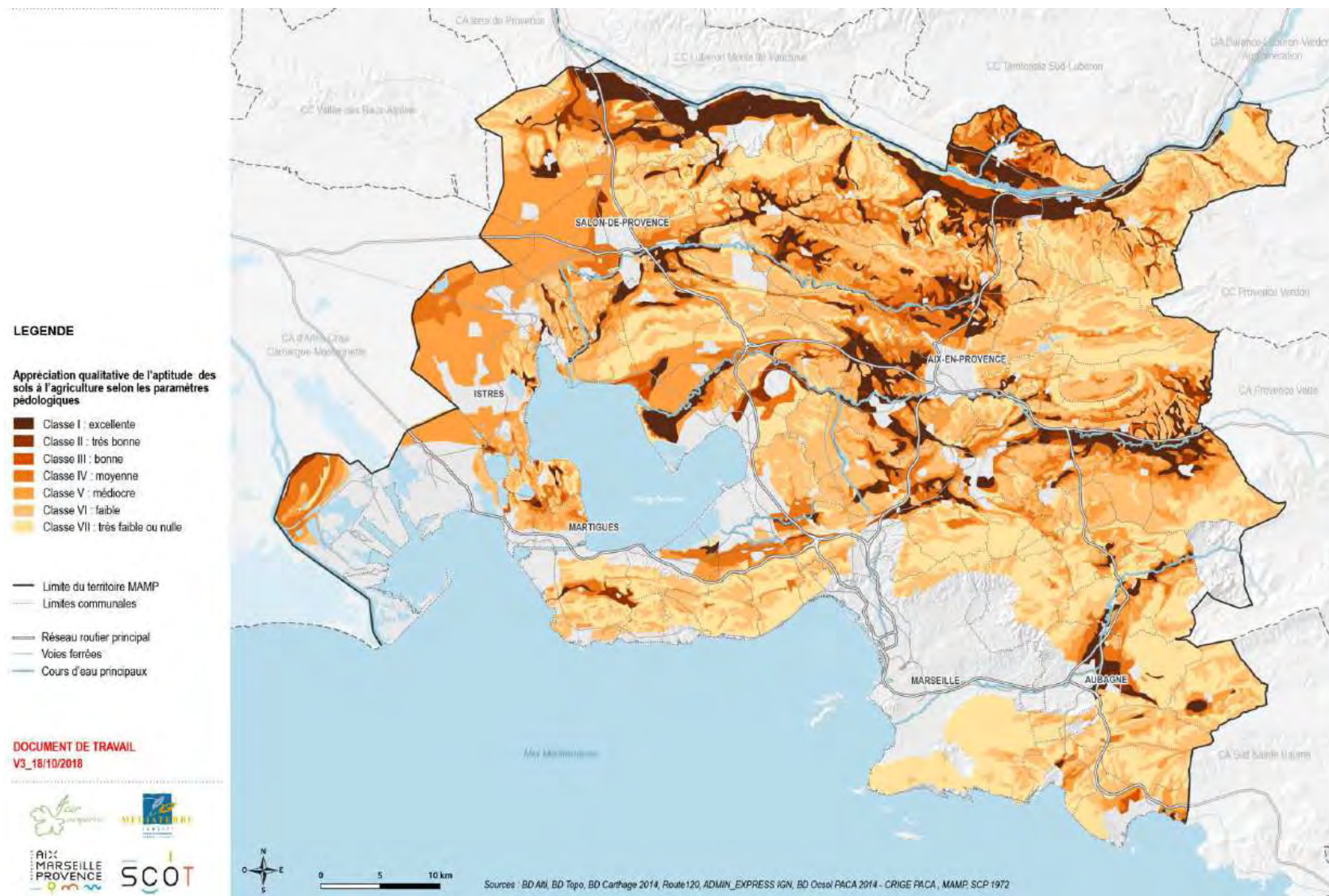


Figure 223 : L'aptitude des sols à l'agriculture selon les paramètres pédologiques

10.3.2 Des sols producteurs de bénéfices

Des sols agricoles de bonne qualité rendent également plusieurs services écosystémiques en participant à la préservation de la biodiversité (avec les continuités écologiques), à l'atténuation du changement climatique (régulation du climat, piégeage du carbone, cycle de l'eau), à la gestion du risque (inondations, feux)

10.3.3 Des sols menacés

Sur le territoire métropolitain, il y a disparition d'environ 200 ha de terres agricoles et naturelles par an (BD Ocsol CRIGE 2006-2014 / Agam) dû au développement urbain. Cette vulnérabilité provient en grande partie de l'urbanisation dans les zones en périphérie des villes, avec un morcellement marqué dans la Vallée de l'Arc, les périphéries aixoise et salonnaise (surtout à cause du développement des constructions individuelles). Ceci est associé à une spéculation foncière sur les terrains agricoles en friches, qui peuvent être urbanisés.

L'agriculture intensive est aussi une menace pour les terres cultivables, car les techniques utilisées et mises en avant (labour, intrants chimiques,...) sont néfastes au bon état des sols. Les pollutions induites par ces techniques peuvent s'ajouter à celles provenant des activités industrielles présentes sur le territoire.

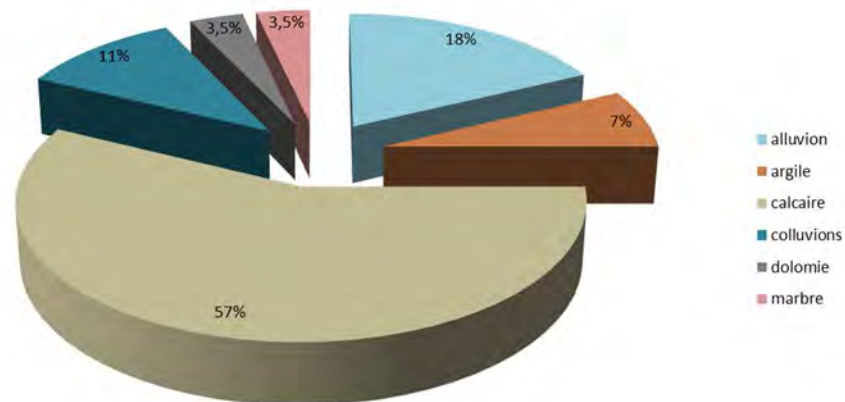
Le changement climatique qui impacte le cycle hydrologique et les températures, affecte également la qualité du sol.

10.4 Les carrières

10.4.1 Gisements et exploitations sur le territoire

Le socle du territoire est constitué de nombreux terrains sédimentaires à base de calcaire de bonne qualité. Ils constituent une ressource importante en matériaux minéraux utiles au développement urbain de la métropole, notamment en granulats et en pierres de taille.

La nature des matériaux présents et exploités sur le territoire sont le calcaire et le calcaire à chaux (exploité par 57% des carrières du territoire), les colluvions et alluvions anciennes, la dolomie, les éboulis, le marbre et l'argile. Le territoire possède également des gisements de grès siliceux et de marne. Des gisements silico-calcaires sont également localisés le long de la Durance, sur la plaine de la Crau et sur les terrasses du Var et du Rhône.



Il n'y a pas d'autorisation de prélèvement de granulat marin sur le territoire, dont la façade maritime n'est pas adaptée à leur exploitation. Le rechargement des

plages se fait donc avec des matériaux provenant des carrières terrestres, des dragages de zone portuaire et de reprofilages de plages.

10 millions de tonnes de granulats sont ainsi extraits chaque année dans les Bouches du Rhône, permettant de couvrir la consommation du territoire et de combler les déficits locaux. En 2014, 26 millions de tonnes de granulats ont été extrait en PACA.

Aujourd'hui, les territoires de Marseille et du Pays d'Aix sont le plus gros producteur de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Elles permettent d'alimenter le bassin Aix-Marseille-Aubagne, ainsi que les industries locales. De par leur grand nombre, les carrières font partie intégrante du paysage du territoire métropolitain.

Cette activité est essentielle pour le développement urbain local, qui a des besoins importants et constants, et est en relation forte avec l'aménagement du territoire. L'apport en granulat est donc indispensable sur le territoire mais il induit des impacts sur l'environnement, en particulier sur la ressource en eau, sur les milieux naturels, ainsi que sur les paysages. Cela implique également des bouleversements des milieux et des biotopes. Les changements dans les régimes hydrologiques induits, entre autres, par le changement climatique peuvent aussi créer des conflits d'usage.

D'après la liste des carrières disponible sur le site de la DREAL et mise à jour en septembre 2016, sur le territoire de la métropole Aix-Marseille-Provence, 28 carrières sont autorisées pour une production maximale de 17 477 100 tonnes dont 7 carrières de plus de 1 million de tonnes.

Métropole Aix-Marseille-Provence comporte un certain nombre de gisements remarquables à divers titres (qualité du gisement, rareté du matériau, usage industriel) comme :

- la carrière de dolomie aux Pennes-Mirabeau ;
- gisement d'argile de Puyloubier-Le Défens ;
- gisement alluvionnaire silico-calcaire de la Durance ;
- la carrière de marbre « Rouge de Vitrolles » ;
- la carrière de "pierre de Cassis".

10.4.2 Analyse des besoins

Le Schéma Départemental des Carrières (2007) présente des perspectives d'évolution des besoins en granulats (tous matériaux confondus, granulats nobles et courants) du territoire, basées sur 1 hypothèse : les besoins en matériaux seront constants jusqu'en 2020, hors besoins pour les grands travaux et les enrochements. Cette tendance, bien que simpliste, tend à se confirmer globalement depuis quelques années.

Les besoins en 2004 du territoire étaient de 8,56 millions de tonnes et sa production interne de 9,88 millions de tonnes.

Le Schéma Départemental des Carrières indique une forte réduction des gisements accessibles pour 2020. Par rapport à la production totale dans les Bouches-du-Rhône, qui est de 10,08 millions de tonnes de granulats en 2004 (la demande - hors travaux exceptionnels - s'élève à 9,97 millions de tonnes), le taux de production restante en 2020 serait de 48 % (60% en 2015). Les besoins ne seront plus satisfaits par la production départementale.

Malgré sa richesse minérale, il existe des disparités au sein du territoire métropolitain. L'échange de ces ressources entre les différents pays pourra combler une partie des besoins dus au développement urbain, mais les importations semblent être inévitables.

Un nouveau Schéma Régional des Carrières à l'échelle de la région Sud-PACA est en cours d'élaboration et sera disponible en 2020.

10.4.3 Nuisances

Les nuisances sont principalement dues aux vibrations liées à l'exploitation, aux firs de mines, à la circulation des poids lourds, à l'émission de poussières, à la pollution de l'air et à la saturation des voies routières, elles peuvent aussi indirectement agir sur le milieu environnant et avoir un impact paysager fort. L'analyse de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers sur le territoire met en évidence le fort impact de l'activité d'extraction sur la consommation d'espace naturel.

10.4.4 Devenir des carrières après exploitation

L'extraction des matériaux calcaires est une activité établie depuis longtemps sur le territoire, et les anciennes carrières sont nombreuses. En 1996, les services de l'État avaient recensé 500 carrières "abandonnées" dans le département, dont 115 sur la seule commune de Marseille. 70% d'entre elles ont été réaménagées en partie ou en totalité. Certaines ont été reconverties en sites d'activités économiques ou de loisirs. Sur la base d'un inventaire actualisé, le Conseil Général assure, depuis 2003, la maîtrise d'ouvrage d'un schéma de réhabilitation des anciennes carrières des Bouches-du-Rhône. Le site de l'ancienne carrière de pierre de taille du Bestouan (Cassis), proche du littoral, fait l'objet d'un projet de complexe hôtelier haut de gamme. Le devenir des anciennes carrières de l'Estaque s'inscrit dans un projet de restructuration du secteur de la Nerthe. La carrière de Rogne a également été réhabilitée et transformée en lieu de spectacles et concerts.

10.5 Energies renouvelables

Les ressources en énergie renouvelable sont détaillée au §. 4.1.5

Synthèse – enjeux et préconisations en lien avec le PCAEM :

- **Prendre en compte le changement climatique dans l'optimisation de la gestion de l'eau :** le réchauffement climatique va générer une évolution de la ressource annuelle et des débits d'étiage ainsi que des périodes de sécheresse plus fréquentes et plus longues qui induiront des nouveaux besoins importants en eau pour irriguer les cultures comme par exemple de besoin récent: l'irrigation de la vigne.
- **Valoriser et préserver les sols du territoire :** cette valorisation permettra de tendre vers la ville perméable et un territoire plus résilient au changement climatique (réintroduction de la nature en ville pour diminuer les îlots de chaleur, infiltration des eaux et recharge de nappe, réduction des inondations, production alimentaire en circuit court, amélioration du cadre de vie et des paysages urbains souvent très minéraux, ...) ;
- **Limitier le trafic lié au transport de granulat :** les gisements accessibles vont se raréfier en générant déséquilibre en granulats sur le territoire. L'approvisionnement nécessitera des transports plus long et générateurs de gaz à effet de serre. Le recyclage accru de matériaux permet de limiter ces inconvénients pour le climat.
- **Améliorer l'autonomie énergétique de la Métropole en développant les EnR et en réduisant la consommation énergétique (Cf. 4.1.5)**

11 Des paysages divers et emblématiques face à des secteurs à préserver

Florence » (Conseil de l'Europe, 2000), le « Paysage désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Le paysage est une construction sociale et culturelle, il peut être appréhendé de différentes manières en fonction de la sensibilité et des filtres sociaux propres à chaque observateur.

A l'échelle d'un territoire, il est possible de dégager des caractéristiques fortes et partagées qui permettent d'évaluer la sensibilité d'un paysage et l'acceptabilité d'un projet susceptible de le modifier.

La description de l'état des lieux et de la sensibilité d'un paysage passe donc par la description de ses caractéristiques physiques, de son occupation des sols, des usages et des perceptions sociales de ce territoire.

11.1 Les paysages régionaux

La DREAL PACA a défini des grands type de paysages à l'échelle de la région Sud-PACA en 2013 (Cf. Figure 223).

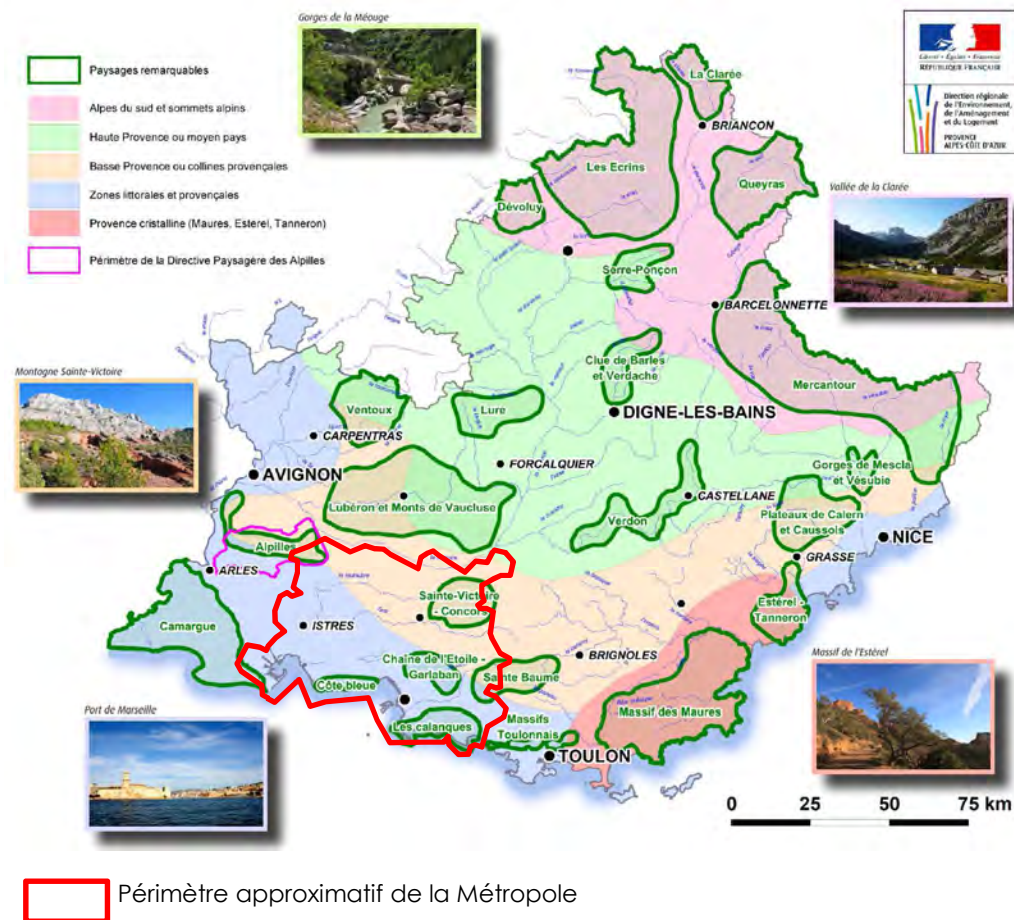


Figure 223 : Grand types de paysages de la région Sud-PACA

La métropole comprend 2 grands types de paysage :

- La basse Provence ou collines provençales : cet espace est marqué par des montagnes de faible altitude et constitue un espace de passage privilégié donc plus peuplé. Les paysages prennent ici une valeur souvent emblématique typiquement provençale liée à l'histoire et à l'usage des terroirs, les Alpilles par exemple ;
- Zones littorales et provençales : il s'agit de paysages exceptionnels liés à la douceur climatique et à la variété géologique affirmée : Provence calcaire à garrigues, pins d'Alep et chênes verts, Provence cristalline à maquis, pins parasols et chênes liège, Côte d'Azur à végétation acclimatée, empreinte du Rhône à l'Ouest.

De plus des paysages remarquables à l'échelle de la région sont présents sur le territoire de la Métropole : les Alpilles (pour partie), la Camargue (pour partie), la Sainte-Victoire/Concors, la chaîne de l'Etoile-Garlaban, la côte bleue, les calanques, Sainte-Baume (pour partie).

11.2 Des paysages emblématiques

L'atlas des paysages des Bouches-du-Rhône (2007) recense 27 unités paysagères dans le département.

Ces unités sont présentées et localisées dans le tableau et dans la Figure .

N°	Nom
1	La baie de la Ciotat
2	Les barres de Castillon, la cuvette de Cuges
3	Le massif de la Sainte Baume
4	Le massif du Régagnas
5	Le pays d'Aix et la haute vallée de l'Arc
6	La montagne Sainte Victorie
7	Le massif du Concors
8	La vallée du Labéou, le plateau de Cadarache
9	La vallée de la Moyenne Durance
10	La vallée de la Basse Durance
11	La chaîne des côtes, Tervaaresses, Roques
12	Le bassin de la Toulourbe
13	La chaîne de la Fare
14	Le massif de l'arbois
15	Le massif de l'Etoile Garlaban
16	La vallée de l'Huveaune
17	Le massif des Calanques
18	La chaîne de l'Estaque, la Nerthe, la Côte bleue
19	Le bassin de l'Etang de Berre
20	Le golfe de Fos
21	La Crau
22	Le massif des Alpilles
23	Basse Durance, la plaine du Comtat
24	Le massif de la Montagnette
25	La vallée du Rhône
26	La Camargue
27	Le bassin de Marseille



 Périmètre approximatif de la Métropole

Figure 224 : Carte des unités paysagères (atlas des paysages des Bouches-du-Rhône)

11.3 Une identité paysagère porteuse d'enjeux

Malgré une matrice paysagère exceptionnelle, l'espace métropolitain voit parfois ses équilibres rompus au profit notamment du développement urbain. Ainsi, l'espace métropolitain compte de nombreuses séquences paysagères fragilisées voire dégradées.

11.3.1 Les paysages d'entrée de ville et les axes de traversées

Les entrées de ville et de village sont un marqueur d'identité pour l'espace urbain qu'elles annoncent. Ce sont des vitrines où se joue en partie l'image du territoire. Certaines sont soulignées par des alignements d'arbres (platanes, pins...), qui apportent du rythme et de la structuration.

Ces paysages sont souvent banalisés par la présence de nombreux panneaux - affichage publicitaire, enseignes commerciales – qui constituent une forte pollution visuelle sur certaines entrées de ville. Ce phénomène s'est exacerbé avec le développement linéaire des commerces le long des voies. Le caractère routier y est généralement très marqué avec une forte présence de la voiture dans l'espace public. Les modes de déplacements alternatifs sont peu pris en compte : trottoirs étroits voire inexistant, traversée dangereuse, vitesse routière élevée...

Les enjeux paysagers pour les entrées de ville et les axes de traversés sont :

- La requalification des entrées de ville dégradées, pour passer d'un paysage subi à un paysage souhaité ;
- La maîtrise du développement commercial le long des principales voies d'accès d'une ville ou d'un village afin de préserver le paysage des entrées de ville et limiter la concurrence des centres urbains ;
- L'atténuation du caractère routier des voies en entrée de ville en redonnant notamment plus de places aux modes doux ;
- Le maintien des espaces de perception du paysage : cône de vue, premiers plans, espaces d'approche des sites et du patrimoine bâti ...

11.3.2 Des paysages difficiles à lire dans les espaces de lisière

Pendant de nombreuses années, la notion de limite n'a pas été prise en compte dans l'urbanisme local ni dans les aménagements du territoire. Les villes et villages de la métropole se sont étendus au gré de leurs besoins de développement en matière d'habitat, d'infrastructure de déplacement, d'activités économiques, d'équipements... en fonction du territoire disponible.

En conséquence de quoi, les limites entre les espaces urbains dilués pour certains et les espaces, agricoles, naturels et forestiers prennent le plus souvent une certaine épaisseur sur le territoire et donnent des paysages difficiles à lire. Les zones de contact entre espaces agricoles, naturels et forestiers ont également subis des évolutions au fil du temps. La déprise agricole et le désinvestissement de certaines productions ont conduit à des accrus forestiers parfois conséquents, notamment en piémont des massifs. Ces phénomènes se traduisent par la fermeture des milieux et donc des paysages.

Espace d'interface entre la terre et la mer (ou l'étang de Berre), le littoral possède une épaisseur naturellement fluctuante. Sous l'influence de plusieurs phénomènes allant en s'accroissant, le trait de côte Est évolue dans le temps, notamment sous l'effet du changement climatique : montée du niveau de la mer, érosion des côtes, submersion temporaire des côtes...

Les enjeux concernant les lisières des espaces sont donc les suivants :

- Poser les limites de l'espace urbain :
 - o pour garantir la préservation des espaces agricoles, naturels et forestiers et la lisibilité des paysages,
 - o en exploitant les éléments paysagers artificiels (infrastructures de déplacement, de livraison de l'eau, haies plantées...) et naturels (cours d'eau, valats, talwegs...)
- Maintenir la structuration du paysage en ménageant des espaces de respiration et des coupures d'urbanisation.
- Faire des lisières ville/nature, nature/agriculture et agriculture/ville, des espaces ouverts, perméables du point de vue des fonctionnalités écologiques et des pratiques.
- Adapter le territoire aux évolutions du trait de côte liées aux dynamiques sédimentaires et au changement climatique (montée des eaux, érosion, submersion).

11.3.3 Les zones d'activités : un fort enjeu d'intégration paysagère

Entre 2006 et 2014, la moitié des espaces consommés sur Aix-Marseille-Provence l'ont été par des zones d'activités et des équipements (OCSOL2014). Ce phénomène se poursuit avec l'Agenda du développement économique de la Métropole qui prévoit la mise sur le marché de 400 hectares de foncier économique d'ici 2021. L'enjeu d'intégration et de qualité paysagère de ces nouveaux espaces est donc indispensable.

Ces zones se sont développées le plus souvent au contact direct des espaces agricoles ou naturels, dans une logique de confrontation plus que d'intégration paysagère : peu de prise en compte du relief, absence d'espace tampon, végétation horticole, etc. L'aménagement, extensif, a été conçu pour être pratiqué en voiture et offre un confort piéton rudimentaire. La présence excessive de l'affichage publicitaire et des enseignes commerciales génère une pollution visuelle qui fait oublier les éléments paysagers structurants présents au second plan, tels que les massifs. L'architecture, fonctionnelle, se caractérise le plus souvent par une succession de hangars dont la volumétrie et le traitement des façades sont assez hétérogènes (zones commerciales et logistiques). Les espaces techniques (zones de stockage, bennes à ordures) sont souvent très visibles depuis la route.

Il y a donc un enjeu dans la localisation future des zones d'activités dans le territoire métropolitain, dans une logique de complémentarité pour limiter les impacts sur les ressources paysagères, foncières et écologiques. Il faut également accompagner le développement économique local par une exigence paysagère renforcée et encourager une requalification paysagère ciblée sur certaines zones d'activités existantes. Enfin, il faut lutter contre la banalisation des paysages le long des routes.

Synthèse – enjeux et préconisations en lien avec le PCAEM :

Les principaux enjeux concernent l'extension du tissu urbain et celui du tissu pavillonnaire en particulier. Cet étalement doit être limité et mieux intégré au paysage notamment dans le cadre d'une politique de développement des EnR sur le bâti.

L'enjeu d'intégration paysagère concerne en particulier les énergies renouvelables. Le territoire est propice au développement de telles énergies, notamment solaire. Il existe pour l'instant un cadre négocié à l'échelle départementale associé à l'espace agricole et forestier

L'étalement devra être maîtrisé dans un cadre de densification économe en espace qui associera des équipements EnR sur le bâti ;

Enfin, il existe un enjeu important de qualité paysagère souvent dégradée, que ce soit ponctuellement au niveau des entrées de ville et des voies d'accès aux villes ou bien sur des zones plus étendues comme par exemple dans les zones industrialisées de l'étang de Berre ou de La Crau.

12 Un patrimoine important

La métropole est constituée d'éléments naturels et paysagers forts, mais également d'un patrimoine humain important avec des sites patrimoniaux majeurs, des villages provençaux, des monuments et musées de grande renommée (labels « Musée de France » ...). Ces éléments sont marqueurs de son image et de son rayonnement extra-métropolitain.

Sa culture et ses traditions se fondent sur ces « totems » naturels et patrimoniaux qui font rayonner le territoire aux échelles régionale, nationale et internationale.

Un assez grand nombre d'éléments et ensembles de l'héritage bâti des villes et des villages sont protégés par des Servitudes d'Utilité Publique (Périmètre délimité des abords - succédant à la protection de 500 mètres au titre des abords des Monuments Historiques -, Plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine de site patrimonial remarquable), d'autres par des documents d'urbanisme (Plan de sauvegarde et de mise en valeur de Site patrimonial remarquable, volet patrimoine du PLU).

Enfin, d'autres éléments, plus récents, bénéficient déjà d'une reconnaissance : label « Patrimoine du XXe ».

Beaucoup d'autres éléments et ensembles composent ce que l'on appelle « le patrimoine local » ou encore « le patrimoine de proximité ». Parfois répertoriés, souvent méconnus, ces zones remarquables ne bénéficient pas de mesures de mise en valeur ou de protection (bâtiments agricoles et industriels, infrastructures hydrauliques, lieux de mémoire, architecture vernaculaire...)

Depuis deux décennies, dans tous les territoires, le champ de protection du patrimoine est en expansion et la notion de patrimoine elle-même devient une composante incontournable de toute démarche en lien avec la gestion intégrée des territoires, l'urbanisme, l'aménagement ou le renforcement de l'attractivité, au même titre que l'environnement et l'économie.

Au-delà de la simple protection de caractéristiques architecturales dominantes ou de strates urbaines, la notion de patrimoine apparaît de plus en plus comme une valeur économique, un critère de qualité, un outil de revitalisation des centres, un élément clef de l'aménagement contextualisé (espace public, nouveau quartier...), un point d'entrée du projet qui fédère et facilite l'adhésion des

habitants, en particulier dans les zones rurales dont il constitue parfois le principal potentiel de développement.

L'existence d'un riche « patrimoine de tissus » et de nombreux sites où s'expriment le « génie du lieu » implique une appropriation et un partage ainsi qu'une transmission correcte aux générations futures. Dans le même temps, le respect des objectifs de développement durable, de modernisation des logements, de l'amélioration du cadre de vie et de l'évolution, éventuellement souhaitée, de la structure des tissus constitués - notamment au regard de l'objectif de restructuration des espaces urbanisés mentionné à l'article L.121-1 du Code de l'urbanisme -, oblige les collectivités à se poser la question des conditions d'évolution des zones les plus anciennement urbanisées (centres historiques, noyaux villageois, extensions orthonormées, faubourgs...).

Une analyse documentée et étayée des qualités intrinsèques des architectures et des formes urbaines remarquables peut permettre d'apporter des réponses équilibrées et durables aux enjeux spécifiques aux quartiers anciens (aménités compensant la densité, éclaircissement et ensoleillement, confort thermique, acceptation sociale, capacité financière...) tout en conservant l'essentiel d'un héritage urbain qui a souvent contribué à forger une identité locale forte. L'utilisation économe et raisonnée de l'héritage bâti doit rester une priorité.

La sauvegarde du patrimoine architectural et urbain passe également par le soin qui est apporté dans l'aménagement des entrées de ville, des espaces de transition et des paysages d'accompagnement. Certains sites industriels et portuaires contribuent à la richesse du patrimoine bâti métropolitain (chevalets de Gardanne, hangars Boussiron de Marignane...) et créent une identité unique qu'il convient de prendre en compte dans les projets.

12.1 Le patrimoine culturel protégé

12.1.1 Sites classés et sites inscrits

La loi du 2 mai 1930, intégrée depuis dans les articles L.341-1 à L.341-22 du code de l'environnement, permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire.

La loi prévoit deux niveaux de protection : le classement et l'inscription.

On compte **30 sites classés** et **58 sites inscrits** dans le territoire de la métropole.

Les sites les plus étendus sur le territoire de la métropole sont (Cf. Figure) :

- Massif de la ste-Victoire et du Concors ;
- Massif des Calanques ;
- Massif de la Nerthe ;
- Massif de l'Arbois ;
- Massif de la ste-Baume ;
- Cap Canaille, Bec de l'Aigle, leurs abords ;
- Chaîne des Alpilles
- La Camargue.



Figure 225 : Localisation des principaux sites classés et sites inscrits

12.1.2 Monuments historiques

Le code du patrimoine définit lui des protections relatives au monuments historiques : le classement et l'inscription des immeubles.

La protection des immeubles classés ou inscrits s'étend au champ de visibilité de ceux-ci, défini ainsi : « Est considéré, pour l'application du présent titre, comme étant situé dans le champ de visibilité d'un immeuble classé ou proposé pour le classement tout autre immeuble, nu ou bâti, visible du premier ou visible en même temps que lui et situé dans un périmètre n'excédant pas 500m » (art. L621-30 du code du patrimoine).

On recense plus de 400 monuments historiques sur la zone d'étude :

- 105 classés ;
- 136 inscrits ;
- 163 partiellement classés et/ou inscrits.

La Figure 226 présente les périmètres de protection de 500 mètres de ces différents monuments.

D'autres protections réglementaires existent, telles que les secteurs sauvegardés et les sites patrimoniaux remarquables. Les secteurs sauvegardés correspondent aux quartiers historiques urbains les plus remarquables. Il s'agit d'une démarche menée par l'Etat, à l'échelle de quartiers entiers. Les sites patrimoniaux remarquables sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ».

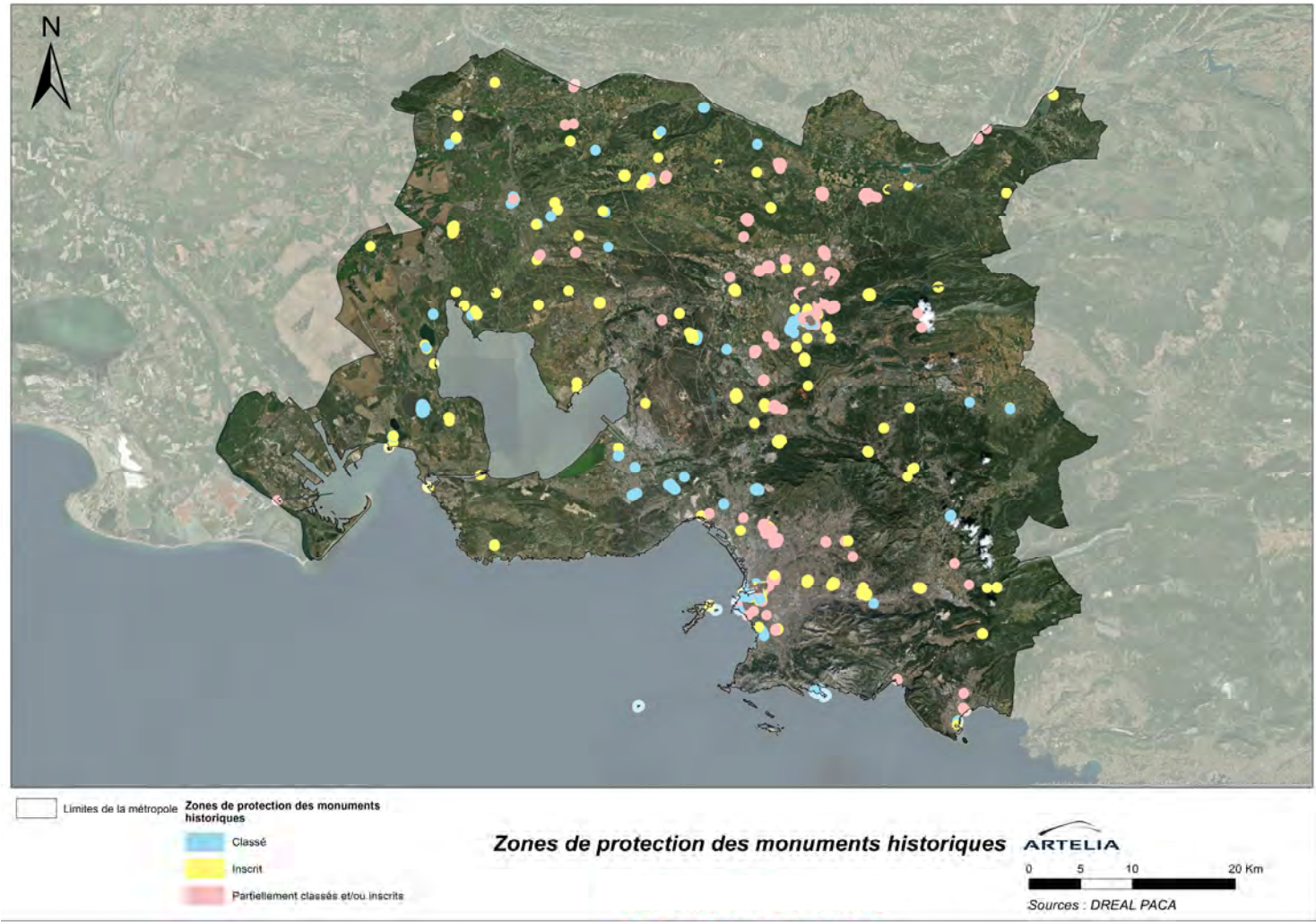


Figure 226 : Localisation des monuments historiques et de leurs périmètres de protection

12.2 Les enjeux et les tendances d'évolution au sein du territoire Métropolitain

L'enjeu majeur actuel autour du patrimoine est la connaissance « fine » de ce dernier. Repérer, inventorier, caractériser les éléments du patrimoine permet de le préserver et de le mettre en valeur en tant qu'héritage culturel et identitaire en lui trouvant un usage (centre d'interprétation, équipement public...).

Il faut donc hausser le niveau d'expertise et d'exigence dans tous les territoires pour élargir et harmoniser la prise en compte du patrimoine architectural et urbain à l'échelle de la Métropole.

Cette connaissance permet de répondre à un autre enjeu qui est celui de l'intégration du patrimoine dans les projets et les problématiques de développement :

- Mieux connaître le patrimoine permet de concilier les impératifs de modernisation, d'économie d'énergie et de confort, et la préservation nécessaire des caractéristiques architecturales : volumétrie, hauteur, éléments de composition, ordonnancement de la façade, forme de la toiture, matériaux utilisés, modénatures, coloris... ;
- Respecter la topographie du site, la forme urbaine et la qualité architecturale du tissu historique dans les projets de rénovation, de renouvellement urbain et d'extension.

La connaissance du patrimoine permet également de répondre à un enjeu touristique et paysager :

- Préserver la silhouette bâtie des villages et des bourgs ;
- La connaissance du territoire permet la mise en valeur potentiel touristique des villages perchés ;
- Préserver les perspectives sur les massifs, les reliefs collinaires...
- Fixer une limite claire à l'urbanisation autour des noyaux villageois encore préservés (par exemple, préservation de zones tampons pour garder un recul nécessaire permettant d'apprécier les contours de la forme urbaine ancienne) ;

- Soigner et marquer les entrées de ville et village : préservation des alignements d'arbres, maintien des espaces ouverts sans obstacle visuel (végétal, bâti...) ;
- Mettre en valeur les points de vue terrestres sur les villes et les villages côtiers notamment depuis les reliefs et les principaux axes de déplacement ;
- Maintenir le caractère pittoresque des fronts urbains traditionnels préservés (villages de La Côte bleue...).

Le patrimoine est plutôt bien protégé sur le territoire de la métropole. Différents types de protections existent, que ce soit pour le patrimoine naturel ou le patrimoine bâti.

Outre les éléments « classiques » - l'architecture privée (immeubles de rapport, maisons de maître, villas, exemples de courants architecturaux, expressions architecturales...), l'architecture religieuse (églises, chapelles, presbytères, oratoires, piliers, croix de mission, temples...), l'architecture civile (bâtiments de l'administration, de la santé, de l'assistance et de l'éducation...), et le patrimoine mémoriel (architecture commémorative, tombes...), des éléments bâtis tout aussi remarquables mais moins étudiés ou d'échelle plus locale bénéficient peu à peu d'une nouvelle attention :

- patrimoine industriel : silo, nef, cheminée industrielle, four à chaux... ;
- patrimoine lié à la navigation et au commerce maritime : phare, fanal, feu de môle, pont tournant, grue... ;
- patrimoine de l'automobile / de l'aviation : garage, hangar... ;
- patrimoine militaire : tour vigie, fortin, redoute, batterie, bunker... ;
- patrimoine ferroviaire : gare, viaduc, plateforme, viaduc borgnes de soutènement... ;
- ouvrages d'art : escaliers, passerelle, pont, aqueduc... ;
- art des rocailliers (décor de façade, poste à feu, pigeonier, fabrique...) ;
- édifices divers : fontaine, kiosque...

La valeur identitaire du patrimoine agricole et rural – cave vinicole, ferme-laiterie, grange, moulin à vent, moulin hydraulique, écurie, glacière, four à cade, aire de battage, aire de foulage, lavoir, fontaine, citerne, canal de dérivation... – est tout particulièrement redécouverte.

Le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence est riche aussi d'un patrimoine de tissus cohérents, diversifiés, spécifiques, souvent exceptionnels :

- trames homogènes (Istres, Martigues, Cassis...), extensions orthogonales (La Ciotat, Aix-en-Provence...) ;

- ensembles bâtis médiévaux compacts traversés par des passages couverts (cabarotes de Ceyreste) ... ;
- formes d'habitat remarquables : quartiers programmés et résidences modernistes, habitat ouvrier, cités-jardins, courées, quartiers cabanoniers, « Castors » ... ;
- matérialisation du « génie du lieu » : quartiers en balcon sur la mer / sur la ville, villages perchés...

La redécouverte de ce patrimoine local ou quotidien laisse présager sa meilleure intégration dans les projets de développement de la métropole.

Synthèse – enjeux et préconisations en lien avec le PCAEM :

La valorisation du patrimoine bâti protégé s'exprime dans sa diversité métropolitaine à travers son histoire industrielle et agricole et son passé économique et social. Les nombreux sites classés et monuments historiques qui composent la singularité de chacune des 92 communes sont autant de composantes à préserver et à mettre en valeur et atteste de la richesse historique exceptionnelle de ce territoire.

Mais ils peuvent aussi être très exposés aux conséquences du changement climatique : vulnérabilité aux aléas météorologiques, aux risques naturels, ... et nécessiter des actions de préservation spécifiques .

L' amélioration de la résilience des grands sites classés / inscrits par une gestion adaptée sera également un enjeu important.

13 Des défis à relever concernant la gestion des déchets sur le territoire

L'évolution de nos modes de consommation et de nos habitudes alimentaires conduit à une augmentation importante des déchets générés aussi bien par les ménages que par les acteurs économiques.

1 864 637 tonnes : c'est le volume annuel des déchets produits par la Métropole, ce qui équivaut à 632 kg par habitant et par an.

13.1 Cadrage réglementaire

Définitions :

Déchets ménagers et assimilés : ce sont les déchets produits par les ménages, y compris les déchets dits « occasionnels » tels que les encombrants, les déchets verts et les déchets de bricolage. Ils intègrent également les déchets industriels banals produits par les artisans, les commerçants et les activités diverses de service, collectés en mélange avec les déchets des ménages. Ils sont collectés par la collecte traditionnelle, la collecte sélective et l'apport volontaire en déchetterie.

Ordures ménagères résiduelles : La fraction résiduelle des ordures ménagères comprend les déchets qui ne font pas l'objet d'une collecte sélective ni d'un traitement particulier.

Fractions recyclables des ordures ménagères : Elles comprennent des déchets qui peuvent faire l'objet de la part des producteurs, d'un tri préalablement à une collecte séparée. Les fractions recyclables comprennent les emballages en verre, les emballages en papier et en carton, les emballages plastiques, les emballages composites quand ils sont recyclables, les emballages métalliques, ainsi que les papiers, journaux, magazines et prospectus.

Les biodéchets : Les biodéchets sont constitués des déchets alimentaires (biodéchets de cuisine et de table) et des autres déchets naturels biodégradables.

Déchets assimilés aux déchets ménagers : Déchets provenant des entreprises industrielles, des artisans, commerçants, écoles, services publics, hôpitaux, services tertiaires et collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers.

Evolutions récentes de la réglementation relative aux déchets ménagers :

La loi de Transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015, se donne comme objectif de « lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire ». Dans ce cadre, la politique nationale de prévention et de gestion des déchets apparaît comme un levier essentiel de cette transition vers l'économie circulaire. Elle propose un renforcement des objectifs du Programme national de prévention : le taux de réduction des DMA passe de 7% à 10%, le découplage entre déchets et activités économiques se traduit par une baisse des déchets produits par les activités économiques rapportés au produit intérieur brut (PIB).

Ces objectifs sont complétés par des objectifs en termes de valorisation :

- 55% de valorisation matière des déchets non dangereux non inertes en 2020, 65% en 2025 ;
- Valorisation de 70% des déchets de construction d'ici 2020 ;
- Généralisation du tri à la source des biodéchets d'ici 2025 ;
- Réduction de 30% des déchets non dangereux non inertes envoyés en décharge entre 2010 et 2020, de 50% d'ici 2025.

La LTECV demande également l'extension progressive des consignes de tri à l'ensemble des emballages plastiques ménagers sur l'ensemble du territoire avant 2022. Cette modification des qualités de flux collectés impliquera une modernisation des centres de tri des déchets ménagers et assimilés.

13.2 Etat des lieux des organisations en place

L'état des lieux présenté ci-dessous résume la situation individuelle de la gestion des déchets en 2016 dans chacun des six territoires de la Métropole.

Compétences :

Tous les territoires exercent les compétences collecte et traitement pour tous les déchets. Elles réalisent majoritairement la collecte en régie, parfois en mixte et sauf Agglopolo Provence qui fait appel à des prestataires de service. Le traitement est

principalement réalisé par des prestataires, sauf la CA du pays de Martigues qui traite ses déchets en régie.

Organisation des collectes

La collecte est réalisée en conteneurs individuels pour une grande partie du territoire (91% de la CU de Marseille et Pays d'Aix). La fréquence de collecte est alors d'au moins 3 fois par semaine.

La collecte sélective des emballages et du papier est majoritairement en porte à porte sauf sur les territoires du Pays d'Aubagne et de l'Etoile et Istres Ouest Provence où la collecte est uniquement en apport volontaire.

La collecte du verre est en apport volontaire sur tous les territoires.

13.3 Equipements de transfert et de traitement

Transfert / transport :

Le territoire dispose de 55 quais de transfert permettant de réduire fortement les transports. Il est important de signaler que 87% des déchets de la CU de Marseille sont transportés par le train vers le site de traitement (50% de l'ensemble des Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) de la Métropole Aix-Marseille-Provence).

Déchèteries :

Le territoire est assez bien couvert en déchèteries (entre 20 000 et 26 000 habitants desservis par déchèterie selon les territoires), sauf sur la CU de Marseille où la moyenne est de 62 000 habitants par site. Notons que la moyenne française était en 2015 de 13 856 hab./déchèterie et celle de la région Sud-PACA de 16 356 habitants.

Au total, le territoire dispose de 55 sites dont 2 sur Marseille sont dédiés uniquement aux professionnels. Sur les autres territoires, les professionnels sont acceptés dans les déchèteries.

Traitement des OMR (Ordures Ménagères Résiduelles) :

42% des OMR produites sont enfouies sur 6 sites de stockage situés sur le territoire de la Métropole.

Les déchets du territoire Marseille-Provence, soit 58% de la production de la Métropole, sont incinérés sur le Centre de Traitement multifilières EVERE situé sur la commune de Fos-sur-Mer.

Au regard des dates de fin d'exploitation des sites, le territoire de la Métropole possède assez de capacité d'enfouissement jusqu'en 2022. Au-delà, 4 installations arriveront en fin d'exploitation.

Ainsi, seul le territoire Marseille-Provence peut compter à long terme sur le centre de traitement EVERE.

Sur les autres territoires, les déchets sont valorisés en production électrique par récupération de biogaz des sites d'enfouissement de déchets (process non contrôlé) : la méthanisation (process contrôlé) de la Métropole s'élève à 187 GWh ce qui représente 73% de la production régionale.

13.4 Etat des lieux des performances

En 2016, l'ensemble du territoire a dû gérer 694 000 t d'OMR, 70 000 t de collecte sélective et 365 000 t de déchets collectés en déchèteries.

La production des déchets a globalement peu évolué depuis 2010. En effet, le ratio de Déchets Ménagers et Assimilés (DMA = Somme des OMR + collecte sélective + déchets des déchèteries) du territoire n'a baissé en 6 ans que de 0,6%. Ceci est particulièrement dû à l'augmentation des tonnages en déchèteries car les OMR ont baissé de 7,3% et la collecte sélective a stagné.

Ordures ménagères résiduelles (OMR) :

La Métropole produit en moyenne de **370 kg/hab./an** d'OMR, soit :

- 1,38 fois plus de déchets que l'ensemble du territoire français (269 kg/hab./an selon enquête nationale ADEME 2013)
- 6% de moins que la région Sud-PACA.

Le ratio le plus important est produit par le territoire Marseille Provence Métropole (383 kg/hab./an) et le plus faible par Agglopolé Provence (341 kg/hab./an). Notons néanmoins que les tonnages collectés baissent partout depuis quelques années.

Collecte sélective (emballages légers, verre et papier) :

Les performances globales de la collecte sélective des emballages et des papiers – journaux – magazines sont légèrement meilleures que celles de la région Sud-PACA mais plus faibles de 9 kg/hab./an que la moyenne nationale. Ceci s'explique principalement par les mauvais résultats de la CU de Marseille.

Les collectivités les plus performantes sont le Pays d'Aix (55 kg/hab./an) et Pays Salonais (52 kg/hab./an).

Collecte en déchèteries :

Les faibles tonnages collectés par les déchèteries de la CU de Marseille, plus de 2 fois moins de déchets collectés que les autres territoires, impactent fortement sur le ratio global de la Métropole.

Ceci est principalement dû aux grosses différences de ratio de déchets verts collectés sur la CU de Marseille (20 kg/hab. contre 73 kg sur le pays d'Aix et même 98kg sur Agglopolé Provence).

On observe ainsi que le territoire a un ratio de 21 kg plus faible que celui de la France et 56 kg/hab./an de moins que la moyenne régionale.

Taux de valorisation :

Globalement, le taux de valorisation de la Métropole est de 71%, avec 28% de valorisation matière et 43% de valorisation énergétique. Ce résultat global est bien entendu dû au fort impact de l'incinération des déchets de la CU de Marseille. Néanmoins, ce taux ne dépasse pas 28% sur 3 des 6 territoires.

13.5 Prévention des déchets

Les territoires ont mis en oeuvre diverses actions de sensibilisation à la prévention des déchets. Les actions les plus représentées sont la promotion du compostage

domestique, la lutte contre le gaspillage alimentaire dans les établissements scolaires et la distribution de l'autocollant « Stop Pub ».

Territoire	Principales actions de prévention*
Pays d'AIX	19 300 composteurs Lombric compostage Compostage partagé Communication "prévention" Stop Pub Sensibilisation des scolaires
Pays d'Aubagne et de l'Etoile	Ressourcerie Compostage individuel et collectif (7 sites en 2016) Lutte gaspillage alimentaire en milieu scolaire
Istres Ouest Provence	Promotion du compostage domestique
CU Marseille Provence Métropole	Composteurs individuels et des opérations de compostage en pied d'immeubles collectifs, des actions de sensibilisation des scolaires (primaire et lycées)
CA du Pays de Martigues	687 composteurs
Agglopolé Provence	Compostage Stop pub Intervention des ambassadeurs du tri et de la prévention Programme d'animation auprès des scolaires. Diverses actions de sensibilisation : « Consommez l'eau du robinet », « Sacs en plastique » « Barquettes en plastique ».
* Sources : Rapports annuels 2016 des collectivités	

Figure 224 : Principales actions de prévention de la production des déchets sur les territoires de la Métropole

13.6 Production énergétique à partir des déchets

Ce sujet est développé au §. 4.1.3.

13.7 Déchets du Bâtiment et Travaux publics

Selon l'observatoire départemental de la gestion des déchets issus de chantier du bâtiment, le taux de valorisation dans les Bouches-du-Rhône est de 71 % en 2015. L'objectif à atteindre est de 70 % à 2020 (LTECV).

Néanmoins, en 2015, sur la région Sud-PACA, environ 1,8 Mt de déchets inertes du BTP ont été stockés illégalement soit 12 % de la production régionale de déchets inertes.

Synthèse – enjeux et préconisations en lien avec le PCAEM :

Renforcer le réseau de déchetterie sur le territoire de Marseille-Provence

Production importante de déchets ménagers et assimilés supérieure à la production nationale : **370 kg/hab./an sur la Métropole pour une moyenne nationale de 269 kg/hab./an avec une nécessité : faire baisser ce ratio.**

Anticiper le maintien en service des centres de stockage (4 sites arrivent en fin d'exploitation en 2022-2023) Amélioration de l'efficacité environnementale de la chaîne déchet : optimisation énergétique de la collecte et amélioration de l'efficacité énergétique des centres de traitement

Développement d'une réelle stratégie d'économie circulaire à l'échelle de l'intercommunalité (cf. chapitre suivant).

Réservation des espaces réservés en milieu urbain pour la collecte des biodéchets, obligatoire à partir de 2025 (LTECV) et véritable enjeu organisationnel pour la Métropole.

Lutter contre le stockage illégal de déchets issus du BTP.

14 L'économie circulaire

Épuisement des ressources, pollutions, multiplication des déchets, réchauffement climatique, pour ne citer qu'eux, nous montrent que notre modèle de croissance actuel a atteint ses limites. Ainsi, repenser nos modes de production et de consommation afin d'optimiser l'utilisation des ressources naturelles et ainsi limiter les déchets générés est aujourd'hui essentiel.

L'économie circulaire permet d'y contribuer. Selon l'ADEM, il s'agit d'« un système économique d'échange et de production qui vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer notre impact sur l'environnement. Il s'agit de découpler la consommation des ressources de la croissance du produit intérieur brut (PIB) tout en assurant la réduction des impacts environnementaux et l'augmentation du bien-être ».

14.1 De l'économie linéaire à l'économie circulaire

L'économie circulaire vise à **changer de paradigme par rapport à l'économie dite linéaire**, en limitant le gaspillage des ressources et l'impact environnemental, et en augmentant l'efficacité à tous les stades de l'économie des produits.

Succédant à la révolution industrielle, le XX^e siècle a vu se développer une société de consommation qui a augmenté de façon très importante son prélèvement sur les ressources naturelles en le multipliant par un facteur 10. Les travaux du programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et d'autres organisations montrent que par la conjonction du développement démographique, de la croissance de la consommation dans les pays développés et de l'aspiration des pays émergents à un modèle de consommation similaire, le niveau de consommation des ressources naturelles sera inacceptable avant la moitié de ce siècle.

Il est donc nécessaire de passer à un modèle axé sur une absence de gaspillage et une augmentation de l'intensité de l'utilisation des ressources tout en diminuant les impacts environnementaux. C'est ce que vise l'économie circulaire qui prend en compte trois champs :

- La production et l'offre de biens et de services ;
- La consommation au travers de la demande et du comportement du consommateur (économique ou citoyen) ;
- La gestion des déchets avec le recours prioritaire au recyclage qui permet de boucler la boucle.

L'Ademe retient ainsi 7 piliers, répartis dans 3 domaines, pour définir l'économie circulaire (Cf. Figure 228):

- l'**approvisionnement durable** (extraction/exploitation et achats durables) concerne le mode d'exploitation/extraction des ressources visant une exploitation efficace des ressources en limitant les rejets d'exploitation et l'impact sur l'environnement notamment dans l'exploitation des matières énergétiques et minérales (mines et carrières) ou dans l'exploitation agricole et forestière tant pour les matières/énergie renouvelables que non renouvelables ». Ce pilier recouvre les éléments relatifs aux achats privés et publics (des entreprises et des collectivités)
- l'**éco-conception** vise, dès la conception d'un procédé, d'un bien ou d'un service, à prendre en compte l'ensemble du cycle de vie en minimisant les impacts environnementaux,
- l'**écologie industrielle et territoriale**, dénommée aussi symbiose industrielle, constitue un mode d'organisation interentreprises par des échanges de flux ou une mutualisation de besoins,
- l'**économie de la fonctionnalité** privilégie l'usage à la possession et tend à vendre des services liés aux produits plutôt que les produits eux-mêmes.
- le **recyclage** vise à utiliser les matières premières issues de déchets.
- l'**allongement de la durée d'usage** par le consommateur conduit au recours à la réparation, à la vente ou don d'occasion, ou à l'achat d'occasion dans le cadre du réemploi ou de la réutilisation

- la **consommation responsable** doit conduire l'acheteur, qu'il soit acteur économique (privé ou public) ou citoyen consommateur, à effectuer son choix en prenant en compte les impacts environnementaux à toutes les étapes du cycle de vie du produit (biens ou service)

L'économie circulaire 3 domaines, 7 piliers



Figure 228 : L'économie circulaire : 3 domaines, 7 piliers

14.2 Initiatives sur le territoire de la Métropole

La **plateforme PIICTO** créée en 2014 sur le Grand port maritime de Marseille-Fos a pour principaux projets la mise en place d'un réseau vapeur à partir de l'énergie émise par les incinérateurs situés sur la zone et la création d'une pépinière dédiée à l'innovation en matière de transition énergétique et d'énergie renouvelable : Innovex.

Le **projet NCIS** (Nouvelles coopérations industrielles et synergies Fos étang de Berre) vise à renforcer les échanges entre les entreprises de la zone industrielle de Fos-Étang de Berre (échanges de flux, de services, d'utilités) et à étendre le maillage progressivement à l'ensemble du territoire. Les porteurs du projet, CCI Marseille Provence, Union des industries chimiques et association Environnement-Industrie, travaillent avec les industriels – plus de 70 rencontrés individuellement – pour identifier et développer de nouvelles synergies sur les matières premières, utilités (eau, électricité, vapeur, gaz...), coproduits, déchets, services, équipements.

La démarche **d'EIT METSIE** (Marseille Ecologie Territoriale et Synergies Inter-Entreprises) se déploie sur le territoire de la Vallée de l'Huveaune. À l'Est de Marseille, (territoire très vaste, caractérisé par une forte concentration d'activité industrielle – chimie, raffinage, aéronautique, mécanique), ce territoire s'étend sur 500 ha, morcelés par 13 ZI/ZA, 1 zone commerciale et de l'habitat (170000 habitants, 20 % de la population de Marseille). Il accueille près de 1500 entreprises. Le projet vise à initier et développer les relations et synergies interentreprises de la Vallée de l'Huveaune. Porteur du projet, la CCI Marseille Provence apporte un accompagnement méthodologique pour structurer les échanges et les partenariats et développe des outils tel que la « bourse aux déchets », événement autour des échanges offre/demande.

Vitropole Entreprendre concerne les zones industrielles des Estroublans et de l'Anjoly qui occupent 375 hectares et accueillent 14 300 salariés. La démarche d'EIT de Vitropole Entreprendre est orientée vers l'optimisation des flux entre les 700 entreprises du territoire : valorisation des flux inter-entreprises, mise en place d'une gestion collective des déchets, achats mutualisés, développement des modes de transport alternatif à la voiture individuelle...

Près d'une **quarantaine d'entreprises** ont été mobilisées par l'**Agglomération d'Aubagne** avec pour objectif de partager leurs bonnes pratiques, rechercher ensemble des synergies, mutualiser des moyens, mettre en oeuvre des solutions concrètes et partagées. Les principaux résultats sont la mise en place d'un système d'échanges de palettes non consignées entre les entreprises (Troc ta palette), la valorisation du carton en litière animale, la mutualisation de services à travers la mise en oeuvre d'un groupement inter-entreprises pour les contrôles périodiques réglementaires, la gestion collective des déchets et à la mutualisation des achats d'énergie.

Concernant le recyclage, l'idée maîtresse de l'économie circulaire est que le **déchet constitue désormais une ressource**. Au-delà des déchets ménagers, les

déchets ciblés avec le plus gros potentiel de valorisation matière sont les déchets minéraux du BTP, les films agricoles et bien entendu les effluents d'élevage qui peuvent être transformés en énergie (méthanisation agricole) ou en compost. Les boues d'épuration des eaux peuvent également être utilisées pour la production de gaz (biométhane), c'est ce qui est prévu avec l'usine de traitement des boues de Sormiou à Marseille.

Le secteur de la réparation associe à la fois l'économie traditionnelle et de nouveaux acteurs de l'économie sociale et solidaire. Il représente un potentiel important de création d'emplois. Au niveau local, on compte en 2014, 36 structures de réemploi. À celles-ci s'ajoutent quelques **ressourceries** de création récente comme le Recyclodrome à Marseille, Evolio à Gardanne et la Nouvelle Mine à Gréasque.

La plateforme **Solibat Provence** à Marseille a la particularité de récupérer les dons de matériaux du bâtiment à des fins solidaires. Elle permet aussi aux entreprises de faire dons de temps et de compétences afin de donner la possibilité de rénover à des foyers qui n'en ont pas les moyens.

Synthèse – enjeux et préconisations en lien avec le PCAEM :

Des initiatives existent déjà sur le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence en matière d'économie circulaire (ex : la plateforme PIICTO, le projet NCIS, la démarche d'EIT METSIE, Vitropole Entreprendre...).

L'enjeu est **d'accompagner de nouvelles démarches d'économie circulaire** afin de limiter le gaspillage des ressources et l'impact environnemental dans les domaines de l'industrie, des déchets, de l'eau, des circuits de commercialisation,....

15 Un territoire avec des risques naturels très présents et des risques technologiques à encadrer

Deux grandes familles de risques majeurs existent :

- Les risques naturels comprenant les avalanches, feux de forêt, inondations, mouvements de terrain, cyclones, tempêtes, séismes et éruptions volcaniques, notamment ;
- Les risques technologiques qui regroupent les risques industriels, nucléaires, ruptures de barrage, transports de matières dangereuses, entre autres.

Dans ce chapitre, nous traiterons des risques majeurs susceptibles d'affecter le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence. Effectivement, intégrer le risque aux territoires et à leur aménagement est aujourd'hui une nécessité : pour être durables, les territoires et leurs usages doivent compter avec les risques et leur gestion.

15.1 Risques naturels

15.1.1 Le risque inondation

On distingue plusieurs types de risque inondation : le risque inondation par débordement de cours d'eau, le risque lié au ruissellement pluvial et le risque inondation par submersion marine.

15.1.1.1 Risque inondation par débordement de cours d'eau

Ce phénomène se produit lorsque qu'un cours d'eau sort de son lit mineur (espace occupé, en permanence ou temporairement, par un cours d'eau, délimité par les berges).

Les crues torrentielles des cours d'eau se produisent lors d'épisodes pluvieux locaux souvent très intenses (qui restent fréquents sur le territoire), le ruissellement dépasse

rapidement la capacité du cours d'eau, générant une montée de crue très rapide, mais une période de hautes eaux courte

Les crues torrentielles du territoire AMP sont principalement dues au débordement de l'Huveaune, de la Touloubre, de l'Arc, des Aigalades, du Jarret, de la Cadière et du Raumartin. Les crues importantes observées sur ces 30 dernières années et touchant l'ensemble des bassins versants avec des conséquences les activités ont été en 1993, 2003 et 2008.

Certains fleuves, tels que la Touloubre et ses affluents, prennent leur source dans des massifs de nature calcaire. Les crues générées par de tels massifs résultent du croisement de plusieurs paramètres (saturation du milieu karstique due aux événements pluvieux survenus les mois précédents, caractère convectif d'un orage sur le bassin versant, intensité de la pluie).

Les inondations de plaine sont dues à des inondations sur tout le bassin, le temps de montée des eaux est alors lent, et il y a une longue période de hautes eaux. Ce type d'inondation est principalement causé par la Durance, l'Arc et le Rhône et peut être accentuée par des ruptures de digues (Cf.Figure 229).

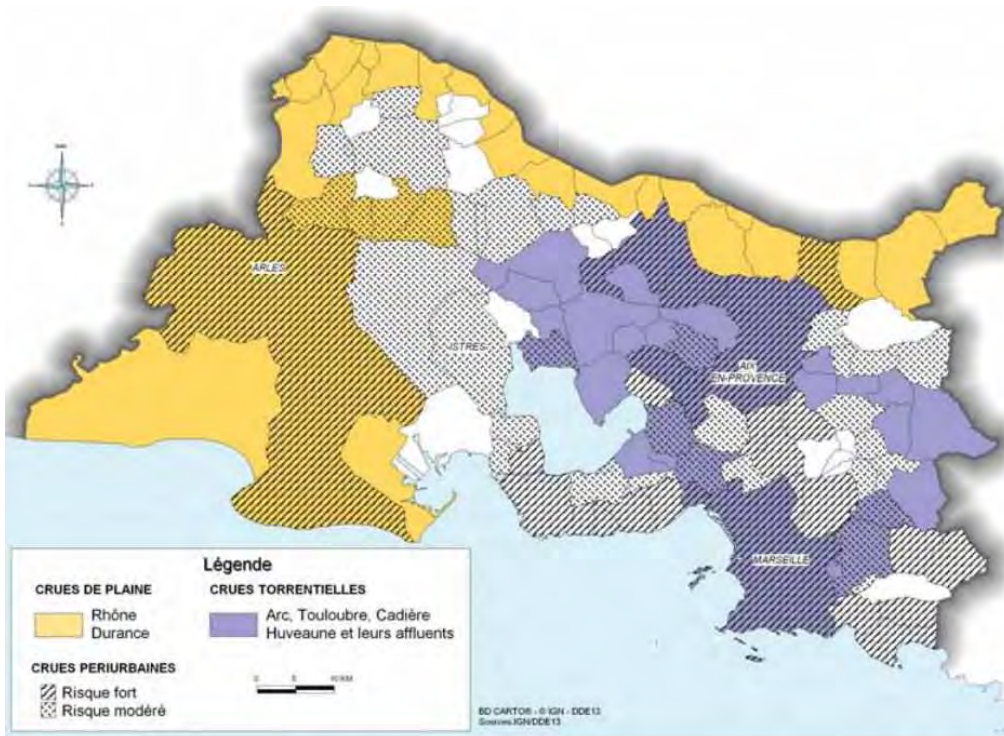


Figure 225 : Les risques d'inondations par crues torrentielles et par crues de plaine dans les Bouches-du-Rhône

Source : Conseil Départemental des Bouches du Rhône

15.1.1.2 Risque inondation lié au ruissellement pluvial

Le risque inondation lié au ruissellement pluvial a plusieurs causes. Le climat et la topographie du territoire en sont des facteurs, mais ce risque est principalement provoqué par l'imperméabilisation des sols. Les installations anthropiques entraînent cette imperméabilisation qui laisse les eaux ruisseler et provoque des inondations en quelques heures. Une insuffisance des réseaux d'évacuation des eaux pluviales amplifie ce risque. Les communes littorales sont particulièrement touchées, elles constituent en effet l'exutoire des eaux de ruissellement.

L'imperméabilisation des sols accentue le ruissellement des eaux pluviales et les conséquences sont d'autant plus grandes lorsque c'est en zone inondable.

Le tableau ci-dessous précise quelles sont les communes du territoire concernées par les deux risques inondation présentés précédemment.

Crue torrentielle	Crue de plaine	Ruissellement
La Barben La Fare les Oliviers Lançon de Provence Velaux Saint Chamas Grans Cornillon-Confoux Auriol Roquevaire Saint-Zacharie Aubagne Penne sur Huveaune	Port Saint Louis Aubagne	Saint Chamas Lamanon Alleins Rognac Marseille Sausset les Pins Cassis La Ciotat Martigues Istres Port-de-Bouc, Cornillon-Confoux Cuges les Pins Aubagne Belcodène Peypin La Destrousse La Bouilladisse Roquevaire

Les risques sont donc importants sur le territoire, et multipliés par des facteurs inhérents à chaque bassin versant, qu'ils soient naturels (gorge, sommet dénudé augmentant le débit et les ruissellements) ou anthropiques (imperméabilisation et construction dans le lit moyen et majeur).

15.1.1.3 Le risque inondation par submersion marine

Ce risque correspond à l'inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques et marégraphiques provoquant des ondes de

tempêtes. Les espaces situés en dessous du niveau des plus hautes mers sont les plus affectés par ce risque ainsi que certains espaces situés à l'arrière d'ouvrages de protections (digues) en cas de franchissement.

Le risque de submersion marine est un phénomène exceptionnel sur le territoire Aix Marseille Provence, ce risque reste tout de même réel. Des marées météorologiques peuvent générer une submersion d'une partie du littoral. Le littoral Ouest de la métropole, moins escarpé, est particulièrement concerné. Des marées barométriques soumettent le secteur du Vieux Port à Marseille à des débordements réguliers.

Le linéaire de côte est important sur la Métropole ce qui fait du territoire un espace particulièrement vulnérable à ce risque, notamment sur les zones portuaires.

15.1.1.4 Les mesures mises en place contre le risque inondation

Les TRI

La directive inondation fixe un cadre et une méthode pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques de gestion des risques d'inondations sur l'ensemble des Etats membres de l'Union Européenne.

Au niveau national, cette directive se traduit par l'élaboration d'une Stratégie Nationale de Gestion du Risque Inondation (SNGRI) qui se décline sur l'ensemble des bassins hydrographiques français à travers les Plans de Gestion des Risques Inondation (PRGI).

Le PRGI « Rhône-Méditerranée » pour la période 2016-2021 a été approuvé le 7 décembre 2015. Il identifie 31 Territoires à Risques Importants d'inondation (TRI).

Le territoire compte quatre Territoires à Risque Important d'Inondation (TRI) :

- Aix-en-Provence - Salon-de-Provence ;
- Marseille – Aubagne ;
- Delta du Rhône (Port-Saint-Louis-du-Rhône) ;
- Avignon - plaine de Tricastin-Basse Vallée de la Durance (Pertuis).

Des objectifs et orientations prioritaires ont été définis pour ces territoires par le PGRI.

Le PRGI « Rhône-Méditerranée » fait ressortir 5 grands objectifs : une meilleure prise en compte du risque dans l'aménagement et une maîtrise du coût des dommages

liés à l'inondation, augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques, améliorer la résilience des territoires exposés, organiser les acteurs et les compétences, développer la connaissance sur les phénomènes ou les risques inondation.

La stratégie globale de gestion des risques des fleuves côtiers de la métropole Aix-Marseille (qui regroupe les TRI d'Aix-Salon et de Marseille-Aubagne) identifie notamment les objectifs de mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation, d'augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques et d'améliorer la résilience des territoires exposés.

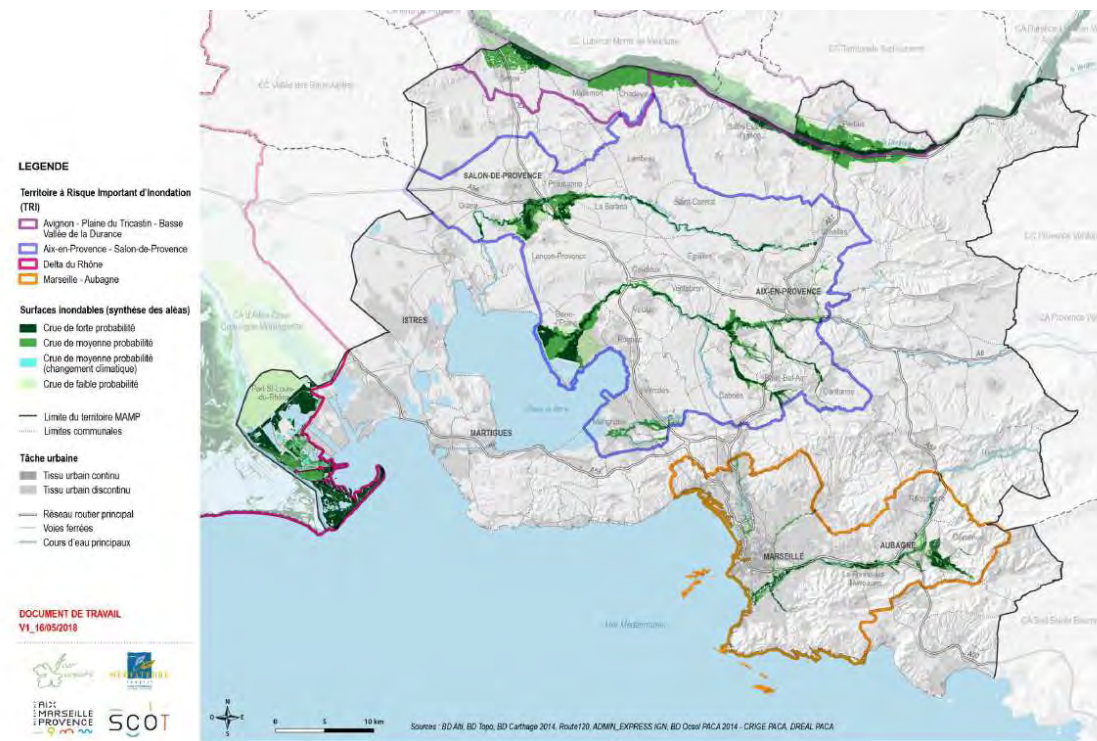


Figure 230 : Localisation des TRI et des zones inondables (atlas)

Atlas des zones inondables (Cf. Figure 231)

L'Atlas des zones inondables retrace l'emprise maximale de la zone inondable. Il identifie le plus souvent trois zones distinctes :

- le lit mineur qui correspond à l'espace situé entre les berges, où le cours d'eau s'écoule la plupart du temps ;
- le lit moyen qui coïncide avec l'espace occupé fréquemment par des crues ;
- le lit majeur qui correspond au lit d'un cours d'eau en cas de crues rares ou exceptionnelles.

La DDTM 13 pilote une étude hydraulique sur l'ensemble des bassins versants du territoire qui contribuera à améliorer les connaissances liées aux débordements des cours d'eau. Ces connaissances servent à élaborer des PPR inondation.

Les PPRI

Les PPR Inondation approuvés et prescrits élaborés par l'Etat ont pour objectif de maîtriser et réglementer l'urbanisation en zone inondable. Plusieurs communes de la métropole font l'objet d'un plan relatif aux risques inondations en lien avec le risque généré par les cours d'eau du territoire et leurs affluents.

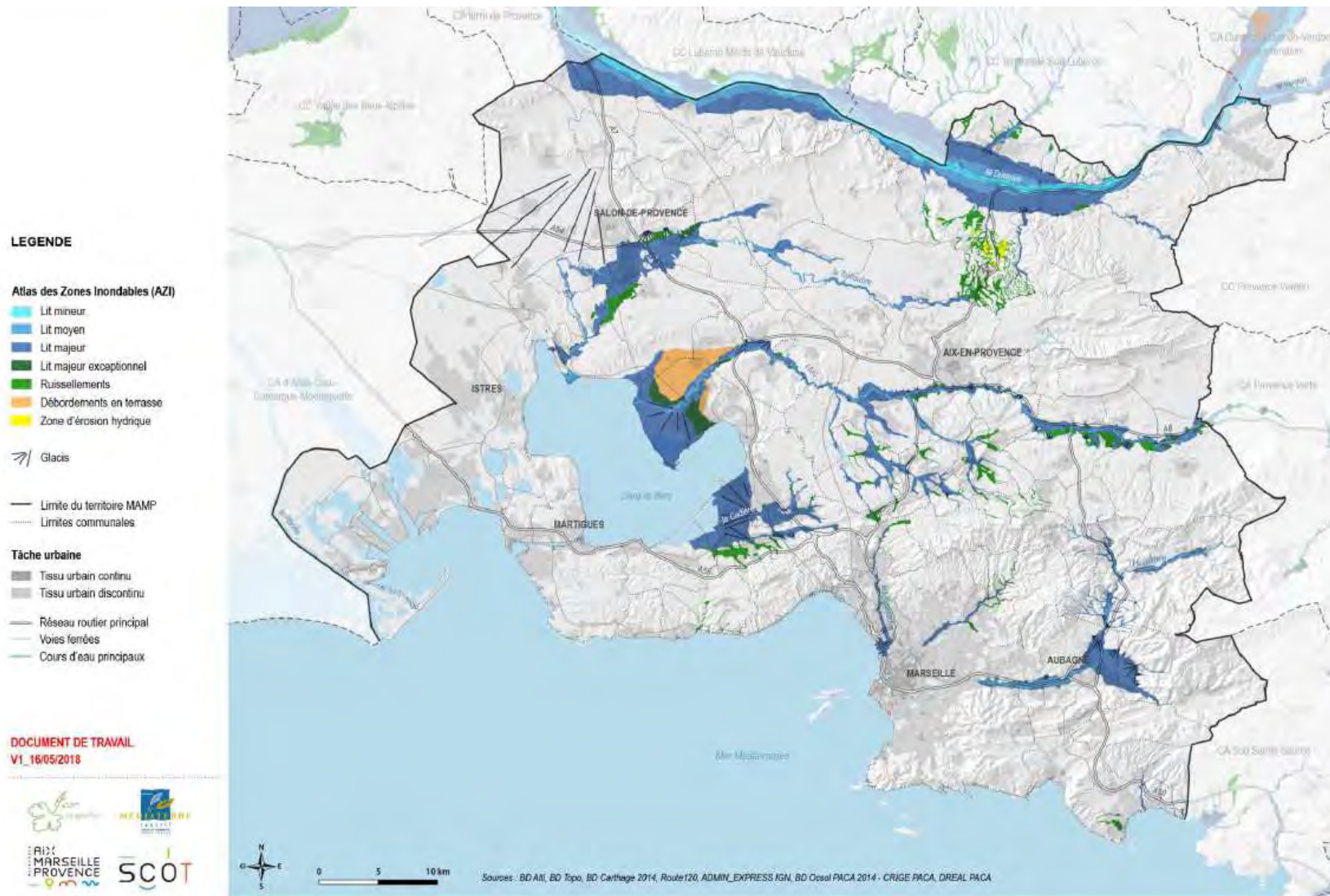


Figure 226 : Atlas des zones inondables

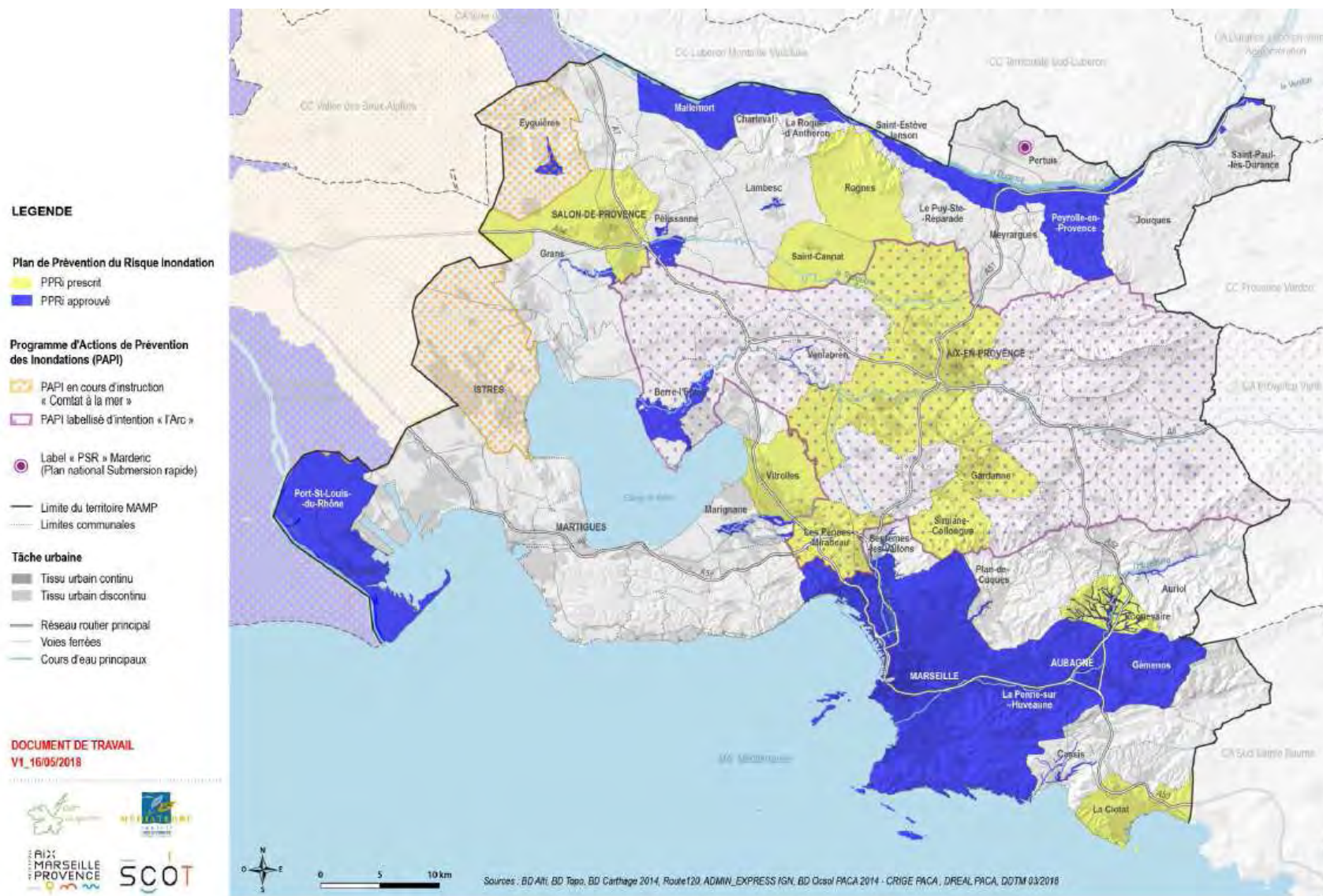


Figure 227 : Localisation des périmètres concernés par des PPRi

Les PAPI

Lancés en 2002, les Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) visent à promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire les conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement.

Outil de contractualisation entre l'État et les collectivités, le dispositif PAPI permet la mise en œuvre d'une politique globale des inondations, pensée à l'échelle du bassin de risque.

Ce dispositif PAPI a été initié pour traiter le risque inondation de manière globale, à travers des actions combinant gestion de l'aléa (réhabilitation de zones d'expansion de crues, ralentissement dynamique, ouvrages de protection...) et réduction de la vulnérabilité des personnes, des biens et des territoires (limitation de l'urbanisation des zones inondables, réduction de la vulnérabilité des constructions, amélioration de la prévision et de la gestion des crises...) mais aussi la culture du risque (information préventive, pose de repères de crue, démarches de mise en sûreté et de sauvegarde...).

GEMAPI

Des syndicats de gestion des eaux ont été mis en place notamment pour la prévention du risque d'inondation dans chaque bassin versant (Huveaun, Arc, Eze, Cadière, Touloubre) du territoire métropolitain mais aussi pour la reconquête du milieu aquatique et la restauration des berges. Aujourd'hui, cette compétence de Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI) est assuré par la Métropole Aix-Marseille-Provence depuis le 1er janvier 2018 (Loi de modernisation de l'action publique territoriale et l'affirmation des métropoles (MAPTAM) du 27 janvier 2014).

Plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles pour cause d'inondation ont été mis en place sur le territoire.

15.1.1.5 Conclusion sur le risque inondation

La préservation des lits naturels des cours d'eau (entretien, curage), la création de bassins de rétention et de puits d'infiltrations et l'amélioration de la collecte des eaux pluviales sont des actions à mener pour limiter le risque. Pour les espaces non

urbanisés, ces actions visent à la préservation des sols perméables ou de ZEC (zones d'expansion des crues), ainsi qu'aux travaux de protection (digues de protection, barrages écrêteurs de crues, ...).

Concernant les espaces urbanisés, il est important de limiter et de maîtriser ces secteurs qui rendent les sols perméables, afin de lutter contre le ruissellement.

La présence de PPRI permet de contrôler les secteurs vulnérables et de ne pas amplifier le risque d'inondation.

Pour les communes littorales, l'effort de protection (digues, épis,...) est à poursuivre. Le recul stratégique du trait de cote est à envisager sur les secteurs les plus menacés.

15.1.2 Le risque mouvement de terrain

Un autre risque susceptible de toucher le territoire Aix Marseille Provence est le risque de mouvement de terrain. D'origine naturelle ou anthropique selon le type de risque (chutes de pierres et éboulements, affaissements liés à la présence d'anciennes mines et carrières, phénomène de gonflement-retrait des argiles), il est à surveiller de près, notamment à cause du changement climatique qui risque d'accroître ces phénomènes.

De nombreuses communes de la métropole sont classées à risque de mouvement de terrain de surface (chutes de pierres et éboulement) ou souterrain (effondrement, retrait gonflement des argiles).

Selon la base de données nationale des mouvements de terrain, 70% sont d'origine naturelle, et 30% sont d'origine anthropique. Face à ces menaces, des PPR mouvement de terrain ont été prescrits et approuvés sur plusieurs communes du territoire. Ces PPR peuvent être liés aux risques de chutes de blocs, aux retraits gonflements des argiles, aux risques d'affaissements, de coulées de boues.

Certaines communes sont également visées par des arrêtés de catastrophes naturelles, principalement liés au risque retrait gonflement des argiles – vides souterrains.

Les arrêtés de catastrophes naturelles sont des dispositifs d'indemnisation reposant en particulier sur la mise en place des PPR.

La réalisation de cartes d'aléa concernant ces phénomènes est utile à la prévention et à la mise en œuvre d'action pour lutter contre le risque mouvement de terrain.

Risque effondrement

A l'Ouest de la métropole se trouvent d'anciens travaux miniers des concessions de Vèdes, Liquette, Bassan, la Fare et Coudoux. Les aléas miniers résiduels mis en évidence sont de niveau faible à moyen et sont liés aux mouvements de terrain (effondrement localisé, tassement), à l'émission de gaz de mine, à l'échauffement et à la pollution des eaux.

Un risque d'affaissement concerne les communes d'Allauch, Gémenos, Marseille et Roquefort-la-Bédoule, du fait d'anciennes galeries souterraines mal connues qui parcourent le sous-sol. Le risque naturel s'explique par les cavités existantes d'origine naturelle, notamment présent en contre fort des massifs (Saint-Cyr, Etoile, Garlaban, Sainte Baume, Regagnas, ...) et sur les versants des crêtes (Crête du Cavaouet, à Allauch et Plan-de-Cuques).

Une grande partie des sites n'a pas fait l'objet de travaux de mise en sécurité et n'a été que partiellement recensée. Elle laisse donc place à des cavités profondes qui génèrent un risque non négligeable. L'urbanisation a pu s'y développer sans que la mesure du risque n'ait pu être évaluée. Un accident a déjà été recensé en 1963, il s'agissait de l'effondrement du tunnel de Rove.

Les cavités d'origine anthropique, comme les mines et les carrières, sont présentes sur des kilomètres de galeries souterraines sur le territoire.

D'anciennes carrières de gypse sont présentes à Auriol, Aubagne ou encore Roquevaire, et des carrières de pierre à ciment à Belcodène et Peypin.

Risque retrait-gonflement des argiles

Le risque retrait-gonflement des argiles concerne l'ensemble du territoire, il est particulièrement fort à l'Est (Pays d'Aix par exemple). Ce risque est également fort à Marseille, Gignac-la-Nerthe, Sausset-les-Pins, Ensues-la-Redonne et le Rove.

Face au changement climatique et à l'intensification des phénomènes extrêmes de pluie et de sécheresse, il y a une probabilité d'accroissement de risque.

Risque éboulement

Le risque d'éboulement est causé par l'érosion naturelle du littoral inférieure à 10 cm par an au niveau du littoral marseillais. Il touche principalement les falaises (calanques, falaise de Notre Dame, ...).

Risque chute de bloc, risque coulée boueuse

Le risque de chute de bloc existe sur le territoire. Il est principalement présent au niveau de massifs au Sud-Est de la zone ainsi que sur les Cuestas de Vitrolles (coté occidental du massif de l'Arbois). Le risque coulé de boue se répartit à la même localisation que le risque de chute de blocs.

15.1.3 Le risque sismique

Le classement en zone de sismicité est précisé par les arrêtés du 22 octobre 2010 et du 26 octobre 2011.

Il s'accompagne de règles de construction parasismiques. Sur le territoire Aix Marseille Provence, le risque sismique se situe entre 2 à 4 (faible à moyen) selon les communes.

Le Nord de la métropole est classé en zone de sismicité 4 (moyenne) (concerne une trentaine de communes), et en zone de sismicité 3 (modérée) en allant vers le Sud et au niveau du contour de l'étang de Berre. Le Sud-Est du territoire ainsi que l'extrémité Sud-Ouest (Port-Saint-Louis-du-Rhône) sont classés en zone de sismicité 2 (faible).

Des PPR concernant le risque sismique ont été prescrits ou approuvés pour certaines communes de la métropole (cf. carte sismicité). Ceux-ci peuvent imposer des règles de construction plus adaptées que celles prévues par la réglementation nationale (zone de sismicité), des prescriptions techniques visant à l'adaptation ou au renforcement de bâtiments existants.

Au Nord de la commune, 5 arrêtés « catastrophes naturelles » pour cause de séisme ont été mis en place.

15.1.4 Le risque incendie

Particulièrement exposée aux feux de forêt de par la nature de ses boisements, la métropole a connu 2 200 départs de feu en 10 ans (Cf. Figure 22833). Concernant la plupart des communes, le risque feu de forêt est exacerbé par le couvert végétal composé principalement de pins d'Alep et de garrigue (particulièrement inflammable et combustible), par les conditions climatiques et météorologiques (soleil, sécheresse, vent), par l'urbanisation développée jusqu'en piémont des massifs et par les différents usages et pratiques au sein de ces espaces.

Le territoire comprend à un véritable réseaux de Défense des Forêts Contre les Incendies : la Figure 228 localise les pistes et les points d'eau DFCL.

Le risque incendie est calculé à partir des boisements existants : en région méditerranéenne, les zones de contact entre l'urbanisation et les massifs forestiers (interfaces habitat-forêt) sont très fortement vulnérables aux incendies de forêt et concentrent également la plupart des départs de feu.

En étendant la superficie de chaque massif forestier jusqu'à 200 mètres au-delà du massif, on obtient un ensemble d'espaces exposés aux risques d'incendie de forêt qui représente 46% de la surface des Bouches-du-Rhône et touche 110 des 119 communes du département

Le porté à connaissance de l'état, daté du 23 mai 2014, détaille ainsi les communes concernées par le risque incendie dans les Bouches du Rhône (Cf. Figure 234).

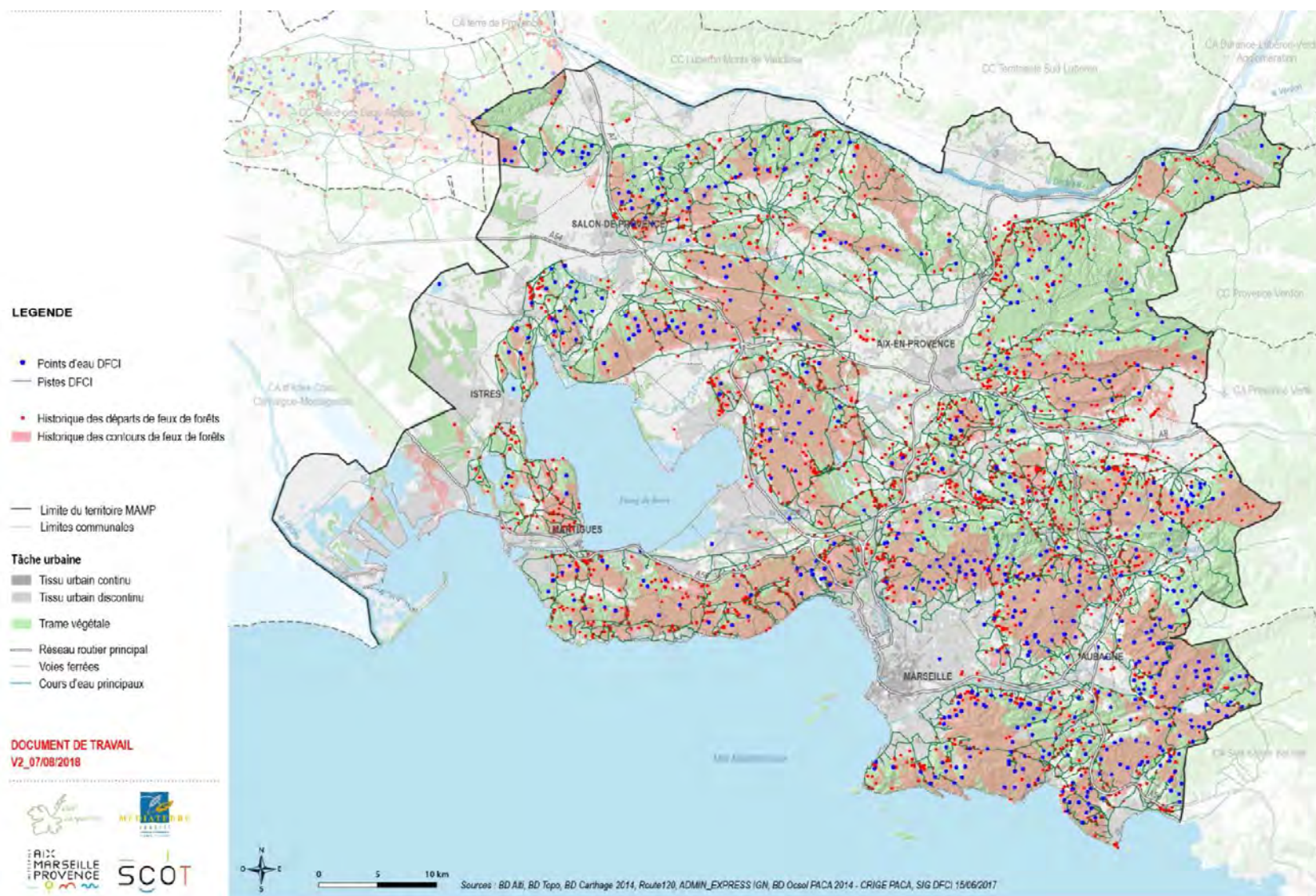


Figure 228 : DFCI et départs de feux de forêts



PROFESSEUR
SOURCES-ALPHABETISME
Division départementale
des Territoires et de la Mer



Service Urbanisme
Source :
GeoFLA6-IGN
DDTM 13

**Communes concernées par le
Porter-à-connaissance de l'Etat du 23 mai 2014
relatif au risque incendie de forêt**

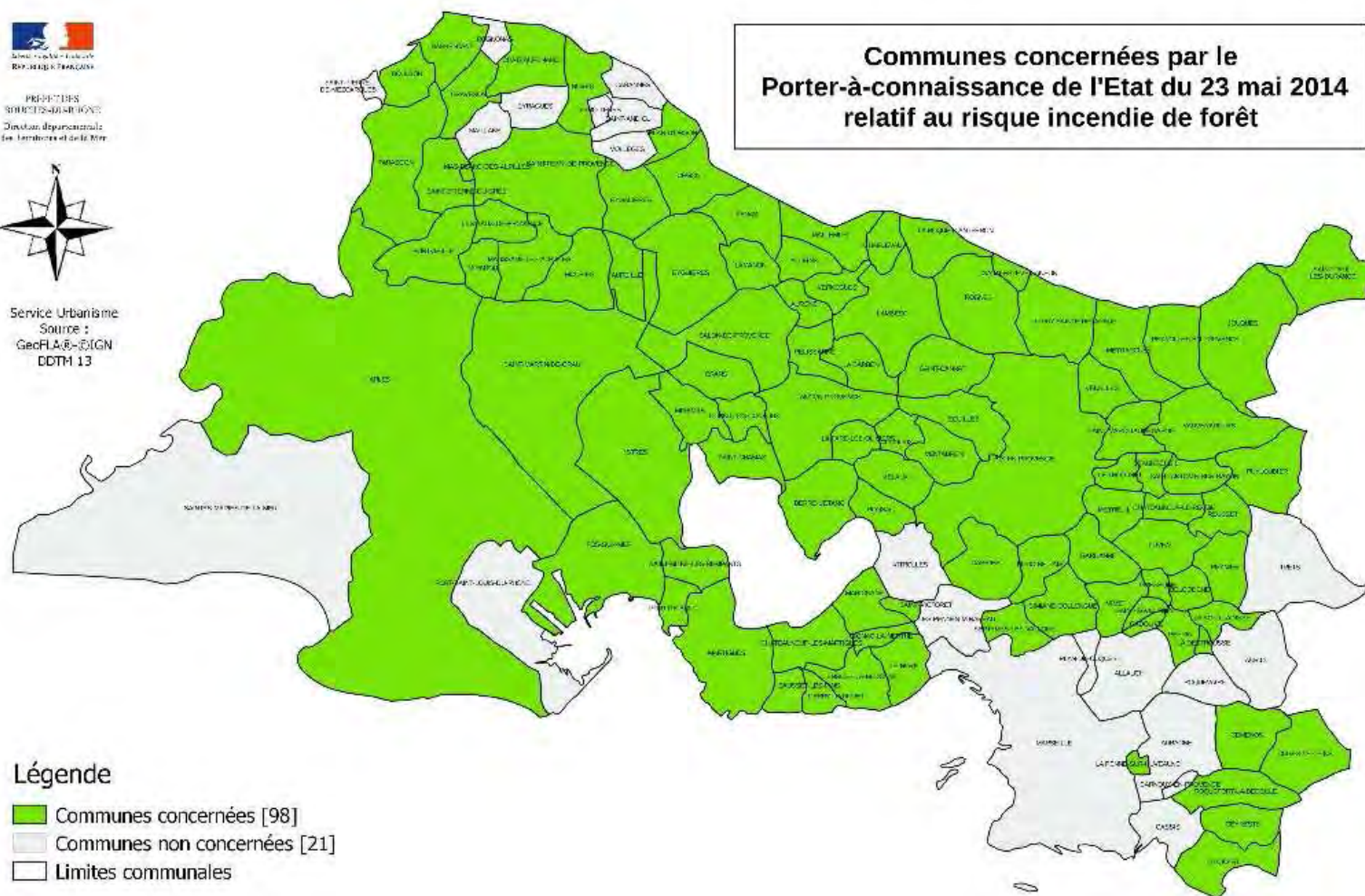


Figure 229 : Plan de zonage du porter à connaissance de l'Etat du 23 mai 2014 relatif au risque incendie
Source : DDTM Bouches-du-Rhône

Les PPRIF, Plan de Prévention du Risque Incendie de Forêt, permettent de délimiter les zones concernées par le risque et d'y définir ou d'y prescrire des mesures de prévention. Il définit 5 zones en fonction de l'aléa, de la zone blanche à la zone rouge où l'aléa d'incendie de forêt est moyen à exceptionnel. Dans la zone rouge, le principe est la mise en sécurité des constructions et activités existantes, et l'interdiction de toute construction ou activité nouvelle.

Sur le territoire, les communes ayant un PPRIF prescrit ou approuvées se regroupent principalement au niveau du Sud-Est et concerne les communes d'Auriol (approuvé en 2013), Aubagne, Carnoux-en-Provence (approuvé en août 2014), Roquevaire, Les Pennes-Mirabeau (approuvé en mai 2018), Marseille (approuvé en août 2018), Trets (approuvé en août 2016) et Vitrolles.

Des PIDAF (Plans Intercommunaux de Débroussaillage) et des ZAPEF (Zones d'Accueil du Public en Forêt) concernent plusieurs massifs du territoire.

Le PIDAF est un document de planification relatif à l'aménagement et à l'équipement d'un massif forestier en vue de prévenir les risques d'incendies et de lutter contre eux de manière efficace. Le débroussaillage est indispensable pour la sécurité de tous et obligatoire. Il protège les habitants et les habitations en permettant une rupture du combustible végétal, et protège également la forêt en limitant les départs de feu accidentel à partir d'une propriété. Le débroussaillage ralentit la progression du feu en le transformant en simple feu courant, il diminue sa puissance et les émissions de chaleur et de gaz. Des PIDAF sont en place sur les 20 massifs forestiers que compte le territoire : Alpilles, Arbois, Chaîne des côtes Trévaresse, Les Roques, Point de Rhaud, Quatre Termes, Lançon - La Fare - Saint Chamas, Les Etangs, Côte bleue, Concors, Sainte Victoire, Montaignet, Etoile, Regagnas Nord, Regagnas Sud, Garlaban, Ouest Sainte Baume, Marcoulène, Calanques, Cap Canaille (Cf. Figure 235).

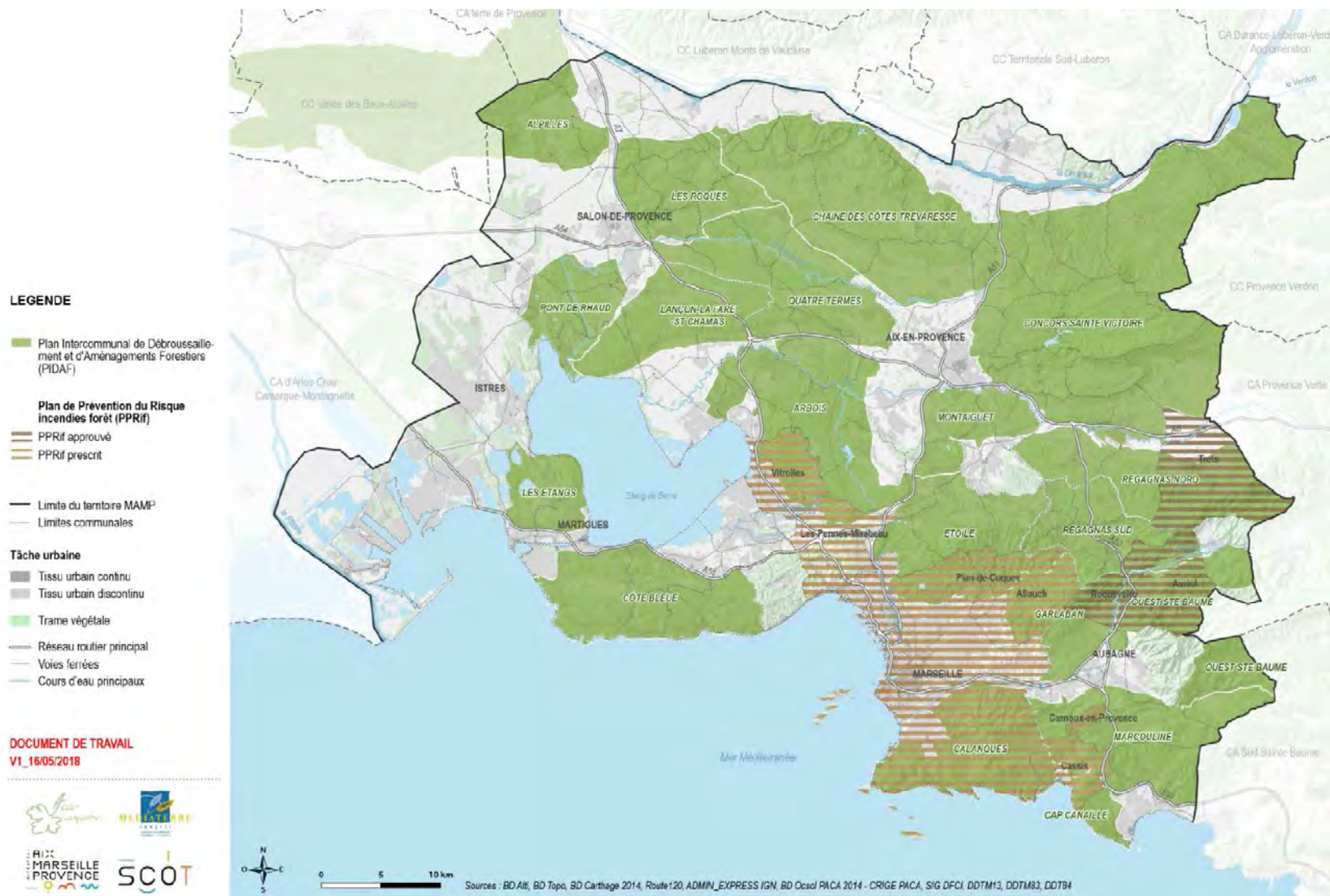


Figure 235 : Localisation des périmètres couverts par les PPRIF et les PIDAF

Des ZAPEF sont des espaces mis en sécurité vis-à-vis du risque incendie pour être utilisés de façon collective à des fins de loisirs durant l'été. Plusieurs d'entre elles sont réparties sur la métropole (1 à Velaux, 16 sur le bassin est de Marseille, 7 à Auriol, Aubagne, Cuges-les-Pins, Gréasque, ...). Ces zones sont accessibles jusqu'au niveau de danger « rouge ».

Des Plans de Massif existent également pour lutter contre le risque feux de forêt. Ceux-ci considèrent l'aménagement forestier dans sa globalité : prévention du risque incendie mais aussi changement climatique, préservation du paysage, de la biodiversité, pastoralisme, accueil du public, filière bois-énergie, programme de travaux pour la coupe des combustibles et l'amélioration de l'accès des secours... Les 2 plans de massifs en place sur la métropole sont le plan de massif Sud Régagnas, et le plan de massif Ouest Sainte-Baume. Un autre plan est en cours d'élaboration sur le Garlaban et remplacera à terme le PIDAF.

Un autre moyen de limiter le risque incendie est le sylvopastoralisme. Il est expérimenté sur les massifs de Garlaban et de la Sainte-Baume. C'est un outil de gestion des espaces naturels qui contribue efficacement à la lutte contre le risque d'incendie (diminution des végétaux combustibles), et à l'ouverture des milieux naturels et des paysages.

15.1.5 Les enjeux et tendances d'évolution au sein du territoire Métropolitain

Les enjeux les plus importants sur le territoire de la métropole sont les enjeux autour du risque inondation. Ce sont ainsi près de 100 000 personnes qui sont exposées à un risque inondation avéré, auquel s'ajoute le risque induit par l'érosion des côtes qui menace une partie de la frange littorale.

Le risque incendie est également conséquent puisqu'il est présent sur la majeure partie du territoire.

Par ailleurs, l'urbanisation des secteurs situés au contact des espaces de nature (fonds de vallées, zones inondables, franges des massifs forestiers) a incontestablement accru la vulnérabilité des personnes ou des biens.

La consommation d'espace entre 2006 et 2014 a concerné à 60% les ensembles végétalisés arbustifs et herbacés (landes, broussailles, garrigues). Environ 376 hectares de boisement (41% du total) ont été détruits, affectant tous les types de forêts. L'urbanisation a ainsi gagné les piémonts des principaux massifs (Etoile, Garlaban, Sainte-Baume, sainte Victoire) qui sont pourtant essentiels à la régulation des risques naturels (stabilisation des versants en milieu méditerranéen notamment).

La pression urbaine tend également à la réduction des zones agricoles et donc à une exposition de la population au risque incendie. Cette forte imbrication des espaces urbains et naturels rend ce territoire particulièrement vulnérable aux risques incendie.

La pression urbaine tend également à une amplification du risque inondation par l'imperméabilisation des sols.

Les risques naturels sont aussi amplifiés par les conséquences du changement climatique. La montée du niveau de la mer, estimée à 1 mètre d'ici 2 100 d'après les experts du GIEC (groupement d'experts environnemental sur l'évolution du climat) devrait se traduire par des submersions marines plus fréquentes.

Les secteurs de côtes basses sont particulièrement vulnérables : littoral à l'Ouest du territoire affilié à la Camargue, rives de l'étang de Berre, embouchure naturelle de l'Huveaune.

Le changement climatique pourrait engendrer également des périodes de sécheresse successives de plus en plus intenses risquant d'aggraver la vulnérabilité de la forêt méditerranéenne aux incendies. Une réduction de la durée d'efficacité des opérations de débroussaillage en raison de l'accroissement de la biomasse pourra être observée, ainsi qu'une baisse de la productivité de la végétation défavorisant les formations hautes. L'alternance entre périodes sèche intense et pluvieuse tendrait également à plus de risque concernant le retrait-gonflement des argiles (mouvement de terrain). La méconnaissance de toutes les galeries souterraines existantes pourrait également conduire à un risque de mouvement de terrain (rupture de cavités souterraines).

Les conséquences du changement climatique sur l'accroissement des risques naturels, bien que difficile à évaluer, n'en sont pas moins indéniables et impactent les phénomènes d'inondation, d'incendie et de mouvement de terrain (gonflement retrait des argiles, éboulement liés à l'érosion des côtes rocheuses).

Synthèse – enjeux et préconisation en lien avec le PCAEM :

Les risques les plus importants sont le **risque inondation** (qui concerne 100 000 personnes sur le territoire de la Métropole) et le **risque incendie** (avec 2 200 départs de feu en 10 ans).

Les risques naturels sont amplifiés par les conséquences du changement climatique.

La montée du niveau de la mer devrait se traduire par des submersions marines plus fréquentes.

Le changement climatique pourrait engendrer également des périodes de sécheresse successives de plus en plus intenses risquant d'aggraver la vulnérabilité de la forêt méditerranéenne aux incendies.

Les conséquences du changement climatique sur l'accroissement des risques naturels, bien que difficile à évaluer, n'en sont pas moins indéniables et impactent les phénomènes d'inondation, d'incendie et de mouvement de terrain (gonflement retrait des argiles, éboulement liés à l'érosion des côtes rocheuses).

15.2. Risques technologiques

15.2.1 Les risques industriels

Les risques industriels sont dus aux ICPE et en particuliers aux installations classées SEVESO.

Le classement SEVESO est lié à la présence sur le site de certaines substances dangereuses en quantités importantes. Deux types d'installations SEVESO sont distingués par ordre d'importance croissant sur le plan du potentiel des dangers :

- Les installations SEVESO dites « seuil bas » : elles font l'objet de contraintes supplémentaires par rapport aux ICPE soumises à simple autorisation (recensement régulier des substances présentes dans l'établissement, politique de prévention des accidents majeurs, étude de dangers renforcée, démarche de réduction des risques à la source...) ;
- Les installations SEVESO dites « seuil haut » ou « AS » (Avec Servitudes) : cette catégorie correspond aux installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation.

Nature du risque ou de la nuisance	Classement ICPE	Classement Seveso
Nuisance ou risque faible	Déclaration (D)	-
Nuisance ou risque modéré	Enregistrement (régime Autorisation simplifié) (E)	-
Nuisance ou risque important	Autorisation (A)	-
Risque important	Autorisation (A)	Seuil bas
Risque majeur	Autorisation avec servitude d'utilité publique (AS)	Seuil haut

Tableau 13 : Tableau de correspondance entre l'ampleur du risque et le classement ICPE ou SEVESO

La Figure 230 présente les sites SEVESO présents au sein du territoire de la métropole.

59 sites SEVESO sont dénombrés au sein de la métropole : 38 sites Seveso seuil Haut et 21 sites Seveso seuil Bas.

Les sites SEVESO sont principalement situés autour de l'Etang de Berre :

- Au Nord-Est de l'Etang sur les communes de Rognac et de Berre-l'Etang ;
- A l'Est sur les communes de Vitrolles, Cabriès, Marignane et Châteauneuf-les-Martigues ;
- Au Sud sur la commune de Martigues ;
- A l'Ouest à Fos-sur-Mer et à Port-Saint-Louis du Rhône.

Plusieurs d'entre elles font l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRt).

Les plans de prévention des risques (PPRt) poursuivent un but préventif et ont pour principal objet de réglementer l'urbanisme dans des zones exposées à des risques technologiques majeurs. Les 3 objectifs principaux d'un PPRt sont :

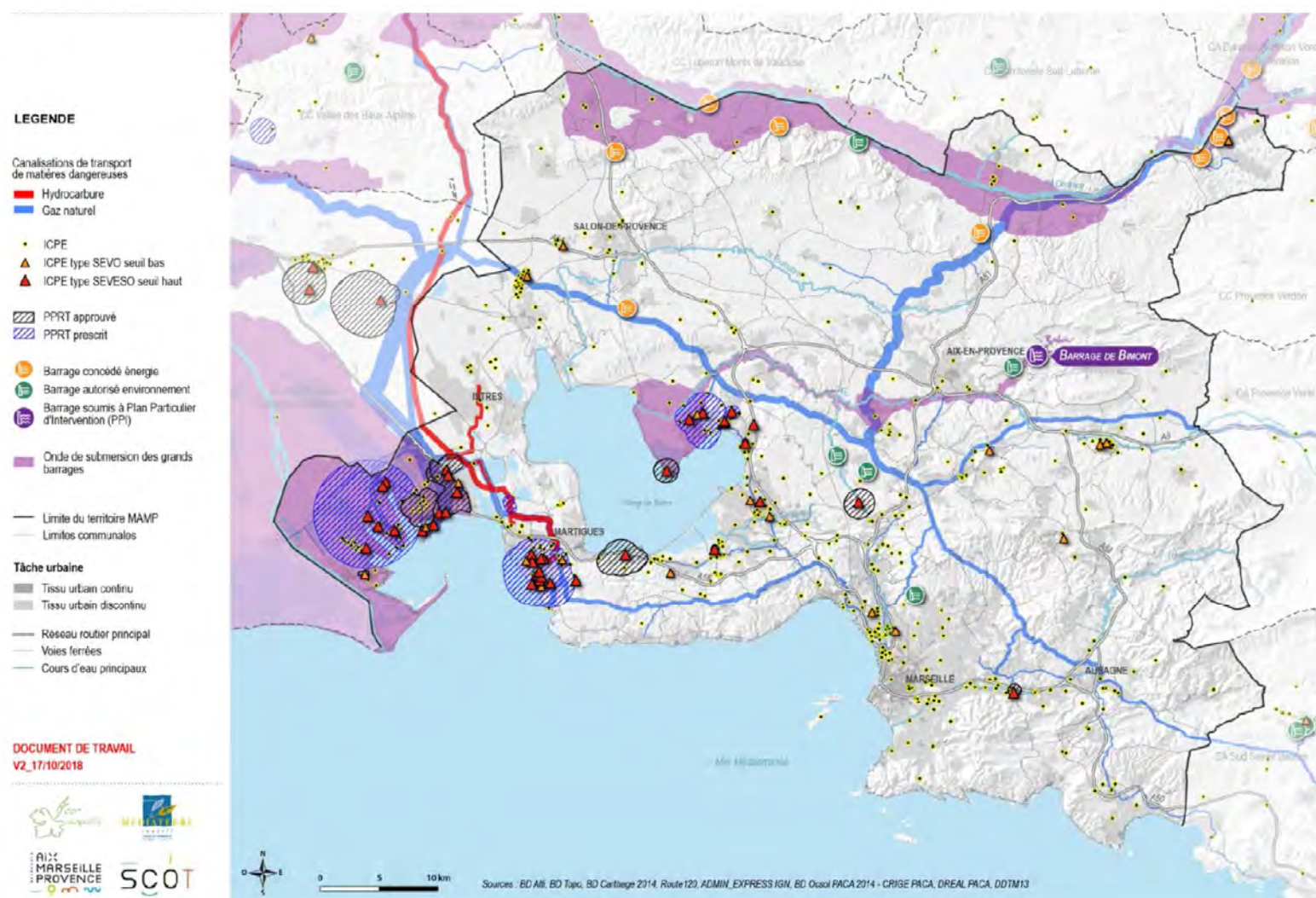
- délimiter les zones exposées aux risques et, en fonction de la nature et de l'intensité du risque encouru, limiter ou interdire toute construction ;
- délimiter les zones non directement exposées aux risques mais où certains aménagements pourraient provoquer une aggravation des risques ou une apparition de nouveaux risques ;
- définir les mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde qui doivent être mises en oeuvre dans les zones directement ou indirectement exposées.

Les PPRt ont pour objet de réglementer l'urbanisme dans des zones géographiques exposées à des risques technologiques. Ils visent à définir, dans la concertation, des règles d'utilisation des sols compatibles avec l'activité de l'installation classée.

Au sein du territoire de la métropole, 9 sites industriels font l'objet d'un PPRt. Il s'agit des sites de :

- ArcelorMittal Méditerranée à Fos-sur-Mer ;
- Arkema à Marseille ;
- Brenntag Méditerranée à Vitrolles ;
- Butagaz à Rognac ;
- Compagnie de distribution des hydrocarbures à Rognac ;

- Deulep à Port-Saint-Louis du Rhône ;
- EPC France à Cabriès
- LYONDELLBASELL SERVICES à Berre l'Etang ;
- POLE PETROCHIMIQUE DE BERRE à Berre l'Etang.



Pour des informations plus complètes sur les transports de matières dangereuses, se référer aux figures 232 et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Figure 230 : les risques technologiques

à Berne. Ces organismes ont élaboré une réglementation internationale, harmonisée pour tous les modes de transports (air, terre, mer).

Le transport routier de matières dangereuses est encadré par l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route appelé aussi ADR (*European agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road*).

Le transport ferroviaire international de matières dangereuses est encadré par l'Appendice C de la Convention relative aux Transports Internationaux Ferroviaires (COTIF) appelé Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses dit RID7 (*Regulations concerning the International carriage of Dangerous goods by rail*).

Le transport fluvial de matières dangereuses est réglementé par l'ADN (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure).

Le transport de matière par canalisation ne relève pas de la réglementation TMD.

Les Figures 238 et 239 présentent le risque TMD respectivement à l'échelle de la région Sud-PACA et du département des Bouches du Rhône.

TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES (TMD) PAR VOIES TERRESTRES

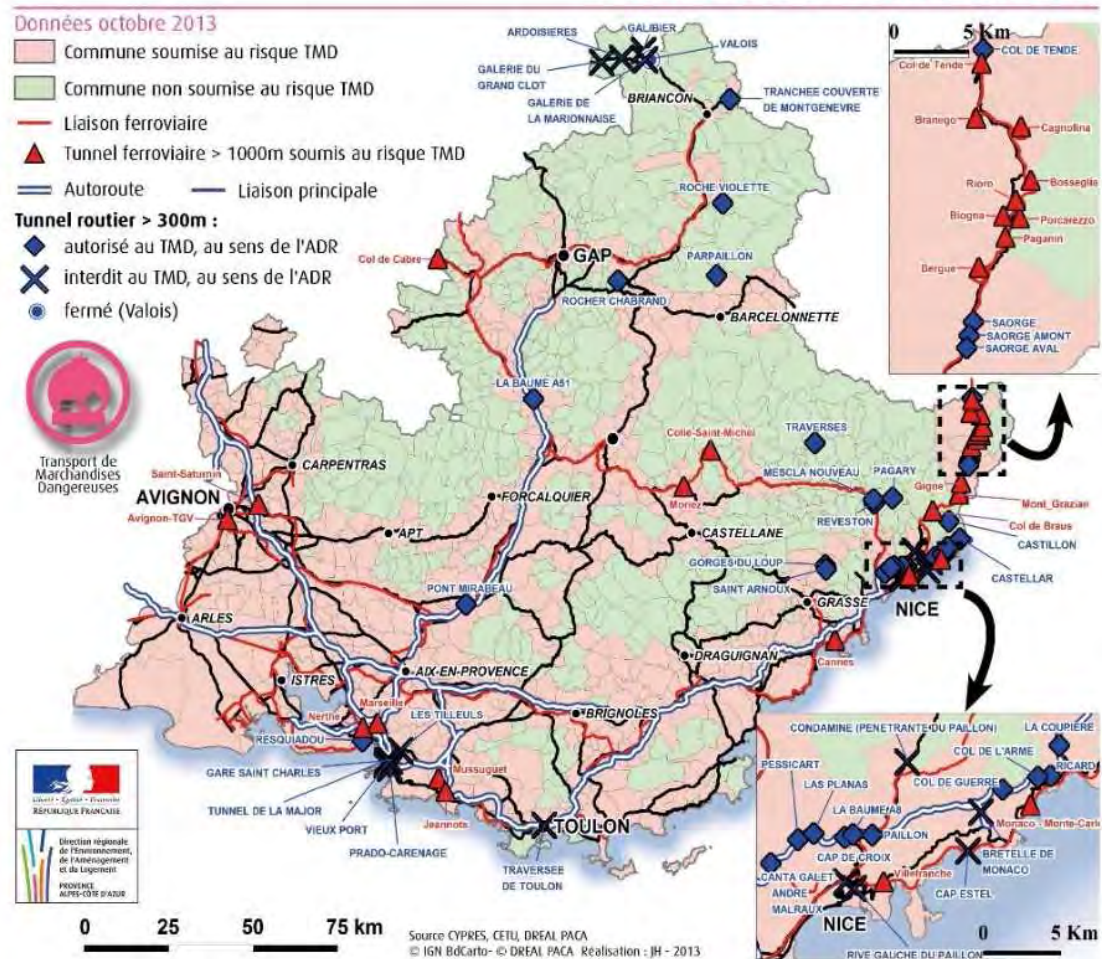


Figure 232 : Transport de Matières dangereuses sur la région PACA

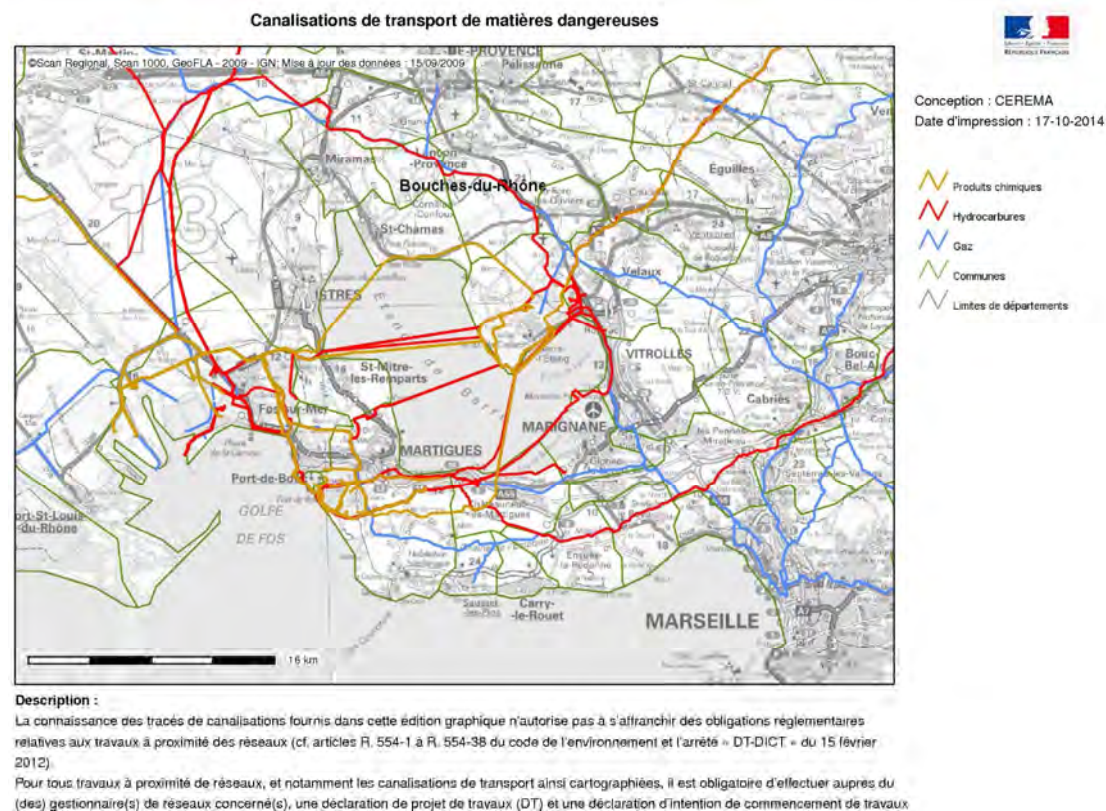


Figure 239 : Cartographie des canalisations de Transport de Matière Dangereuses Bouches du Rhône et zoom sur la zone de Fos – Etang de Berre

15.2.2.3 Pollution du sol

Les sites et sols pollués connus sont référencés sur 2 bases de données les bases de données émanant du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire :

- BASOL, répertoriant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ;
- BASIAS, inventaires historiques régionaux des sites industriels et activités de service.

Ils sont localisés sur la Figure 240.

116 sites BASOL ont été recensés sur la Métropole Aix-Marseille-Provence, mais ils sont concentrés dans certaines zones du territoire. La majeure partie de ceux-ci a été étudiée et traitée mais possède des restrictions d'usages.

L'Étang de Berre est une zone aux enjeux particuliers. En effet, les industries qui y exercent leurs activités depuis les années 1950 ont rejetées un certain nombre de substances toxiques dans le milieu, contaminant les sédiments où les polluants s'accumulent (en particulier les métaux lourds). Il existe donc un risque que ceux-ci soient relargués et dispersés dans l'environnement. 32 sites BASOL ont été ainsi recensés, concentrés dans les zones industrielles de Martigues et Fos (Martigues, Port-de-Bouc, Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis, Istres et Miramas). L'Étang de Bolmon est soumis aux mêmes perturbations, mais dans une moindre mesure.

Le territoire Marseille-Provence possède également un grand nombre de sites et sols pollués, avec 57 sites BASOL recensés. Il y existe plusieurs sites mis en sécurité et devant faire l'objet d'un diagnostic, avec par exemple 260 ha de sites dans le Sud de Marseille, dont une certaine partie est sans propriétaire.

Les communes d'Aubagne, de Rognac et de Berre l'Étang sont aussi particulièrement sous l'influence de ces sites et sols pollués.

De plus, les connaissances concernant l'état des pollutions sont parfois incomplètes, et nécessiteraient des études plus approfondies.

Mis à part ces zones où les sols sont très vulnérables et pollués, le reste du territoire métropolitain est plutôt soumis à des pollutions ponctuelles, comme le territoire du Pays d'Aix.

Plus de 4000 sites BASIAS existent sur le territoire métropolitain. Même s'ils ne correspondent pas forcément à des sols avérés pollués, ils permettent de localiser les activités pouvant impacter l'état des sols. La plus grande partie de ces sites se retrouvent dans la ville de Marseille, avec plus de 2700 référencements, mais aussi sur Aix-en-Provence, Pertuis et Vitrolles.

Synthèse – enjeux et préconisations en lien avec le PCAEM :

Le risque technologique lié aux sites industriels est fort sur le territoire de la métropole. Il se localise principalement autour de l'étang de Berre et à Fos-sur-Mer. Le faible nombre de PPRT rend cet enjeu important.

Présence du risque nucléaire avec 4 sites et du risque de rupture de barrage avec 13 barrages. Nombreux sites et sols potentiellement pollués dans les zones urbaines.

Le changement climatique peut aggraver ces risques technologiques avec notamment l'augmentation du niveau de la mer qui peut impacter les sites industriels sensibles situés sur la côte.

Les fortes chaleurs peuvent également avoir un impact sur le transport de matière dangereuse : elles peuvent engendrer des déformations de chaussée et donc accentuer ce risque.

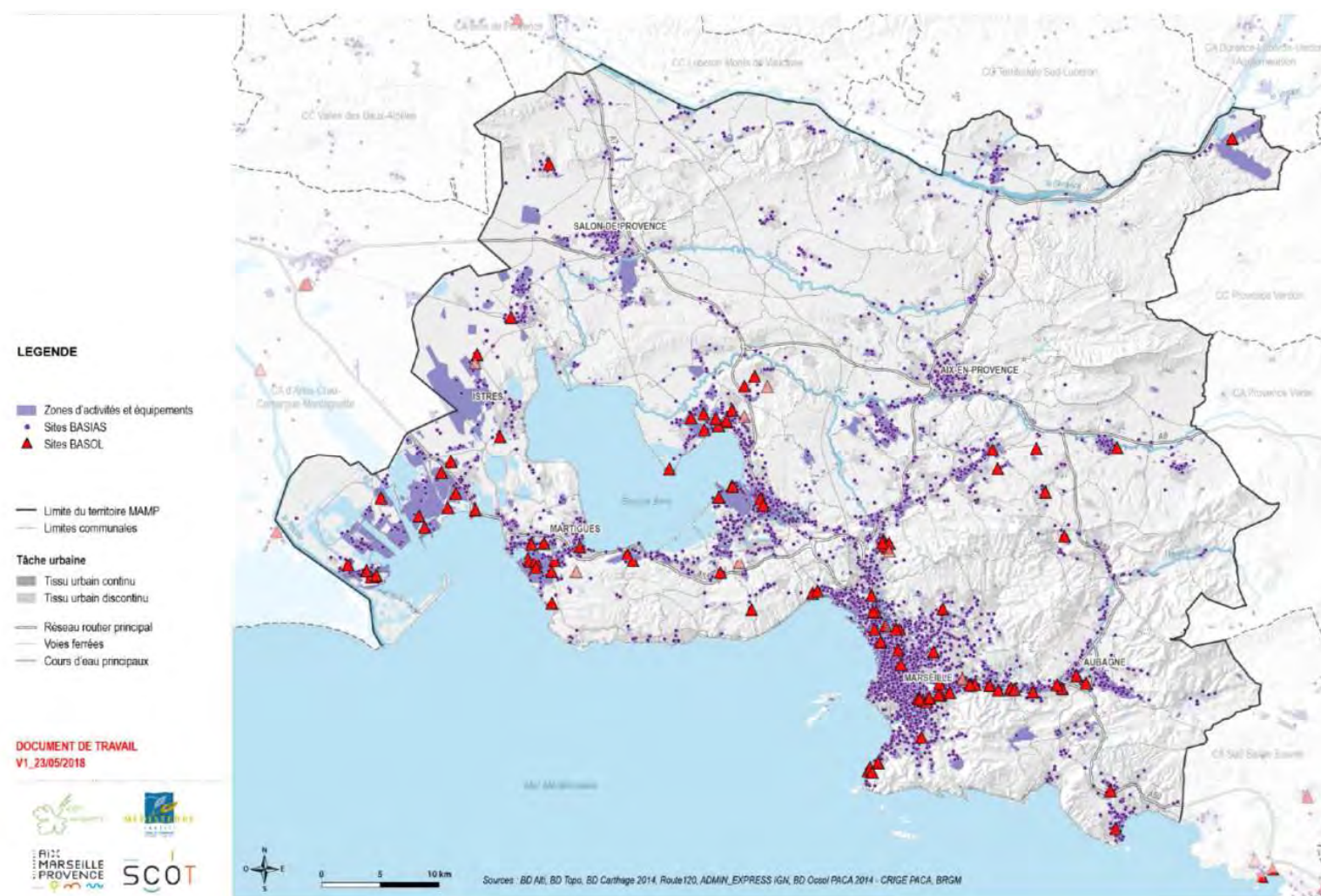


Figure 240 : Localisation des sites et sols potentiellement pollués sur la Métropole

16 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux

La synthèse et la hiérarchisation des enjeux doit permettre une première lecture synthétique visuelle : le choix du code couleur permet cela.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a abouti à la connaissance des milieux concernés (le constat), nécessaire pour dégager les enjeux, les contraintes et les potentialités du site au regard des caractéristiques spécifiques de l'élaboration du PCAEM.

L'enjeu exprime le risque que l'on a de potentiellement impacter une thématique environnementale du fait de la réalisation du PCAEM.

	Thématique environnementale représentant un enjeu majeur
	Thématique environnementale représentant un enjeu modéré
	Thématique environnementale représentant un enjeu faible

Le tableau suivant présente le constat, les enjeux environnementaux et le niveau d'enjeu associé, ainsi que des préconisations pour l'élaboration du PCAEM.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Empreinte carbone	En 2015, le territoire métropolitain émet 55% des émissions totales de GES de la région. Sur le territoire, le secteur industriel est le premier émetteur de GES (67% des émissions métropolitaines), suivi par le secteur des transports routiers, lui-même suivi par secteur résidentiel. La Métropole présente un potentiel de stockage de carbone important provenant des espaces forestiers et agricoles qui composent son territoire.	La réduction des émissions de GES pour l'ensemble des secteurs émetteurs au regard de leurs poids et de leurs potentiels de réduction. Le développement du gisement de séquestration de carbone organique dans les sols agricoles et forestiers de la Métropole.		Accompagner la réduction des émissions de GES sur l'ensemble des secteurs émetteurs, au travers des différentes politiques de la Métropole (Habitat, Mobilité, Développement économique, etc.). Préserver les surfaces agricoles et forestières afin de ne pas réduire les capacités de séquestration du carbone organique présentes sur la Métropole.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Energie	Les consommations énergétiques métropolitaines représentent 47% des consommations énergétiques de la région. Les 3 secteurs d'activités que sont l'industrie, les transports et le résidentiel se répartissent près de 90% de la consommation énergétique totale du territoire. L'industrie à elle seule représente plus de la moitié de ce bilan (52%). La Métropole AMP est un territoire encore fortement dépendant des importations d'énergie : en 2015, elle produit seulement (hors branche énergie) 14% de l'énergie qu'elle consomme (fossile et renouvelable). La production d'énergie d'origine renouvelable au sein de la Métropole représente seulement 4% de la consommation finale d'énergie du territoire métropolitain. De nombreuses filières d'énergies renouvelables sont à ce jour très largement inexploitées.	La valorisation de l'ensemble des gisements d'efficacité énergétique présents sur le territoire (process industriel, évolution des parts modales, maîtrise de la demande en énergie du bâti résidentiel et tertiaire, usages, comportements). Le développement de la part des énergies renouvelables et de récupération dans le mix énergétique métropolitain. Le développement des capacités de stockage de l'énergie, gage de développement des EnR.		Identifier et engager l'ensemble des actions contribuant à la maîtrise de la demande en énergie sur le territoire et ce sur l'ensemble des principaux secteurs consommateurs du territoire. Développer de manière conjointe l'ensemble des filières EnR-R présentes sur le territoire selon une approche différenciée par les usages. Porter une attention particulière aux enjeux de développement des réseaux de distribution de l'énergie qui assurent un maillage territorial susceptible de faciliter l'évolution du mix énergétique.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Vulnérabilité aux effets du changement climatique	Le territoire métropolitain est une zone déjà particulièrement touchée par le changement climatique et déjà impactée par des aléas climatiques extrêmes : - Augmentation de la température moyenne de + de 1°C en 30 ans , - Augmentation du nombre de journées et de nuits chaudes et notamment de nombre de jours de vagues de chaleur, - Allongement de la période estivale, - Accroissement du risque d'inondation, - Augmentation des périodes de sécheresse, - Augmentation du risque incendie... Ces conditions environnementales, et en particulier la hausse des températures, augmenteront les risques socio-sanitaires (maladies infectieuses, allergies, pollution de l'air...) et ce, davantage en milieu urbain, où se situent en majorité les personnes les plus vulnérables. Les changements climatiques affecteront également les milieux naturels (impacts sur la faune et la flore, développement des espèces invasives, augmentation du risque incendie...) et, les activités économiques déjà vulnérables (tourisme, pêche...).	La réduction de l'exposition et de la sensibilité (et donc de la vulnérabilité) du territoire, des activités et des personnes le composant aux effets du changement climatique		Déployer des actions de mise en alerte, d'éducation et d'adaptation progressive des activités économiques ; et gérer le rafraichissement pour faire face aux impacts générés par le changement climatique. Adapter les infrastructures métropolitaines et les documents d'urbanisme (plannification et opérationnel) pour faire face aux aléas du changement climatique. Préserver et gérer la ressource en eau en étant proactif en terme d'arbitrage de l'utilisation de la ressource et d'équipements en économie d'eau. Mettre en œuvre des plans de préservation et de suivi de la biodiversité, afin de mieux contrôler son impact sur les activités économiques humaines.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Qualité de l'air	En 2017, 33 épisodes de pollution ont eu lieu sur la région Sud-PACA, dont 22 ont touché spécifiquement la Métropole. En 2016, sur le territoire métropolitain, 71 000 personnes sont exposées à des teneurs supérieures aux valeurs limites d'oxydes d'azotes et environ un millier est exposé à des teneurs supérieures aux valeurs limites de PM10. Le secteur industriel est le principal contributeur aux émissions de polluants atmosphériques sur le territoire, suivi par les transports (et notamment les transports maritimes et surtout la logistique), puis le secteur résidentiel (notamment en raison du chauffage au bois)	La réduction d'une part des émissions de polluants à la source et la réduction de l'exposition de la population à ces mêmes polluants.		Réduire les émissions de polluants en accompagnant l'évolution des process industriels et en favorisant le report modal et/ou la réduction du besoin de déplacement. Pendre en compte les risques sanitaires dans les politiques d'aménagement afin de réduire l'exposition des populations sur les zones présentant les plus importantes concentrations.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Nuisances sonores	Les transports terrestres (routes et voies ferrées) sont les principales sources de nuisances sonores sur le territoire métropolitain. Sur les territoires de Marseille Provence, du Pays d'Aix et d'Aubagne, 9% de la population est exposée à un bruit routier supérieur aux seuils réglementaires. Le territoire de Marseille Provence est fortement affecté par le bruit ferré. Le nombre de personnes exposées à un dépassement du seuil réglementaire est équivalent pour les deux sources sur la période de nuit.	La maîtrise des nuisances à la source La réduction de la part de population exposée aux nuisances sonores, notamment celle dû aux transports terrestres.		Contribuer à une amélioration dans les zones soumises à des nuisances importantes (régulation/diminution du trafic routier).
Milieux naturels	La région méditerranéenne est un véritable hotspot de biodiversité. 50 % du territoire est en espace naturel, dont 55 % d'espaces naturels protégés. 43 % est en réservoir de biodiversité (SRCE). Un territoire avec un fort taux d'endémisme et de nombreuses espèces protégées. De nombreuses dégradations des fonctionnalités écologiques sont observées : - trame noire très fragmentée et perturbée, - fonctionnalité des cours d'eau et zones humides très dégradées, - ruptures de continuités écologiques terrestres et aquatiques.	Le développement urbain et des EnR sans consommation d'espaces naturels. La limitation des impacts du changement climatique sur les milieux naturels : <i>le changement climatique est une pression importante exercée sur les milieux naturels et les espèces (modifications de la répartition des espèces et des densités de populations, par un déplacement des habitats).</i>		Préserver la biodiversité du territoire en limitant les effets du changement climatique. Améliorer la biodiversité en ville. Concilier énergie renouvelable et biodiversité.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Ressources naturelles	Les ressources en eaux souterraines sont en bon état quantitatif et chimique. L'état chimique et écologique est moyen, médiocre voire mauvais pour de nombreuses masses d'eaux superficielles. Le territoire dispose d'une agriculture diversifiée et de productions de qualité. La ressource forestière est importante mais est actuellement peu exploitée. Les gisements de matériaux extractibles sont remarquables et le sous-sol riche en calcaire. La fin d'autorisation d'exploitation de nombreuses carrières d'ici 2020, sur le territoire de la Métropole, entraînera un déficit en granulats. Les ressources solaire et thalassothermie sont importantes mais peu exploitées : 30% de la production énergétique totale de la Métropole provient d'énergie renouvelable.	La limitation des impacts du changement climatique sur les ressources (eau, forêt, ...) Le développement urbain et des EnR sans consommation d'espaces agricoles et forestiers Fort potentiel en énergie renouvelable sur le territoire (notamment solaire, biomasse et thalassothermie)		Optimiser la gestion de l'eau dans le contexte du changement climatique. Préserver et valoriser les sols du territoire. Améliorer la valorisation des ressources forestières. Augmenter la production énergétique provenant des énergies renouvelables dans le respect des espaces naturels et agricoles. Utiliser le bois des forêts pour réduire les productions de CO2 (substitution).

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Paysage	La Métropole est un territoire avec un tissu pavillonnaire développé qui détériore la qualité paysagère existante, avec un grand étalement pavillonnaire mitant les paysages et les versants boisés. Les entrées de ville et les voies menant aux villes sont généralement de faible qualité paysagère. Un étalement urbain qui ne prend pas en compte la qualité paysagère existante : disparition, perte de qualité et de cohérence des paysages. Malgré une bonne protection des grands massifs, un effacement des structures linéaires (ripisylves, haies ...) est à regretter. Le poids des projets de requalification paysagère (par rapport à d'autres projets de grande ampleur) est difficile à porter. Le développement des Energies renouvelables est facteur de dégradation potentiel des paysages.	L'extension de l'urbanisation ou l'implantation d'EnR (aménagements qui ont un impact sur le paysage) sans consommation d'espaces naturels ou agricoles.		Intégrer les projets des énergies renouvelables dans les paysages (ex. le solaire, , ...). Requalifier les paysages urbains dans un contexte d'adaptation au changement climatique.
Patrimoine	Le patrimoine, en particulier le patrimoine vernaculaire n'est pas assez recensé (afin de mieux l'intégrer au développement de la Métropole). Il y a une perte du caractère pittoresque des villes et villages typiques du paysage provençal (ex : villages de La Côte bleue,...). Les sites classés sont vulnérables aux effets du changement climatique. Les bâtiments sont endommagés par la pollution atmosphérique	Concilier rénovation énergétique du bâti avec préservation du patrimoine Amélioration de la résilience des grands sites classés / inscrits par une gestion adaptée		Adapter la rénovation énergétique des bâtiments en fonction de leur niveau de protection.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Gestion des déchets	Le territoire de la Métropole produit des quantités importantes de déchets ménagers et assimilées : 1,37 fois supérieure à la moyenne nationale. 12 % des déchets sont issus du BTP et stockés illégalement.	Réduction des déchets à la sources L'optimisation de la gestion des déchets, afin de contribuer de manière positive au bilan GES, émissions polluantes, etc. de la Métropole. La poursuite et l'augmentation de la valorisation énergétique des déchets.		Améliorer la performance des programmes de prévention des déchets Concevoir une réelle stratégie d'économie circulaire (tri sélectif, valorisation matière, ...). Optimiser la collecte, la gestion et la valorisation des déchets par un mix énergétique Conserver des solutions locales de gestion des déchets pour limiter les transports hors Métropole (émissions GES).

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Risques naturels	Le changement climatique accentue le risque incendie, inondation et mouvement de terrain. L'augmentation de l'imperméabilisation et du développement urbain dans les zones d'inondation (L'Huveaune et la Cadière notamment) et aux lisières naturelles ; ainsi que l'altération de l'hydro morphologie des cours d'eau (endiguement, imperméabilisation des berges, canalisation, etc...), accentue le risque inondation (qui concerne déjà 100 000 personnes sur le territoire de la Métropole). L'incohérence entre les documents de planification et les documents de gestion des risques ne facilite pas la prise en compte du risque (plus d'appropriation nécessaire par les populations). Le risque incendie (avec 2 200 départs de feu en 10 ans) est un autre risque majeur sur le territoire. Le croisement entre pentes, embroussaillage des zones rurales et exposition des vents dominants favorise la propagation du feu. Le manque d'approche multi-risques est également préjudiciable.	La circonscription des conséquences du changement climatique sur les risques naturels : - la montée du niveau de la mer devrait se traduire par des submersions marines plus fréquentes, - des périodes de sécheresse successives de plus en plus intenses risquant d'aggraver la vulnérabilité de la forêt méditerranéenne aux incendies.		Accroître la prise en compte des risques dans la politique d'aménagement du territoire métropolitain.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Risques technologiques	Le territoire compte de nombreux sites et sols potentiellement pollués dans les zones urbaines. Les sites industriels potentiellement dangereux sont rassemblés dans certains secteurs (Fos-sur-Mer et pourtours de L'Etang de Berre notamment) à proximité de zones urbaines. Le territoire compte 4 sites nucléaires et 13 barrages ainsi que 38 sites SEVESO niveau haut.	La limitation de l'impact possible du changement climatique sur les sites industriels (notamment en bord de mer en lien avec l'élévation du niveau de la mer) et le transport de matières dangereuses.		Améliorer la prise en compte des risques sanitaires issues des établissements industriels de la Métropole.

17 Perspectives d'évolution de l'environnement en l'absence de PCAEM

17.1 Le scénario tendanciel

Le scénario tendanciel est celui qui correspond au scénario "le plus probable". Il tient compte des tendances récentes mais également du contexte économique, technique ou réglementaire selon les secteurs.

17.1.1 Les hypothèses pour le résidentiel

Il est anticipé une production de 14 000 logements neufs /an construit selon les dernières normes en vigueur (source projet métropolitain) et une rénovation annuelle des logements existants à hauteur de 12 % des résidences principales (source ADEME). Pour ces derniers, l'étude des tendances récentes montre que 75 % des rénovations couvrent seulement 15 % des besoins réglementaires (chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage) et que les 5% les plus performants en rénovation atteignent 65 % des besoins.

17.1.2 Les hypothèses pour le tertiaire

Les premières estimations métropolitaines font état d'un besoin de 200 000 m2 de locaux tertiaires par an. Ce chiffre sera ajusté dans le Schéma de production d'offre foncière et immobilière économique (SPOFIE) en cours d'élaboration. Mais comme pour le résidentiel, la principale source de réduction des émissions de GES provient de la rénovation de l'existant dont la pérennité est boostée par la loi Elan qui prévoit des objectifs ambitieux

de rénovation de l'immobilier tertiaire (jusqu'à 60 % du parc existant). Le scénario tendanciel prévoit d'appliquer 70 % du champs de la loi dès 2030.

17.1.3 Les hypothèses pour les transports

Les flux de personnes et de marchandises sont prévus en augmentation régulière dans la continuité des chiffrages récents avec une croissance de la voiture « solo » et du covoiturage. Il en est de même avec les modes doux dont les flux augmentent en proportion du volume global. Les flux logistiques sont estimés en forte augmentation, dans des proportions conformes aux ambitions du Projet Métropolitain (doublement du trafic containers). La part modale des Transports en Commun reste stable, comme celle relative aux modes doux et au covoiturage. Le parc véhicule particulier est issu des données CITEPA avec une part de 10 % de véhicules électriques en 2030. Le reste du parc est inchangé mais les émissions par véhicule évoluent en baisse selon le rythme national.

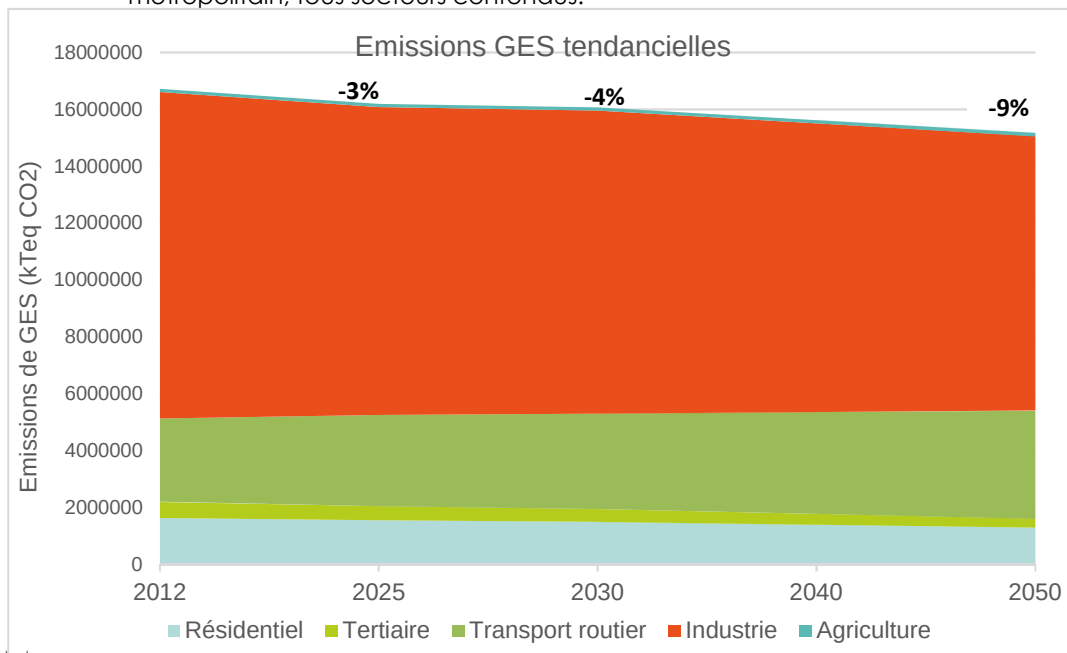
17.1.4 Les hypothèses pour l'agriculture

Issue de l'étude Climagri réalisée par la Chambre d'agriculture 13, l'évolution tendancielle des surfaces agricoles est évaluée à - 22%, avec un maintien au niveau actuel des serres chauffées et des surfaces en vignes, les deux filières les plus consommatrices d'énergie en agriculture.

17.1.5 Les hypothèses pour l'industrie

Les tendances métropolitaines constatées sur la période 2012-2015 sont conservées mais moyennées avec les tendances nationales. Le phénomène de désindustrialisation nationale explique en grande partie ces évolutions qui se sont fortement accrues depuis l'émergence de la Chine dans l'économie mondiale. De part l'ampleur des émissions issues de ce secteur sur la Métropole, cette tendance nationale a des

répercutions très fortes sur les émissions de GES et de polluants du territoire métropolitain, tous secteurs confondus.



Les éléments d'évolution tendancielle montrent tous secteurs confondus une légère baisse des émissions de Ges et polluants et une baisse plus accentuée des consommations d'énergie.

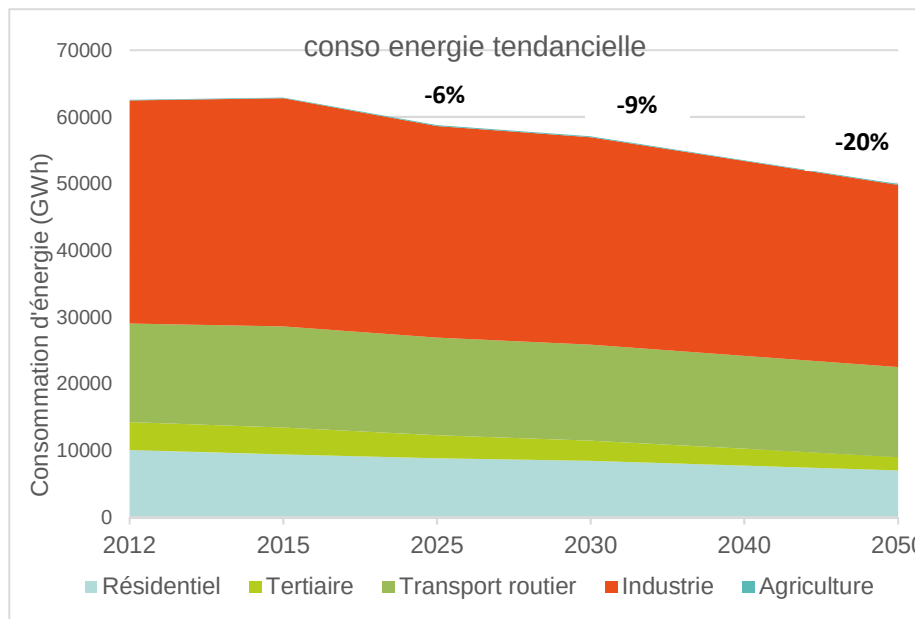
Par secteur, l'interprétation est plus contrastée :

- Une augmentation pour les transports due essentiellement à une augmentation des flux et une part croissante de la logistique
- Une légère baisse pour le résidentiel qui est issue de la structuration du parc, plus ancien que la moyenne régionale, ancienneté qui booste les obligations de rénovation et donc de mise aux normes thermiques, au moins partiellement
- Une baisse assez marquée des émissions du tertiaire induite par les obligations réglementaires de la loi ELAN

- Une agriculture qui voit ses émissions très légèrement baissées, conséquence de la réduction des surfaces cultivées, mais un

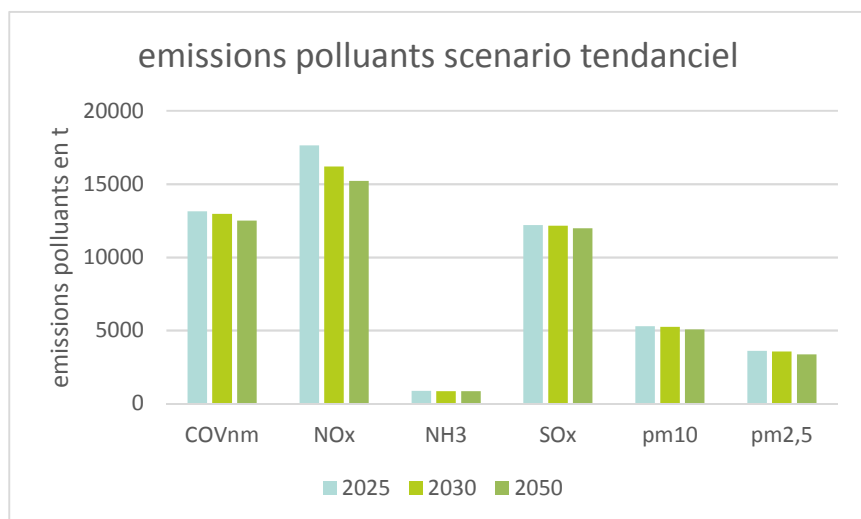
secteur viticole et serriste toujours consommateur et émetteur

- La réduction prévisible du périmètre industriel, en accompagnement de la tendance nationale, se traduit par une baisse assez significative des émissions et des consommations de ce secteur, le plus impactant vis-à-vis des émissions globales.



Toutes émissions confondues, seul le secteur des transports est exclu d'une tendance baissière modeste mais assez générale des émissions GES et polluants et qui concerne de manière plus importante la consommation d'énergie. Sur chaque secteur les causes de cette évolution peuvent être très différentes et plus ou moins marquées mais les secteurs de l'économie métropolitaine (évolution de l'industrie en volume et du tertiaire en mise aux normes ELAN) prennent une part prépondérante dans les dynamiques tendancielle envisagées.

L'absence d'actions génère une situation plus favorable à la réduction de la consommation d'énergie qu'à la baisse des GES et des polluants.



17.2 Les tendances d'évolution des nuisances sonores

Les principales sources de nuisances sonores étant essentiellement liées aux infrastructures de transport, la mise en œuvre du PDU, en l'absence de PCAEM permettra d'avoir des actions fortes de diminution du trafic et par conséquent de diminution des nuisances sonores.

La population la plus exposée aux nuisances sonores se trouvant dans les zones urbaines, la mise en place de la Zone à Faible Emissions (ZFE), devra permettre en mettant en place des actions pour lutter contre la pollution de l'air, d'agir également sur les nuisances sonores ressenties par les populations les plus exposées.

Néanmoins, il s'agira d'un secteur restreint (pour ce qui concerne la ZFE) de la Métropole Aix Marseille Provence. Cependant, les actions qui seront définies à travers la ZFE, couplées à celles du PDU devraient se traduire par une tendance à la baisse de ces nuisances.

17.3 Les tendances d'évolution du milieu naturel

Le territoire d'Aix-Marseille-Provence concentre de nombreuses pressions sur les fonctionnalités écologiques des milieux naturels et sur les espèces présentes dans ces milieux.

L'artificialisation des sols : L'étalement urbain conduit à la destruction d'espaces naturels et à la fragmentation des habitats. A de nombreux endroits du territoire, l'urbanisation et notamment la construction de logements résidentiels, s'étend en bordure de massifs forestiers, sans laisser un espace tampon entre les habitations et les milieux naturels.

En raison des surfaces importantes qu'ils occupent, de leur répartition dans la métropole et de la raréfaction d'espace foncier urbanisable, les espaces « naturels » sont de plus en plus exposés aux dynamiques urbaines dans la métropole. Une partie des espaces ayant une fonction de réservoir

de biodiversité, non couverte par des dispositifs de protection, risque de disparaître et de créer des ruptures de la trame verte et bleue.

Les limites planétaires correspondent aux limites à ne pas dépasser pour éviter un changement d'état brutal du système terre. Une de ces limites correspond à l'érosion de la biodiversité.

Extrait de l'article « La Planète a atteint ses limites » par Stéphane Foucart, Le Monde, 2015

« L'actuelle érosion de la biodiversité est sans appel. Les auteurs (Johan Rockström et Will Steffen) estiment que la diversité du vivant peut s'éroder à un rythme de 10 espèces par an sur un capital d'un million, sans impacts majeurs pour les sociétés humaines. Cette limite est largement dépassée par le taux d'érosion actuel, 10 à 100 fois supérieur. »

Néanmoins, les ruptures déjà induites par les infrastructures de transport font l'objet d'une « action prioritaire » déclinée dans la partie prescriptive du SRCE. Cette action identifie 11 secteurs prioritaires pour la restauration de grandes continuités au regard des infrastructures de transport à l'échelle de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Le changement climatique : les effets des changements climatiques vont impacter les différents milieux naturels

présents sur le territoire. L'augmentation des températures, associée à une diminution des précipitations en été, pourrait conduire à des épisodes de sécheresse plus longs, particulièrement sur le pourtour méditerranéen où le climat est déjà sec. Les changements prévus risquent d'engendrer des modifications de la répartition des espèces et des densités de populations, par un déplacement des habitats (vers le Nord de la France ou en altitude). Il est ainsi probable que la composition de la majorité des écosystèmes actuels change. Les risques d'extinction d'espèces devraient augmenter significativement, en particulier pour les espèces endémiques, pour celles dont l'aire de répartition climatique est restreinte, celles qui ont des besoins très spécifiques en matière d'habitat et/ou les petites populations naturellement plus vulnérables face à une modification de leurs habitats. La Méditerranée verrait plus d'un tiers de ces plantes,

mammifères et amphibiens menacés si aucune disposition n'est prise pour limiter le phénomène de réchauffement climatique.

L'élévation du niveau de la mer, le réchauffement et la modification du régime des précipitations devraient également grandement modifier les écosystèmes côtiers : certaines ripisylves et marais seraient amenés à disparaître avec des menaces d'érosion de la biodiversité qui leur est inféodée. Les zones humides littorales et les embouchures de cours d'eau seront également affectées par l'élévation du niveau de la mer : elles auront tendance soit à se restreindre soit à se replier vers l'intérieur. Les côtes meubles auront également tendance à reculer ou alors à disparaître sous l'effet de l'érosion. Lors de cette phase transitoire d'élévation accélérée du niveau de la mer, les organismes les moins mobiles seront les plus impactés. A l'opposé les organismes mobiles, notamment les poissons et les oiseaux d'eau devraient pouvoir s'adapter.

Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) : Elles sont reconnues comme la troisième cause de l'érosion de la biodiversité. Ces espèces invasives ont été importées par l'Homme, soit volontairement, pour leur qualité ornementale ou bien fourragère par exemple, soit involontairement, lors de transports et voyages. Elles se développent au détriment des espèces locales et uniformisent les habitats naturels. Dans le département des Bouches-du-Rhône, 97 espèces exotiques végétales envahissantes sont présentes (données de 2014). Ces plantes peuvent être observées en ville, le long des infrastructures de transport (qui leur servent de corridors de dispersion) ou bien des cours d'eau et investissent également aujourd'hui les espaces protégés. Certaines invasives se sont implantées au sein du Parc National des Calanques, comme le Figuier de Barbarie, l'Agave d'Amérique ou la Griffe de sorcière. Elles se propagent rapidement et entrent en compétition avec les plantes locales dites « indigènes » parfois protégées, comme l'Astragale de Marseille ou la Sabline de Provence. Le territoire comporte de nombreuses espèces endémiques (localisées sur une aire restreinte) et de ce fait, il est davantage concerné par le risque d'une perte de biodiversité engendrée par les invasives. Ces plantes ont une dynamique de colonisation rapide efficace. Elles sont souvent propagées lors de la réalisation de travaux par apport de terres contaminées ou par fragmentation des pieds déjà présents. Certaines plantes invasives sont même toujours commercialisées.

La dispersion des plantes invasives est rapide et doit être limitée voire stoppée pour préserver la biodiversité du territoire. D'autant plus que le réchauffement climatique pourrait favoriser les espèces végétales

exotiques envahissantes du fait de leurs capacités d'adaptation élevées aux différents contextes environnementaux (supérieures aux espèces locales). La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) PACA et le Conseil régional SUD - PACA ont mandaté les Conservatoires botaniques nationaux alpin et méditerranéen de Porquerolles pour élaborer une stratégie relative à ces plantes exotiques envahissantes et un plan d'actions pour cette région (publiés en 2014).

Le tourisme et la surfréquentation : Une autre pression est celle liée au tourisme et à l'afflux important de personnes dans les milieux naturels. Environ 6 millions de visiteurs par an sont recensés dans les principaux sites ou massifs (Camargue, Alpilles, Calanques, Sainte-Victoire), dont certains subissent une surfréquentation lors de la période estivale. La proximité voire l'imbrication des espaces urbains dans les massifs et sur les espaces littoraux, et leur fréquentation n'est pas sans conséquences : arrachage des herbiers de Posidonie par les ancres des bateaux, risque d'incendie accru, dégradations du milieu, destruction des sols par le piétinement, pollution sonore et lumineuse, etc. C'est pourquoi différents dispositifs de gestion ont été mis en place sur certains espaces (exemples : chartes du Parc national des Calanques et des PNR, plans de gestion,...).

Les énergies renouvelables : La problématique des énergies renouvelables (ENR) est également très présente sur le territoire, en lien avec le photovoltaïque au sol et l'éolien. La construction d'ENR engendre 2 problèmes : la consommation d'habitats d'espèces inféodées aux milieux agricoles (liées aux garrigues ou aux milieux plus agricoles) avec le photovoltaïque au sol, et les problèmes de collisions, mortalités avec l'éolien pour les oiseaux et les chauves-souris (plus impact paysager et au sol). Cela a touché notamment Lançon de Provence, La Barben, avec l'implantation de parcs photovoltaïques. Les effets des Energies Marines Renouvelables sont à prendre en compte également, notamment ceux des rejets thermiques liés à la géothermie marine. Pour ces rejets, les impacts cumulatifs doivent être évalués au regard de l'existence d'autre rejets thermiques à proximité. Etant donnée la faible densité générale de rejets thermiques en milieu marin et les dilutions locales des panaches, ce type d'effet cumulatif sera globalement négligeable. Néanmoins, si l'évolution de ces technologies conduit à la mise en œuvre de plusieurs unités relativement proches, cette hypothèse devra être réévaluée.

17.4 Les tendances d'évolution du paysage

Les tendances d'évolution du paysage peuvent être traitées à l'aune de différents volets spécifiques à enjeux : le tissu pavillonnaire, les énergies renouvelables.

Le tissu pavillonnaire :

Le tissu pavillonnaire est très présent dans les paysages d'Aix-Marseille-Provence. Dominé par l'habitat individuel, il s'est développé en réponse au désir des ménages d'accéder à la maison individuelle dans un contexte de pression foncière. Il est d'autant plus perceptible dans les paysages que la mutation de l'occupation du sol a été rapide. Ainsi, sur la période 2006-2014, 68% des espaces consommés sur la Métropole Aix-Marseille-Provence l'ont été par de l'habitat diffus, soit plus de 1000 hectares (OCSOL 2014, CRIGE PACA).

Les enjeux concernant le paysage et le tissu pavillonnaire sont de donner une limite claire à l'espace urbain et à son développement pour préserver des espaces de respiration et un rythme dans la perception des paysages et de privilégier la densification urbaine à l'étalement urbain (sous condition d'une connexion à des infrastructures de transport en commun efficaces). Enfin, il y a un enjeu dans l'intégration et la connexion des extensions pavillonnaires, existantes et futures, avec le centre urbain et ses aménités.

Les énergies renouvelables :

Le développement de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique local est un enjeu majeur pour lutter contre le changement climatique et réduire la dépendance énergétique du territoire.

Aujourd'hui, **les projets s'orientent principalement vers le développement du solaire photovoltaïque, en toiture des bâtiments, mais aussi sous forme de parcs solaires au sol.** Le territoire est en effet propice au développement de ce type d'équipement.

Les enjeux concernant les fermes solaires sont de définir une position claire sur la production d'énergie renouvelable dans les espaces naturels et

agricoles et lui donner une traduction réglementaire. Un enjeu d'intégration paysagère est également à noter : il faut privilégier l'intégration des panneaux sur les toitures des bâtiments.

Le potentiel éolien sur la métropole est en revanche assez faible : le régime de vents dominants (marin, du Sud-Ouest ou mistral du Nord Est) n'est pas le plus opportun pour l'installation d'éolien en raison de leur caractère intermittent et de leur force. Ainsi, deux parcs éoliens sont localisés, à Port-Saint-Louis-du-Rhône et à Fos-sur-Mer.

Toutefois, d'importantes perspectives se dessinent à l'Ouest avec l'éolien offshore, autour de deux projets : le projet Vertiwind (Nenuphar), pour lequel des essais ont été réalisés à terre à Fos-sur-Mer et le projet Provence Grand Large (EDF Energie Nouvelles), initialement prévu pour accueillir les éoliennes Nenupahr, et actuellement en cours de redéfinition en lien avec l'appel à projet national qui a retenu le site de Faraman au large du golfe de Fos. L'objectif est, à terme, d'aménager une ferme d'une centaine d'éoliennes en mer et de créer une filière industrielle sur la zone industrialoportuaire de Fos.

Ces projets viendront s'intégrer dans un paysage déjà fortement industrialisé. L'enjeu paysager est donc assez faible.

17.5 Les tendances d'évolution des ressources naturelles

17.5.1 Ressources en eau

Les premiers résultats des modélisations hydrologiques réalisées dans le cadre du programme de recherche R2D2 2050 (Risque, Ressource en eau et gestion Durable de la Durance en 2050), visant à analyser l'impact du changement climatique sur la ressource en eau du système Durance-Verdon, sont les suivants :

- une augmentation d'au moins 1°C sur l'ensemble du bassin de la Durance ;

- une hausse de l'évapotranspiration potentielle sur l'ensemble du bassin de l'ordre de 50 mm ;
- un stock de neige plus réduit, conséquence de l'augmentation des températures. Le maximum est observé plus précocement, et en quantité plus faible de 80 mm ;
- une réduction des débits d'été estivaux de la Durance, de l'ordre de 20 m³/s sur le débit moyen d'août ;
- une évolution de la ressource annuelle de la Durance autour de - 20 m³/s à Cadarache.

A la baisse de la ressource, vient s'ajouter l'augmentation de la population et donc de la demande. En effet le projet métropolitain, qui définit les ambitions pour 2040, prévoit 2,3 millions d'habitants à cet horizon (population métropolitaine d'1,85 millions aujourd'hui) avec une augmentation de 16 000 habitants et la création de 14 000 logements par an. Ce développement va donc encore augmenter la pression sur la ressource en eau.

La première action passe donc par les économies d'eau, tant pour l'alimentation en eau potable que pour l'agriculture. En effet l'irrigation gravitaire utilisée dans la plaine de la Crau via les canaux utilise un volume 5 fois plus important que les besoins des cultures et l'irrigation sous pression. Le potentiel d'économie d'eau est donc considérable, mais se pose alors la question de la recharge de la nappe de Crau dépendant fortement de ces canaux et de l'irrigation gravitaire.

L'étude du GREC-PACA sur l'impact du changement climatique sur la ressource en eau montre, pour le scénario médian en termes d'émission de GES, un accroissement de la demande évaporatoire de 2 à 12% selon les types de couverts végétaux. Si cette accroissement de l'évaporation est compensée par l'irrigation sans restriction avec un débit de la Durance suffisant, cette augmentation n'aura pas d'impact sur l'aquifère de la Crau. Par contre, à prélèvement équivalent, toute modification d'allocation en eau se répercutera de manière très significative sur le niveau de la nappe. Par exemple, en 2030, une réduction de 30% de l'eau prélevée sur la Durance aura un impact majeur avec un rabattement du niveau de la nappe de plusieurs mètres dans certains secteurs et une intrusion saline plus accentuée en milieu côtier.

Des interrogations sont donc aujourd'hui soulevées. Le contexte local et régional, les nouvelles pratiques, les évolutions économiques, le

changement climatique ainsi que le cadre réglementaire pourraient influencer le maintien de l'état quantitatif de la nappe.

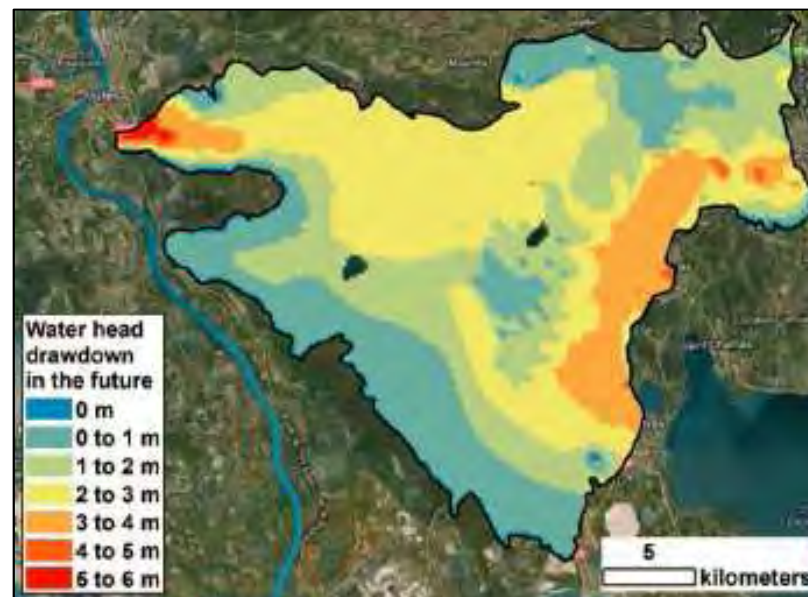


Figure 241 : Baisse du niveau de la nappe de la Crau en 2030 avec scénario de -30 % sur les apports d'eau venant de la Durance (Trolard et al. 2016)

17.5.2 Agriculture et ressource en sol

Consommation des terres agricoles

La pression foncière est la menace principale s'exerçant sur les terres agricoles. La consommation d'espace agricole a évolué au cours du temps. Si elle concerne toutes les catégories d'espaces, elle semble de plus en plus orientée vers une consommation des terres arables, davantage destinées à des cultures annuelles, et aux prairies (respectivement 36 % et 41 % du total des pertes entre 2006 et 2014). A contrario, la consommation des terres à destination des cultures irriguées,

les PAPAM (Plantes à parfum, Aromatiques et Médicinales), et les oliveraies, toutes à plus forte valeur ajoutée, semble en retrait. La viticulture apparaît par contre en position intermédiaire, notamment sur la période 2006-2014 (15% des pertes).

Même si l'érosion des surfaces agricoles a diminué depuis 2006, elle reste assez importante. Pour rappel entre 2000 et 2010, 7 882 ha de SAU ont été consommés, soit une moyenne de 788 ha par an. A ce rythme, toute la SAU du territoire aurait disparu en 80 ans.

Un développement de projets d'énergie renouvelable pouvant dégrader les milieux naturels et agricoles

Le développement de projets d'énergie renouvelable va également augmenter sur le territoire (Cf. §. 16.3). Si aucun cadrage n'est mis en place, ces projets pourraient entraîner la consommation de milieux naturels et agricoles, accentuant l'artificialisation de ces milieux et la dégradation de leur qualité.

Une évolution de l'économie agricole

La tendance nationale est aujourd'hui celle de la déprise agricole. Les agriculteurs métropolitains subissent, depuis 30 ans, une crise sociale et productive. En effet, une régression des surfaces cultivées, du nombre d'exploitation (- 52 % entre 1988 et 2010 au recensement général agricole) et du nombre d'emplois (- 45 %,) est constatée, ainsi qu'une dépendance des aides financières de la Politique Agricole Européenne couplée à une faiblesse des revenus. La pérennisation de ce secteur passe donc aujourd'hui par une action publique volontaire de rejet de la spéculation foncière et d'aide à l'installation de nouveaux exploitants.

17.5.3 Carrières

Le Schéma Départemental des Carrières des Bouches du Rhône indique une forte réduction des gisements accessibles, qui n'est pas cohérente avec les besoins en urbanisme.

Les fins d'autorisation d'exploitation de nombreuses carrières sur le territoire vont amener un déficit en granulats d'ici 2020, avec des disparités au sein des bassins d'extraction. Seul le territoire Marseille Provence sera excédentaire pour la ressource minérale, permettant de combler en partie

le manque des autres bassins. Cela va donc augmenter le transport de matières minérales pour subvenir aux besoins du territoire métropolitain, ainsi que les impacts associés (pollution de l'air, trafic,...). Cela va également ajouter de la pression sur les gisements hors du territoire qui permettront d'assurer l'apport en ressources minérales.

Le Schéma Régional des Carrières, en cours, permettra d'évaluer de manière plus précise les tenances d'évolution.

18 Glossaire

Les Parcs Naturels Régionaux

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont pour vocation d'asseoir un développement économique et social du territoire, tout en préservant et valorisant le patrimoine naturel, culturel et paysager. La richesse des Parcs réside dans la transversalité dont ils font preuve, en intégrant les enjeux de biodiversité à leurs projets de territoire.

Les Parcs Naturels Nationaux

Les Parcs Nationaux sont des espaces reconnus au niveau international comme des territoires d'exception. Ils offrent une combinaison d'espaces terrestres et maritimes remarquables et un mode de gouvernance et de gestion qui leur permettent d'en préserver les richesses. Les principales missions des Parcs Nationaux sont :

- développer la connaissance et le suivi scientifique des patrimoines ;
- conserver, gérer et si besoin restaurer les patrimoines naturels, culturels et paysagers ;
- favoriser les usages contribuant à la préservation des patrimoines et au développement durable ;
- faire du classement en parc national un atout pour le territoire ;
- sensibiliser, animer, éduquer aux enjeux de la préservation des patrimoines de ces territoires ;
- offrir au public un accueil de qualité compatible avec les objectifs de préservation des patrimoines ;
- contribuer aux politiques nationales de développement durable et de protection des patrimoines.

Réserve biologique

Une réserve biologique fait partie des espaces naturels protégés (ENP) qui sont des zones désignées ou gérées dans un cadre international, communautaire, national ou local en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation du patrimoine naturel. Il existe 2 types de Réserve biologique :

- les réserves biologiques dirigées : espace protégé en milieu forestier, ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes), dans lequel une gestion conservatoire visant la protection d'espèces et d'habitats remarquables ou menacés est mise en place ;
- les réserves biologiques intégrales : espace protégé en milieu forestier, ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes), laissé en libre évolution pour y étudier la dynamique spontanée des écosystèmes.

Réserve de biosphère

Une réserve de biosphère est une reconnaissance par l'UNESCO de zones modèles conciliant la conservation de la biodiversité et le développement durable, dans le cadre du Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Une réserve de biosphère a la particularité de ne pas imposer de législation et d'être structurée en trois secteurs : une zone de protection renforcée appelée «aire centrale» qui se superpose à une zone possédant déjà une réglementation stricte en matière de protection de la nature, une «zone tampon» où les activités humaines durables sont tolérées et une «aire de transition» beaucoup plus large.

Réserve Naturelle Nationale

Une réserve naturelle nationale (RNN) est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Les sites sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

Réserve Naturelle Régionale

Les réserves naturelles régionales présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les réserves naturelles nationales, à ceci près qu'elles sont créées par les Régions. Elles constituent à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

19 Bibliographie

Toutes thématiques

- Projet métropolitain
- état initial de l'environnement du SCoT de la métropole Aix Marseille Provence – Groupement Acer Campestre/Méditerranée – octobre 2018 (version de travail)
- Agam, atlas de l'environnement 2017
- Dire de l'Etat pour le SCoT Métropole Aix-Marseille-Provence
- SCoT Marseille Provence Métropole (2011)
- SCoT Communauté du Pays d'Aix (2015)
- SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, et de Gréasque (2013)
- SCoT Ouest Etang de Berre (2013)
- SCoT Aggloprovenche (2013)
- Fiche de synthèse des ateliers SCoT Métropole Aix Marseille Provence

Milieu physique

- Infoterre
- Carmen Goïde, DREAL PACA
- <https://www.syndicat-huveaune.fr/wp-content/uploads/2018/01/2.-Qualit%C3%A9-des-eaux.pdf>
- MétéoFrance

Risques technologiques

- données cartographiques de la DREAL PACA (sites ICPE et SEVESO, risques de ruptures de barrages)
- Dossier départemental des risques majeurs des Bouches du Rhône, Préfecture des Bouches du Rhône (23/10/2015)

- Bases de données du ministère Basias et Basol

Risques naturels

- Etude hydrologique et hydraulique sur le bassin versant de Plans de l'Huveaune, préalable à la prescription PPRI carte assemblage + 29 cartes d'inondation hydrologie PHEC – DREAL PACA – Avril 2012
- Huveaune - Etude hydrologique et hydraulique sur le bassin versant - 1 Rapport_phase5_dossier global-partie 1 à 4 – DREAL PACA – mai 2014
- PAC Aléa inondation bassin versant de l'Huveaune – DREAL PACA – mai 2014
- Etude hydrologique et hydraulique sur le bassin versant de l'Huveaune - Phase 2 : Compléments en hydrogéomorphologie – DDTM 13 – avril 2012

Bruit

- Diagnostic Bruit - Métropole Aix Marseille Provence, ACOUCITE, 2018

Milieux naturels :

- DREAL PACA
- Site internet du conservatoire du littoral
- Stratégie d'intervention du conservatoire du littoral 2015-2050 Provence Alpes-Côte d'Azur
- Arrêtés préfectoraux de protection de biotope
- Formulaire standard de données Natura 2000
- Site internet : <http://environnement.marseille.fr/nature-en-ville/vegetalisation-des-rues>
- NATURE FOR CITY LIFE - Les métropoles de Provence-Alpes-Côte d'Azur s'adaptent aux changements climatiques, Cerema, 2017
- Impacts des changements climatiques sur la biodiversité marine et côtière en mer Méditerranée, PNUE, 2010

- Les effets du changement climatique sur l'agriculture et la forêt en Provence-Alpes-Côte d'Azur, GREC-PACA, 2016

-Stratégie régionale relative aux espèces végétales exotiques envahissantes en Provence-Alpes-Côte d'Azur et son plan d'actions, Conservatoires botaniques Nationaux Alpin et méditerranéen de Porquerolles, 2014

- Observatoire départemental de la gestion des déchets issus de chantiers de bâtiment et travaux publics des Bouches –du-Rhône

Paysage- Patrimoine :

- Atlas des paysages des Bouches du Rhône ;
- Projet de paysage métropolitain – V1 – septembre 2018.
- Données cartographiques DREAL PACA et UDAP 13

Ressources naturelles :

- Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
- Schéma départemental des carrières - Département des Bouches-du-Rhône, révision 2007
- Liste des carrières (maj 09/2016) – DREAL PACA

La liste des carrières disponible sur le site de la DREAL a été mise à jour en septembre 2016. Depuis, 5 carrières ont atteint la date limite d'autorisation d'extraction des matériaux. L'autorisation est susceptible d'avoir été renouvelée mais les données ne sont pas disponibles.

- Portrait agricole métropolitain, Agam et Aupa
- Registre parcellaire graphique
- OcSol CRIGE PACA 2014

le Registre Parcellaire Graphique et l'OcSol ne prenant pas en compte les mêmes éléments. Par exemple les estives landes ne sont pas comptabilisées dans les terres agricoles dans le cas de l'OcSol mais sont intégrés au RPG.

Déchets :

20 Liste des figures et tableaux

Figure 1 : Trajectoire de baisse des émissions pour les trois premiers budgets carbone (source SNBC)	9
Figure 2 - Répartition sectorielle indicative des objectifs de la SNBC (source SNBC)	9
Figure 3 : Objectifs de réduction des émissions fixées pour la France par la directive NEC révisée (exprimés en % par rapport à 2005)	11
Figure 4 : Objectifs de réduction des émissions inscrits dans le PREPA (exprimés en % par rapport à 2005)	11
Figure 5 : Extrait du guide ADEME « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre »	13
Figure 6 : Carte de la Métropole Aix Marseille-Provence (janvier 2019) ...	14
Figure 7 : L'étalement urbain en France – Comparaison de huit aires urbaines.....	16
Figure 8 : les 7 paradoxes métropolitains.....	16
Figure 9 : Les 6 territoires de la Métropole	17
Figure 10 : Température moyenne mensuelles (en C°) et précipitation mensuelles (en mm) sur la période 1981-2010 (station MétéoFrance de Marignane).....	18
Figure 11 : Topographie du territoire.....	19
Figure 12 : Carte du réseau hydrographique du territoire.....	22
Figure 13 : Carte des canaux présents sur le territoire	25
Figure 14 : Bilan métropolitain des émissions de GES en 2015, hors UTCF et gaz fluorés – Source: ATMOSud 2018.....	27
Figure 15 : Contribution des différents secteurs d'activité aux émissions de GES, hors UTCF et gaz fluorés – Source: ATMOSud 2018.....	28

Figure 16 : Évolution des émissions métropolitaines de GES depuis 2007, hors UTCF et gaz fluorés, en kilotonnes équivalent CO ₂ – Source : ATMOSud 2018	28
Figure 17 : Ratio des émissions de GES du territoire rapportées au nombre d'habitant - Source: INSEE et ATMOSud	29
Figure 18 : Répartition des émissions de GES sur le territoire de la Métropole en 2015 – Source : Base de données CIGALE - ATMOSud ORECA.....	29
Figure 19 : L'initiative 4 pour 1000 lancée lors de la COP 21	31
Figure 20 : Méthode d'estimation du stock de carbone par occupation du sol à l'échelle de l'EPCI (d'après ADEME, 2018).....	34
Figure 21 : Méthode d'estimation du flux de carbone par occupation du sol à l'échelle de l'EPCI (d'après ADEME, 2018).....	35
Figure 22 : Méthode d'estimation du flux de carbone par occupation du sol à l'échelle de l'EPCI (d'après ADEME, 2018).....	36
Figure 23 : Surface par occupation du sol de la Métropole AMP (tous réservoirs inclus) en tC/ha entre CLC 2012 et l'OCSOL 2014 pour les typologies sol et biomasse	37
Figure 24 : Stocks de référence (tC/ha) par occupation du sol de la Métropole Aix-Marseille-Provence (tous réservoirs inclus)	38
Figure 25 : Répartition en pourcentage des stocks de carbone (hors produits bois) par occupation du sol de l'EPCI. Comparaison des résultats entre Corine Land Cover 2012 et OCSOL 2014	39
Figure 26 : Répartition en pourcentage des stocks de carbone dans la biomasse par occupation du sol de La Métropole AMP. Comparaison des résultats entre Corine Land Cover 2012 et OCSOL 2014.....	40
Figure : 27 Logo ATMOSud	41
Figure 28 : Logo de l'AUPA, de l'AGAM et de la Métropole Aix Marseille Provence.....	41

Figure 29 : Répartition des consommations énergétiques métropolitaines finales par secteur, en 2015 – Source : ATMOSud 2018.....	42
Figure 30 : Répartition des consommations finales sur le territoire de la Métropole en 2015 – Source: ATMOSud 2018.....	43
Figure 31 : Répartition des consommations énergétiques finales par énergie en 2015– Source: ATMOSud 2018	44
Figure 32 : Évolution des consommations énergétiques par secteur de 2007 à 2015 - Source: ATMOSud et INSEE.....	45
Figure 33 : Évolution des consommations énergétiques par secteurs depuis 2007– Source: ATMOSud 2018.....	45
Figure 34 : Ratio des consommations d'énergie par rapport au nombre d'habitants entre 2007 et 2015 - Source: INSEE et ATMOSud.....	46
Figure 35 : Graphe de répartition des consommations du secteur résidentiel par énergie de chauffage utilisée et par usage en 2015 et de - Source : AtmoSud	47
Figure 36 : Répartition du parc de résidences principales métropolitain selon la date de fin de construction.....	47
Figure 37 : Projection de la consommation d'énergie en Gwh du secteur résidentiel résultant des actions d'économies d'énergie mises en œuvre 51	
Figure 38 : Répartition des consommations par usage du secteur Tertiaire en 2015 (source: AtmoSud)	52
Figure 39 : Répartition des consommations par type d'énergie dans le secteur Tertiaire en 2015 (source: AtmoSud).....	52
Figure 40 : Illustrations par des actions des économies d'énergie potentielles du secteur tertiaire	53
Figure 41 : Projection de la consommation d'énergie du secteur tertiaire résultant des actions d'économies d'énergie mises en œuvre	56
Figure 42 : Répartition de la consommation énergétique du transport routier en 2015 - Source: AtmoSud.....	56

Figure 43 : Répartition des déplacements en fonction du type de motorisation – Source: AtmoSud	56
Figure 44 : Répartition des consommations d'énergie du secteur Industriel en 2015 - Source: AtmoSud	60
Figure 45 : Projection de la consommation d'énergie du secteur industriel résultant des illustrations d'actions d'économies d'énergie mises en œuvre	64
Figure 46 : Répartition des consommations d'énergie du secteur agricole en 2015 - Source: AtmoSud	64
Figure 47 : Actions d'économie d'énergie du secteur agricole	65
Figure 48 : Impacts énergétiques associés aux différentes actions d'économie d'énergie exprimés.....	67
Figure 49 : Projection de la consommation d'énergie du secteur agricole résultant des actions d'économies d'énergie mises en œuvre	68
Figure 50 : Répartition de la production d'énergie au sein de la Métropole selon le type d'énergie produite (à gauche) et les grandes filières de production (à droite) – Source : Base de données ATMOSud.....	69
Figure 51 : Production d'énergie par filières en 2015 (en GWh) – Source : Base de données ATMOSud.....	70
Figure 52 : Localisation des différents points de production d'énergie au sein de la Métropole (AUPA) – Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain AMP AUPA AGAM 2018.....	71
Figure 53 : Balance commerciale énergétique de la Métropole (AGAM) sur la base des données SRCAE de 2014 – Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain AUPA AGAM 2018	71
Figure 54 : Production métropolitaine d'énergie primaire en 2015 – Source: ATMOSud 2018	72
Figure 55 : Répartition des sources d'énergie dans les filières de production d'électricité et de chaleur en 2015 – Source: ATMOSud 2018	73

Figure 56 : Répartition des productions d'énergies renouvelables métropolitaines depuis 2007 – Source: ATMOSud 2018.....	73
Figure 57 : Inventaire des puissances ENR installées sur le territoire métropolitain en 2015 – Source: ATMOSud 2018.....	74
Figure 58 : méthode d'évaluation du gisement	74
Figure 59 : Carte de localisation du potentiel de développement des énergies renouvelables sur la Métropole Aix-Marseille Provence - Source : Livre Blanc de l'énergie	76
Figure 60 : schéma de principe du fonctionnement de panneaux solaires photovoltaïques (source: ADEME)	77
Figure 61 : Moyenne de la somme annuelle d'irradiation globale sur le plan horizontal en région PACA en kWh/m ² - Source : www.atlas-solaire.fr	77
Figure 62 : Potentiel en énergie solaire - kWh/m ² jour	78
Figure 63 : Surface au sol potentiellement disponible pour l'installation de centrale photovoltaïque - Source : fiche-outil objectifs de la SNBC - SRADDET de la région PACA de la Métropole d'Aix Marseille Provence...	78
Figure 64 : Surface en toiture potentiellement disponible pour l'installation de panneaux photovoltaïques - Source : fiche-outil objectifs de la SNBC - SRADDET de la région PACA de la Métropole d'Aix Marseille Provence...	79
Figure 65: schéma de principe de fonctionnement des capteurs solaires thermiques.....	80
Figure 66 : Zonage de pertinence de recours à un système aérothermique - Source: SRCAE 2013.....	81
Figure 67 : Répartition des installations aérothermiques à fin 2010 - Source: SRCAE PACA 2013.....	82
Figure 68 : Potentiel additionnel 2020-2030 de l'aérothermie par département de la région PACA – Source: SRCAE PACA 2013.....	82
Figure 69: Exemple d'une installation micro-éolienne (source: ADEME)	83

Figure 70 : Zones préférentielles et objectifs de développement du petit et du grand éolien en région SUD (Source: SRE de la région PACA 2012, annulé fin 2012).....	84
Figure 71 : Zones préférentielles favorables au développement du petit éolien (à gauche) et du grand éolien (à droite) – Source: SRE PACA 2012	85
Figure 72 : Type de valorisation de la ressource bio-masse forestière (source: ADEME)	87
Figure 73 : Inventaire des installations bois-énergie en région PACA (source: ORECA)	87
Figure 74 : volume de bois commercialisé par les forestiers de la Métropole AMP (source EAB 2016) en m3	88
Figure 75 : Localisation des plans d'approvisionnement territoriaux à proximité de la Métropole AMP (source: communes forestières)	88
Figure 76: utilisation du biogaz (source: Vers l'autonomie énergétique des territoires - méthanisation et biogaz, une filière d'avenir - ATEE Biogaz)	90
Figure 77 : Cartographie des centres de valorisation - Source: Portail des matières organiques en PACA.....	90
Figure 78 : Exemples d'exploitation de la géothermie basse énergie sur nappe (à gauche) et sur sonde verticale (à droite) - Source: Connaissance des énergies	92
Figure 79 : Localisation des principales nappes susceptibles de délivrer des débits importants en région PACA (Source: BRGM)	92
Figure 80 : Carte du potentiel mobilisable en géothermie pour la région PACA -Source: BRGM	93
Figure 81 : Caractérisation du potentiel géothermique en et hors nappe (en haut) et zonage d'éligibilité à la géothermie (en bas) - Sources: Géothermie perspectives (BRGM)	93
Figure 82 : Tableau de synthèse de l'étude de valorisation géothermique de l'aquifère du synclinal de la vallée de l'Arc - Source: CG2T - 2012	95

Figure 83 : Schéma de fonctionnement de la boucle thalassothermique Massiléo à Marseille – Source: Dalkia	96
Figure 84 : Gisement brut, contraintes et opportunités de développement de la filière thalassothermique par commune - Source: Étude du potentiel thalassothermique de la région PACA, BG 2011	96
Figure 85 : Carte des installations hydroélectriques existantes et localisation du potentiel mobilisable - Source: Étude du potentiel hydroélectrique mobilisable en PACA, Cerema 2015	98
Figure 86 : Gisement de production d'hydroélectricité pour des débits supérieurs à 50l/s (en haut) et des débits supérieurs à 200 l/s (en bas) – Source: Mise à jour 2015 du potentiel hydroélectrique en région PACA, Cerema.....	99
Figure 87: exemple de lieux possible d'implantation des échangeurs de chaleur dans le cadre d'un projet de valorisation énergétique des eaux usées.....	101
Figure 88 : processus de fonctionnement d'une unité de valorisation énergétique (source: Sytraival)	102
Figure 89 : Carte d'identification du gisement de récupération de chaleur des datacenters en PACA - Source BG	104
Figure 90 : Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur et par conseil de territoire en 2015 (AGAM) - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain.....	105
Figure 91 : Consommations énergétiques 2015 par secteur d'activité et par conseil de territoire (AGAM) - Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain.....	106
Figure 92 : Synthèse de la trajectoire métropolitaine actuelle de réduction des consommations d'énergie par secteur	109
Figure 93 : Synthèse des gisements en énergies renouvelables au niveau de la Métropole - Source : BG	110
Figure 94 : Synthèse des gisements en énergies renouvelables de la Métropole - Source : BG.....	110

Figure 95 : Synthèse des gisements énergétiques de la Métropole – Source : BG	111
Figure 96 : Répartition de la production locale d'ENR en 2015 par énergie et par conseil de territoire (AGAM) - Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain,.....	112
Figure 97 : Objectifs métropolitains territorialisés du SRADDET PACA - Source : Fiche outil de déclinaison des objectifs de la stratégie neutralité carbone, Région PACA 2018	113
Figure 98 : Objectifs régionaux du SRADDET PACA pour atteindre 100% de production ENR dans la consommation énergétique.....	113
Figure 99 : Production et transport d'énergies fossiles d'Aix-Marseille Provence (AUPA) – Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AUPA AGAM	114
Figure 100 : La production, le transport et la distribution de gaz - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AUPA AGAM	115
Figure 101 : La production, le transport et la distribution d'électricité - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AUPA AGAM	116
Figure 102 : Méthodologie de réservation de capacité sur le réseau électrique -Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AGAM AUPA	118
Figure 103 : Carte des réseaux de transport de l'électricité et des capacités d'accueil restantes - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AGAM AUPA	118
Figure 104 : La production, le transport et la distribution de la chaleur - Source: Livre blanc de l'énergie métropolitain, AGAM AUPA	120
Figure 105 : Carte des réseaux de chaleur métropolitains - Source : Livre blanc de l'énergie métropolitain, AGAM AUPA	121
Figure 106 : Schéma illustrant les synergies possibles entre les différents réseaux d'énergie - Source: Commission de régulation de l'énergie	122

Figure 107 : Consommation énergétique par ha de SAU, Chambre d'agriculture 13, 2019	124
Figure 108 : Répartition des consommations d'énergie par type, Chambre d'agriculture 13, 2019	124
Figure 109 : Répartition par atelier des consommations d'énergie directe, Chambre d'agriculture 13, 2019	125
Figure 110 : Répartition par type d'énergie des consommations d'énergie directe, Chambre d'agriculture 13, 2019	125
Figure 111 : Répartition des consommations d'énergie indirecte, Chambre d'agriculture 13, 2019	126
Figure 112 : PRG des GES selon le GIEC (rapport de 2013)	126
Figure 113 : Emission des GES ventilées par type de gaz et par origine (en eqCO2)	127
Figure 114 : Les principales émissions de polluants de l'air	127
Figure 115 : Besoins et apports alimentaires moyen	128
Figure 116 : Nombre de personnes nourries par an à partir de la production locale sur la base des consommations moyennes d'un français	129
Figure 117 : Nombre de personnes nourries par an à partir de la production locale sur la base des besoins moyens d'un individu	129
Figure 118 : Points de grille des projections climatiques. En rouge les 57 points du territoire de la métropole Aix-Marseille Provence	133
Figure 119 : Anomalies de la température moyenne annuelle par rapport à la période de référence aux horizons proche, moyen et lointain, pour les scénarios RCP4.5 (scénario visant à stabiliser les émissions) et RCP8.5 (scénario sans politique climatique)	134
Figure 120 : Anomalies des moyennes saisonnières de la température moyenne par rapport à la période de référence aux horizons proche, moyen et lointain, pour les scénarios RCP4.5 (scénario visant à stabiliser les émissions) et RCP8.5 (scénario sans politique climatique)	134

Figure 121 : Diagramme ombrothermique, station de Marseille : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1999-2010. Source des données : Météo-France	136
Figure 122 : Diagramme ombrothermique, station de Aix en Provence : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010. Source des données : Météo-France	137
Figure 123 : Diagramme ombrothermique, station de Salon de Provence : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010. Source des données : Météo-France	137
Figure 124 : Diagramme ombrothermique, station de Aubagne : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010. Source des données : Météo-France	138
Figure 125 : Diagramme ombrothermique, station de Istres : températures moyennes et précipitations moyennes mensuelles sur la période 1981-2010. Source des données : Météo-France	138
Figure 126 : Nombre moyen de jours chauds (température maximale supérieure à 25°C) pour les stations de Aix en Provence (normales sur la période 1981-2010), Marseille (1999-2010), Salon de Provence (1981-2010), Marignane (1981-2010), Aubagne (1981-2010) et Istres (1981-2010). Source des données : Météo-France	139
Figure 127 : Nombre moyen de jours très chauds (température maximale supérieure à 30°C) pour les stations de Aix-en-Provence (normales sur la période 1981-2010), Marseille (1999-2010), Salon de Provence (1981-2010) et Marignane (1981-2010). Source des données : Météo-France	139
Figure 128 : Nombre moyen de jours de pluie modérément fortes (hauteur quotidienne de précipitations supérieure à 10mm) pour les stations de Aix-en-Provence (normales sur la période 1981-2010), Marseille (1999-2010), Salon de Provence (1981-2010), Marignane (1981-2010), Aubagne (1981-2010) et Istres (1981-2010). Source des données : Météo-France	140
Figure 129 : Nombre de jour de vent maximal instantané supérieur ou égal à 90 km/h (bas) et 100 km/h (haut) – normales sur la période 1981-2010. Source : Météo-France	141

Figure 130 : Schéma de la brise de mer (gauche) et de la brise de terre (droite). Source : CNRS	142
Figure 131 : Températures de surface de l'atmosphère variant en fonction des types d'occupation du sol (Source : adapté de l' « Environmental Protection Agency »)	144
Figure 132 : Ecart des températures moyennes annuelles par rapport à la référence 1961-1990, station de Marseille-Marignane	144
Figure 133 : Ecart des températures moyennes saisonnières par rapport à la référence 1961-1990, station de Marseille-Marignane (Haut gauche : hiver, haut droite : printemps, bas gauche : été, bas droite : automne) 145	
Figure 134 : Nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C), station d'Istres	145
Figure 135 : Ecart des cumuls annuels de précipitations par rapport à la référence 1961-1990, station de Marseille-Marignane	146
Figure 136 : Ecart des cumuls saisonniers de précipitations par rapport à la référence 1961-1990, station de Marseille-Marignane (Haut gauche : hiver, haut droite : printemps, bas gauche : été, bas droite : automne)	146
Figure 137 : Anomalies de la température moyenne annuelle par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.....	147
Figure 138 : Anomalies de la température moyenne saisonnière par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique.....	148
Figure 139 : Médiane Euro-CORDEX de la température moyenne annuelle (cartes disponibles en annexe en version agrandie). RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. Source : GéographR/Météo-France/Drias, fond de carte IGN, janvier 2018.....	148
Figure 140 : Anomalies de la moyenne annuelle de la température minimale (haut) et maximale (bas) par rapport à la période de référence	

sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. 149

Figure 141 : Anomalies de la moyenne saisonnière de la température minimale (haut) et maximale (bas) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. 150

Figure 142 : Anomalies des degré-jours de chauffage annuels (haut) et degré-jours de climatisation annuels (bas) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique..... 151

Figure 143 : Anomalies des degré-jours de chauffage saisonniers (haut) et degré-jours de climatisation saisonniers (bas) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique..... 151

Figure 144 : Médiane Euro-CORDEX du cumul annuel des précipitations (cartes disponibles en annexe en version agrandie). RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. Source : GéographR/Météo-France/Drias, fond de carte IGN, janvier 2018..... 152

Figure 145 : Anomalies du nombre annuel de jours de pluie par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. 153

Figure 146 : Anomalies des moyennes saisonnières du nombre de jours de pluie par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique..... 153

Figure 147 : Anomalies du nombre de journées d'été annuel (gauche) et saisonnier (droite) par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique..... 154

Figure 148 : Anomalies du nombre de nuits tropicales annuel (gauche) et saisonnier (droite) par rapport à la période de référence sur la Métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. 155

Figure 149 : Anomalies du nombre de jours de vague de chaleur annuel par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. 156

Figure 150 : Anomalies du nombre de jours de vague de chaleur saisonnier par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. 156

Figure 151 : Anomalies du nombre annuel de jours de période de sécheresse par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. 157

Figure 152 : Anomalies du nombre saisonnier de jours de période de sécheresse par rapport à la période de référence sur la métropole Aix-Marseille Provence. RCP4.5 : scénario visant à stabiliser les émissions de GES. RCP8.5 : scénario sans politique climatique. 157

Figure 153 : Indicateur sécheresse météorologique (SPI) annuel sur la métropole Aix-Marseille Provence. Scénario A1B : concentration moyenne de CO2. Scénario A2 : forte concentration. 159

Figure 154 : Indicateur sécheresse météorologique (SPI) saisonnier sur la métropole Aix-Marseille Provence 159

Figure 155 : Cartes de l'évolution de l'Indicateur sécheresse météorologique en France selon les scénarios et les horizons temporels, modèle Arpege de Météo-France. Source : Drias 160

Figure 156 : Cartes du nombre de jours où l'indice feu météorologique est supérieur à 60, correspondant à un danger très élevé. Modèle Arpege de Météo-France. Scénario A1B : concentration moyenne de CO2. Scénario A2 : forte concentration. Source : Drias 162

Figure 157 : Cartes de l'évolution de l'indice feu météorologique (IFM) en France selon les scénarios et les horizons temporels, modèle Arpege de Météo-France. Scénario A1B : concentration moyenne de CO2. Scénario A2 : forte concentration. Source : Drias 162

Figure 158 : Nombre de jours de pluies diluviennes en région méditerranée (France) sur la période 1958-2015. Source : Météo-France 163

Figure 159 : Cadre conceptuel de l'évaluation des risques – AR5 (GIEC, 2014) 165

Figure 160 : Échelles de notation des composantes du risque..... 167

Figure 161 : Indice de fragilité de la population en 2012 de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Source de la carte : AGAM (Atlas) 170

Figure 162 : Les établissements de santé de la métropole Aix-Marseille-Provence, 2016. Source: AGAM (Atlas métropolitain) 171

Figure 163 : évaluation des composantes des risques socio-sanitaires métropolitains..... 173

Figure 164 : Schéma cartographique des principaux impacts au niveau de la santé..... 174

Figure 165 : Cœur de nature et continuités écologiques. Source : AGAM (Atlas)..... 176

Figure 166 : Le patrimoine naturel de la métropole Aix-Marseille-Provence et sa protection, 2016. Source : AGAM (Atlas). 177

Figure 167 : évolution du nombre de mois par an de risque de transmission du Chikungunya en 2071-2100 pour une élévation de température mondiale de 2,8°C par rapport à 1980-1999, source : Fischer et al., 2013 178

Figure 168 : Volumes annuels totaux d'eaux (hors golf, neige de culture et hydroélectricité) par département en région SUD PACA par origine de la ressource, Source : Biocarthage 180

Figure 169 : évaluation des composantes des risques environnementaux à l'échelle métropolitaine 182

Figure 170 : Flux domicile-travail de la métropole Aix-Marseille-Provence en 2012. Source : AGAM (Atlas).....	184
Figure 171 : Nombre d'arrêtés inondations CatNat depuis 1982 par commune en SUD (Source : ORRM, avril 2018).....	186
Figure 172 : carte de référence de l'indice de Mieczkowski sur la zone Maghreb-Europe (période 1971-2000) (gauche) et évolution de l'indice de Mieczkowski sur la période 2021-2050 (droite)	188
Figure 173 : Niveau de risque selon aléa subi incendie de forêt, source : AGAM.....	188
Figure 174 : randonnée dans les Calanques après un incendie, photo prise en septembre 2018.....	189
Figure 175 : Simulation de la montée des eaux de mer (1m), Source : AGAM, 2016	190
Figure 176 : Carte des enjeux d'amélioration du réseau de distribution d'eau de la Société du Canal de Provence en lien avec les enjeux agricoles, 2015 (Source : Société du Canal de Provence)	194
Figure 177 : évaluation des composantes des risques économiques à l'échelle métropolitaine	198
Figure 178 : Synthèse des vulnérabilités de la métropole Aix-Marseille-Provence pour le secteur des transports	199
Figure 179 : synthèse cartographique du niveau d'impact des risques climatiques sur les principales zones touristiques de la métropole Aix-Marseille-Provence.....	200
Figure 180 : synthèse cartographique des principaux impacts pour l'énergie pour la Métropole Aix-Marseille-Provence.....	201
Figure 181 : Euroméditerranée, un exemple de la recherche de mise en œuvre de l'adaptation en milieu urbain	202
Figure 182 : Martigues et l'étang de Berre, plusieurs usages d'un territoire	204

Figure 183 : Part relative des différentes sources de polluants sur le territoire métropolitain en 2015.....	212
Figure 184 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques par conseil de territoire et par secteur - Source: ATMOSud	214
Figure 185 : Cartes des émissions de polluants atmosphériques en 2015 (en kg/km²) - Source: ATMOSud	215
Figure 186 : Concentrations de NO2 et de PM10 sur le territoire (en microgramme par mètre cube) - Source: ATMOSud	216
Figure 187 : Comparaison de l'exposition des populations à la pollution chronique sur le territoire métropolitain en 2012 (à gauche) et 2016 (à droite) - Source: ATMOSud	217
Figure 188 : Localisation des populations exposées à des dépassements-système respiratoire- effets à seuil	218
Figure 189 : Localisation des populations exposées à des dépassements - effets sans seuil cumulés par inhalation	219
Figure 190 : Représentation schématique des différents organes impactés par les particules en suspension – Source: Résumé des résultats du projet Aphekom 2008-2011, Septembre 2012.....	219
Figure 191 : Origine des principaux polluants émis par le secteur résidentiel métropolitain en 2015 - Source: ATMOSud	221
Figure 192 : Répartition des émissions de NOx (à gauche) et de PM10 (à droite) du parc de véhicules sur le territoire métropolitain en 2015 - Source: ATMOSud	222
Figure 193 : Évolution relative entre 2014 et 2015 du nombre de kilomètres parcourus sur le territoire métropolitain par type de véhicules - Source: ATMOSud -	222
Figure 194 : Évolution des émissions (en Tonnes) d'oxydes d'azote (à gauche) et de PM10 (à droite) du parc de véhicules entre 2007 et 2015 - Source: ATMOSud.....	222

Figure 195 : Moyennes annuelles en benzène mesurés sur trois sites industriels caractéristiques en $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ - Source: ATMOSud.....	223
Figure 196 : Echelle de niveaux de gêne sonore	224
Figure 197 : Schéma de principe du cumul des niveaux sonores.....	225
Figure 198 : Carte de classement des voies routières	228
Figure 199 : Population exposée Lden – ACOUCITE	231
Figure 200 : Population exposée Ln – ACOUCITE	231
Figure 201 : Répartition des nuisances sonores – ACOUCITE.....	232
Figure 202 : Cartographies du bruit - Synthèse	234
Figure 203 : Carte de localisation des périmètres ZNIEFF sur le territoire..	238
Figure 204 : Cartographie des périmètres définis par des protections réglementaires.....	240
Figure 205 : Cartographie des périmètres définis par des protections foncières	241
Figure 206 : Cartographie des périmètres définis par des protections contractuelles.....	243
Figure 207 : Cartographie des corridors écologiques et réservoirs de biodiversité définis par le SRCE PACA	246
Figure 208 : Localisation des secteurs prioritaires de restauration.....	248
Figure 209 : Cartographie de la pollution lumineuse.....	250
Figure 210 : Répartition des types de végétation dans le tissu urbain de la métropole	251
Figure 211 : Jardins collectifs au sein de la ville de Marseille	252
Figure 212 : Occupation du sol sur les terres agricoles.....	255
Figure 213 : Les différents propriétaires forestiers dans la Métropole.....	257

Figure 214 : Certification de gestion durable des forêts PEFC dans les Bouches-du-Rhône.....	258
Figure 215 : Répartition des essences forestières résineuses.....	258
Figure 216 : Les différents peuplements dans la Métropole Aix-Marseille Provence.....	259
Figure 217 : Cartographie de l'état chimique des masses d'eau superficielles du territoire.....	261
Figure 218 : Cartographie de l'état écologique des masses d'eau superficielles	262
Figure 219 : Etat qualitatif des masses d'eau souterraines affleurantes..	266
Figure 220 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines affleurantes	267
Figure 221: Cartographie de la sécurisation de la ressource en eau et des captages AEP	272
Figure 222 : L'aptitude des sols à l'agriculture selon les paramètres pédologiques.....	274
Figure 223 : Grand types de paysages de la région Sud-PACA.....	278
Figure 224 : Carte des unités paysagères (atlas des paysages des Bouches-du-Rhône)	281
Figure 225: Localisation des principaux sites classés et sites inscrits	285
Figure 226 : Localisation des monuments historiques et de leurs périmètres de protection	287
Figure 227 : Principales actions de prévention de la production des déchets sur les territoires de la Métropole	292
Figure 228 : L'économie circulaire : 3 domaines, 7 piliers	294
Figure 229 : Les risques d'inondations par crues torrentielles et par crues de plaine dans les Bouches-du-Rhône.....	297
Figure 230 : Localisation des TRI et des zones inondables (atlas)	298

Figure 231: Atlas des zones inondables	300
Figure 232 : Localisation des périmètres concernés par des PPRI.....	301
Figure 233 : DFCI et départs de feux de forêts.....	305
Figure 234 : Plan de zonage du porter à connaissance de l'Etat du 23 mai 2014 relatif au risque incendie	306
Figure 235 : Localisation des périmètres couverts par les PPRIF et les PIDAF	308
Figure 236 : les risques technologiques.....	312
Figure 237: Ondes des barrages soumises à PPI au sein de la région Sud-PACA	313
Figure 238 : Transport de Matières dangereuses sur la région PACA	315
Figure 239 : Cartographie des canalisations de Transport de Matière Dangereuses Bouches du Rhône et zoom sur la zone de Fos – Etang de Berre.....	316
Figure 240 : Localisation des sites et sols potentiellement pollués sur la Métropole	318
Figure 241 : Baisse du niveau de la nappe de la Crau en 2030 avec scénario de -30 % sur les apports d'eau venant de la Durance (Trolard et al. 2016)	336

Tableau 1 – Illustrations par des actions du potentiel d'économies d'énergie du secteur résidentiel	48
Tableau 2 : Impacts énergétiques associés aux différentes actions d'économie d'énergie.....	50
Tableau 3 : Impacts énergétiques associés aux différentes actions d'économie d'énergie potentielles.....	55
Tableau 4 : Illustration d'un potentiel d'économies d'énergie du secteur du transport routier	59
Tableau 5 : Illustration du potentiel d'économie d'énergie du secteur industriel	61
Tableau 6 : Impacts énergétiques associés aux différentes illustrations d'actions d'économie d'énergie	63
Tableau 7 : gisement de production photovoltaïque.....	79

Tableau 8 : gisement de production solaire thermique	81
Tableau 9 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques en 2015 - Source: ATMOSud	212
Tableau 10 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques selon le secteur émetteur - Source: ATMOSud.....	212
Tableau 11 : Évolution des émissions de polluants atmosphériques au sein de la Métropole de 2007 à 2015 - Source: ATMOSud.....	213
Tableau 12 Liste des masses d'eaux souterraines	265
Tableau 13 : Tableau de correspondance entre l'ampleur du risque et le classement ICPE ou SEVESO	310

21 Annexes

Annexe 1 Liste des masses d'eau superficielles

Type masse d'eau	Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat chimique	Etat écologique
Côtière	FRDC04	Golfe de Fos	Mauvais	Moyen
Côtière	FRDC05	Côte Bleue	Bon	Moyen
Côtière	FRDC06a	Petite Rade de Marseille	Mauvais	Médiocre
Côtière	FRDC06b	Pointe d'Endoume - Cap Croisette et îles du Frioul	Bon	Bon
Côtière	FRDC07a	Iles de Marseille hors Frioul	Bon	Moyen
Côtière	FRDC07b	Cap croisette - Bec de l'Aigle	Bon	Bon
Côtière	FRDC07c	Bec de l'Aigle - Pointe de la Fauconnière	Bon	Bon
Lac	FRDL112	Lac du bimont	Bon	Bon
Lac	FRDL113	Bassin de réaltor	Bon	Bon
Lac	FRDL116	Etang d'entressen	Bon	Mauvais
Eau de transition	FRDT15c	Etang de Berre Bolmon	Mauvais	Mauvais
Eau de transition	FRDT20	Grand Rhône du seuil de Terrin à la Méditerranée	Bon	Bon
Eau de transition	FRDT15a	Etang de Berre Grand Etang	Mauvais	Mauvais
Eau de transition	FRDT15b	Etang de Berre Vaïne	Mauvais	Médiocre
Eau de transition	FRDT21	Delta du Rhône	Bon	Bon
Rivière	FRDR10004	Aubanede	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR10015	Vallat de galance	Bon	Moyen
Rivière	FRDR10255a	Ruisseau la cause en amont du lac du Bimont	Bon	Très bon
Rivière	FRDR10255b	Ruisseau la cause en aval du lac du Bimont	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR10382	Ruisseau l'aigue vive	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR10388	Ruisseau de vède	Bon	Bon
Rivière	FRDR10538	Ruisseau de saint-pancrace	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR10548	Ruisseau des carlats	Bon	Bon

Type masse d'eau	Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat chimique	Etat écologique
Rivière	FRDR10636	Torrent le grand vallat	Bon	Bon
Rivière	FRDR10655	Vallat des eyssarettes	Bon	Moyen
Rivière	FRDR10693	Gaudre d'aureille	Mauvais	Moyen
Rivière	FRDR10700	Ruisseau de genouillet	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR10775	Ruisseau la durançole	Bon	Moyen
Rivière	FRDR10781	ruisseau le réal de jouques	Bon	Bon
Rivière	FRDR10874	Ruisseau le raumartin	Mauvais	Moyen
Rivière	FRDR10891	Ruisseau bondon	Bon	Moyen
Rivière	FRDR10909	Vallat le grand	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR10916	Torrent de vauclaire	Bon	Moyen
Rivière	FRDR10937	Vallat de fenouilloux	Bon	Bon
Rivière	FRDR11016	Vallat de boulerly	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR11034	ruisseau des aygalades	Bon	Bon
Rivière	FRDR11182	Vallat de cabries	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR11235	Ruisseau de budéou	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR11264	Ruisseau de concernade	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR11418	Ruisseau le jarret	Bon	Bon
Rivière	FRDR11521	Ruisseau de peyrus	Bon	Bon
Rivière	FRDR11659	Ruisseau l'abéou	Bon	Bon
Rivière	FRDR11753	Ruisseau de longarel	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR11804	Rivière la luyes	Mauvais	Mauvais
Rivière	FRDR11847	Rivière le merlançon	Bon	Moyen
Rivière	FRDR11882	Torrent du fauge	Bon	Moyen
Rivière	FRDR11894	Ruisseau la torse	Bon	Moyen
Rivière	FRDR11901	Rivière le bayeux	Bon	Bon
Rivière	FRDR11994	Ruisseau de boutre	Bon	Bon
Rivière	FRDR12052	Vallat marseillais	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR12063a	Ruisseau de Baume-Baragne	Bon	Médiocre
Rivière	FRDR12063b	Ruisseau le grand torrent	Bon	Bon

Type masse d'eau	Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat chimique	Etat écologique
Rivière	FRDR12113	Vallat des très cabrès	Bon	Bon
Rivière	FRDR12129	Vallat neuf	Bon	Moyen
Rivière	FRDR12130	Grand Vallat du Ceinturon	Bon	Moyen
Rivière	FRDR121a	L'Huveaune du Merlançon au seuil du pont de l'Etoile	Bon	Moyen
Rivière	FRDR121b	L'Huveaune du seuil du pont de l'Etoile à la mer	Mauvais	Bon
Rivière	FRDR122	L'Huveaune de sa source au Merlançon	Bon	Moyen
Rivière	FRDR126a	La Cadière de sa source au pont de Glacière	Mauvais	Moyen
Rivière	FRDR126b	La Cadière du pont de Glacière à l'étang de Berre	Bon	Moyen
Rivière	FRDR127	La Touloubre du vallat de Boulery à l'étang de Berre	Mauvais	Moyen
Rivière	FRDR128	La Touloubre de sa source au vallat de Boulery	Bon	Moyen
Rivière	FRDR129	L'Arc de la Luyne à l'étang de Berre	Mauvais	Moyen
Rivière	FRDR130	L'Arc de la Cause à la Luyne	Mauvais	Médiocre
Rivière	FRDR131	L'Arc de sa source à la Cause	Bon	Moyen
Rivière	FRDR2032	La Durance du canal EDF au vallon de la Campane	Bon	Moyen
		La Durance du vallon de la Campane à l'amont de		
Rivière	FRDR246a	Mallemort	Bon	Moyen
Rivière	FRDR246b	La Durance de l'aval de Mallemort au Coulon	Bon	Moyen
Rivière	FRDR248	L'Eze	Bon	Moyen
Rivière	FRDR250a	Le Verdon du retour du tronçon court-circuité à la confluence avec la Durance	Bon	Moyen
Rivière	FRDR267	La Durance de l'Asse au Verdon	Bon	Moyen



- Plan Climat Air Energie -
Aix Marseille Provence



Stratégie Climat Air Energie
métropolitaine

La situation telle que décrite dans le diagnostic du Plan Climat métropolitain présente plusieurs points d'évolution nécessaire, pour être en mesure de contribuer et respecter à son échelle les objectifs internationaux, nationaux et régionaux condition indispensable pour ne pas dépasser les +1,5° d'augmentation des températures et maîtriser l'avenir de l'humanité sur la planète.

L'horizon qui nous est fixé à 2050, le temps d'une génération, peut sembler loin, pourtant les décisions sont à prendre aujourd'hui pour pouvoir influencer sur les impacts du changement climatique, préserver les ressources, la santé et la qualité de vie des habitants, lutter contre la précarité énergétique, valoriser nos ressources énergétiques locales, etc.

A cet horizon, l'évolution des technologies, l'adaptation de notre société, la sobriété des comportements, la mise en œuvre de nos capacités de résilience ouvrent des opportunités pour inverser la tendance et invitent à l'expression d'une vision ambitieuse répondant pleinement à la hauteur de la marche à franchir.

La Stratégie climat-air-énergie constitue une occasion de dessiner le chemin d'une trajectoire énergétique et climatique positive, ambitieuse et crédible.

Positive, car elle est la condition d'une réconciliation voire d'une symbiose entre le développement de la Métropole et le respect de ses grandes aménités naturelles du territoire. Autrement dit, cette stratégie doit être la source de nouveaux moteurs de développement et un gage de préservation voire d'amélioration de la qualité de vie des habitants

- Ambitieuse, car les objectifs fixés par les engagements internationaux de la France sont eux-mêmes très ambitieux, et la 2^{ème} métropole de France se doit d'être exemplaire et mobiliser l'ensemble de ses potentiels
- Crédible parce que les mesures qui en découleront seront réalisables, car elles sont ancrées dans la réalité de la métropole qui dispose de nombreux atouts et ressources (espaces naturels remarquables,

sources d'énergies renouvelables, tissu économique innovant, compétences humaines ...).

Il s'agit d'un défi collectif au bénéfice de tous et auquel chacun doit prendre part. La Métropole aura besoin de toutes les énergies pour réussir. L'ensemble des parties prenantes doit contribuer à l'atteinte de cette ambition : la contribution et l'implication larges des citoyens, des associations, des universités et laboratoires, des collectivités infra et supra métropolitaines, des services de l'Etat et ses organismes associés, des entreprises du secteur tertiaire et des industriels.

Au-delà de donner du sens à l'action, cette stratégie est l'occasion de **poser une trajectoire et des jalons** ; mais aussi d'adopter des objectifs sectoriels à partager, chiffrés et cohérents.

Les points de passage de cette trajectoire sont les suivants :

- **2020-2025 : Partager le changement de paradigme, Mettre en œuvre des actions exemplaires concrètes contribuant à répondre à l'urgence et à engager l'ensemble des forces vives de la Métropole dans la dynamique**
- La Métropole et les plans climat développés précédemment sur les territoires de la Métropole ont montré le chemin à suivre. Plusieurs domaines contribuent d'ores et déjà fortement aux objectifs à atteindre : Agenda de la mobilité métropolitaine, mise en place d'une plateforme territoriale de la rénovation énergétique, adoption de l'Agenda environnemental, engagement sur la voie de l'économie circulaire via PIICTO et autres initiatives, Livre Blanc de l'énergie, mise en place d'un Plan Hydrogène, accompagnement (=aides) à la conversion de la flotte des véhicules des particuliers vers des carburations décarbonées, etc.

Cette période doit voir la mobilisation de l'ensemble des parties

prenantes dans le Plan climat métropolitain et les actions complémentaires qui pourront être inscrites dans ce document. La Métropole poursuit l'ambition sur cette temporalité de créer une dynamique d'engagements, une démultiplication des initiatives et de solutions à toutes les échelles et auprès de tous les acteurs métropolitains.

2020-2025 est par ailleurs le temps réglementaire, du Plan Climat. Temps durant lequel il doit « prendre en compte les objectifs et les orientations et être compatible avec les règles générales » du Schéma Régional d'Aménagement et Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

- **2025-2040 : Infléchir la trajectoire en mettant en œuvre des actions structurantes et impactantes**

Ce pas de temps charnière, horizon du Projet Métropolitain et des engagements qui en découlent, permettra d'engager et surtout de récolter le fruit d'actions structurantes préparées au cours de la phase précédente et mises en œuvre opérationnellement sur cette période et s'inscrivant sur le long terme.

- **2040-2050 : Atteindre les objectifs de neutralité carbone et de résilience, gage d'un développement économique et social pérenne améliorant la qualité de vie de tous**

Cet horizon, l'horizon d'une génération constituera le temps de la concrétisation des effets à grande échelle des engagements pris aujourd'hui et dans les prochaines années. Cette temporalité doit être celle de la consécration d'une métropole résiliente, innovante, accueillante et résolument durable. Elle doit être l'échéance démontrant l'atteinte des 12 engagements pris au travers du *Projet Métropolitain* et que le Plan Climat Air Énergie contribuera à atteindre.

Pour ce faire, chaque année compte (et notamment tout particulièrement les premières) et pèsera dans la capacité à suivre la trajectoire. Demain se pense et se prépare dès aujourd'hui.

Le cadre réglementaire

Ce plan climat issu de la loi relative à la Transition Énergétique pour la croissance verte, représente l'expression du niveau territorial de la stratégie nationale. Le Plan Climat de la Métropole se doit de s'articuler avec d'autres plans, schémas et programmes nationaux, régionaux et locaux portant sur des sujets climat-air-énergie. La stratégie du Plan Climat métropolitain s'est donc construite en tenant compte de ces cadres et des objectifs réglementaires qui en découlent.

De manière non exhaustive, les principales politiques nationales climat air énergie qui orientent fortement la stratégie du PCAEM, sont rappelées ici.

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)

En signant l'**Accord de Paris**, les pays se sont engagés à limiter l'augmentation de la température moyenne à 2°C (et si possible 1,5°C) d'ici 2100 par rapport à l'ère préindustrielle.

Pour cela, ils se sont engagés, conformément aux recommandations du Groupe International d'Experts sur le Climat (GIEC), à **atteindre la neutralité carbone** au cours de la deuxième moitié du 21^{ème} siècle au niveau mondial. Ce principe de neutralité carbone impose de ne pas émettre plus de Gaz à effets de Serre (GES) que notre territoire peut en absorber via notamment les forêts, les activités agricoles ou les sols. Dans cet accord, les pays développés sont donc appelés à atteindre la neutralité le plus rapidement possible.

La France s'est engagée, en adoptant, dès 2015, la première **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)**. Ce texte donne les **orientations stratégiques, les leviers mobilisables** et indique la répartition des efforts à mettre en œuvre dans

chacun des secteurs d'activité, pour atteindre la transition vers **une économie bas-carbone et durable**.

A noter que le ministère de la Transition écologique et solidaire a rendu public **le 6 décembre 2018** le projet de **SNBC révisée**. Elle reprecise le chemin de la transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone en 2050 en fonction de l'évolution du contexte international. Ce projet a fait l'objet d'un avis et de recommandations de l'Autorité Environnementale, du Conseil Economique Social et Environnemental, du Haut Conseil pour le Climat et fera l'objet d'une consultation publique. Son adoption est prévue **pour fin 2019**.

La SNBC adoptée en 2015 définit des « **budgets carbone** » qui déterminent les plafonds nationaux d'émissions de GES, sur des périodes de quatre à cinq ans.

Les trois premiers « budgets carbone » portent sur les périodes 2015-2018, 2019-2023 et 2024-2028. La stratégie révisée définira le « budget carbone » suivant, pour la période 2029-2033. Ils sont déclinés par grands domaines d'activité : transports, bâtiments résidentiels-tertiaires, industrie, agriculture, production d'énergie et déchets. Ces « budgets carbone » sont juridiquement prescriptifs et doivent être pris en compte par les Plans climat.

	1990	2013	Budget #1 2015-2018	Budget #2 2019-2023	Budget #3 2024-2028
Emissions moyennes	552	492	442	399	358

(en Mt CO2eq/an)					
Réduction par rapport à 1990	-0%	-11%	-20%	-28%	-35%

Trajectoire de baisse des émissions pour les trois premiers budgets carbone (source : SNBC)

La SNBC fixe également des objectifs de **réduction d'émissions de gaz à effet de serre** à long terme, c'est-à-dire à l'horizon 2050. La première stratégie visait l'atteinte du facteur 4 (réduction des émissions de -75% par rapport à 1990). La SNBC révisée ou SNBC2 vise la **neutralité carbone**, quelle définit comme la situation dans laquelle **les émissions nationales de gaz à effet de serre sont inférieures ou égales aux quantités de gaz à effet de serre absorbées par les milieux naturels gérés par l'homme** (forêts, prairies, sols agricoles...) **et certains procédés industriels** (capture et stockage ou réutilisation du carbone). L'objectif est également de réduire l'empreinte carbone de la consommation des français, qui inclut les émissions associées aux biens importés, c'est-à-dire les émissions indirectes.

La SNBC constitue la **pierre angulaire du cadre national** sur lequel le Plan Climat Air Energie Métropolitain (PCAEM) doit s'aligner, tout en adaptant ses objectifs au regard de ses capacités et de ses particularités.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La PPE est l'outil de pilotage de la politique énergétique créée par la Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV). Réalisée en 2016, elle comprend les volets suivants :

- la sécurité d'approvisionnement. Ce volet définit les critères de sûreté du système énergétique, notamment le critère de défaillance du système électrique ;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique et la baisse de la consommation d'énergie primaire, en particulier fossile ;

- le développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération. La PPE définit en particulier les objectifs de développement des énergies renouvelables pour les différentes filières, pour l'atteinte desquels le Ministre chargé de l'énergie peut engager des appels d'offres ;
- le développement équilibré des réseaux, du stockage, de la transformation des énergies et du pilotage de la demande d'énergie pour favoriser notamment la production locale d'énergie, le développement des réseaux intelligents et l'autoproduction ;
- la stratégie de développement de la mobilité propre ;
- la préservation du pouvoir d'achat des consommateurs et de la compétitivité des prix de l'énergie, en particulier pour les entreprises exposées à la concurrence internationale. Ce volet présente les politiques permettant de réduire le coût de l'énergie ;
- l'évaluation des besoins de compétences professionnelles dans le domaine de l'énergie et à l'adaptation des formations à ces besoins

La PPE fait l'objet actuellement d'un débat public dans le cadre de sa révision pour la période 2019-2023.

A l'instar de la SNBC, le PCAEM s'appuie sur la PPE pour définir sa trajectoire

Le projet de loi relatif à l'énergie et au climat et la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) présenté fin avril 2019 par le gouvernement, a été débattu fin juin 2019 à l'Assemblée. A travers ses huit articles, la PPE modifiera en partie des objectifs de la loi de Transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015.

Ainsi, ce texte prévoit de réduire drastiquement les émissions de GES du pays d'ici 2050 pour atteindre à cet horizon la neutralité carbone. Le texte stipule effectivement que la France devra « **atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050** ». Il s'agit donc d'un objectif plus ambitieux que le précédent qui se limitait à un « facteur 4 ».

La mesure la plus concrète pour y parvenir est la fermeture des quatre dernières centrales à charbon françaises. Le territoire de la métropole est concerné par la Centrale de Meyreuil-Gardanne.

climat air énergie.

Le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC)

Au sein des politiques territoriales air-énergie-climat, on a assisté progressivement à une montée en puissance du sujet de l'adaptation au changement climatique à mesure que les impacts se sont fait ressentir. La France a donc initié en 2007 la Stratégie Nationale d'Adaptation au Changement Climatique. L'objectif du plan qui en découle (PNACC) est de présenter des mesures concrètes et opérationnelles pour préparer la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques. La France s'est dotée en 2011 de son premier Plan national d'adaptation au changement climatique pour une période de 5 ans avec la logique suivante : incorporer l'adaptation au sein de l'ensemble des politiques publiques.

Le PNACC a fait l'objet d'une évaluation en 2015. Un deuxième plan a été publié le 20 décembre 2018. Il se compose de 58 actions sur 5 ans avec 4 grandes orientations :

- **Une plus grande implication des acteurs territoriaux**,
- Une attention forte portée à l'outre-mer au travers de mesures spécifiques,
- **La priorité aux solutions fondées sur la nature**, partout où cela a du sens,
- **L'implication des filières économiques**, qui commencera par des études prospectives systématiques. Un suivi des mesures par une commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique (CNTE) représentative des parties prenantes de la société.

De par sa configuration spatiale et géographique – densité importante des activités et des populations, proximité du littoral, climat favorisant les sécheresses estivales et les événements météorologiques extrêmes - et de par sa croissance, Aix Marseille Provence est particulièrement vulnérable au changement climatique. Elle a donc un rôle moteur à jouer en matière et de mesures d'adaptation au changement climatique.

Le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques

Le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) fixe la stratégie nationale pour réduire les émissions de polluants atmosphériques et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique air-climat-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la LTECV du 17 août 2015, le PRÉPA s'appuie sur :

- un décret fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 (décret n°2017-949 du 10 mai 2017) ;
- un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir (arrêté du 10 mai 2017) .

A travers le Plan de Protection de l'Atmosphère, outil de déclinaison territorial du PREPA, la Métropole prend en compte les enjeux et objectifs de cette stratégie nationale.

Un PPA 2013-2018 a été réalisé sur le département, il est en cours de révision, pour une adoption en fin d'année 2019. La Métropole participe activement à son élaboration.

Point méthodologique :

Pour construire la trajectoire d'atteinte des objectifs propres à la Métropole tout en tenant compte de ses atouts, de ses faiblesses et de ses particularités, trois scénarios ont été étudiés :

- **Le scénario « tendanciel »** : c'est-à-dire celui qui correspond au scénario "du laisser-faire", du « fil de l'eau ». Il tient compte des tendances récentes mais également du contexte économique, technique ou réglementaire selon les secteurs.

- **Le scénario régional « SRADDET »** (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) : il s'agit du scénario qui prend en compte les objectifs énergétiques du schéma régional adopté le 29 Juin 2018 dans le cadre de sa "Trajectoire Neutralité Carbone". Ceux-ci visent notamment la double ambition de devenir une région neutre en carbone et de couvrir 110% de sa consommation par des énergies renouvelables à 2050.

- **Le scénario « Plan climat »** : sur la base des deux autres scénarios, il s'est construit autour d'orientations stratégiques adaptées et nécessaires à l'atteinte des ambitions.

Pour chacun de ces scénarios, tous les secteurs réglementaires ont été étudiés : le résidentiel, le tertiaire, les transports, l'agriculture et l'industrie.

1- LE SCENARIO TENDANCIEL

Le scénario tendanciel est celui qui correspond à un développement au fil de l’eau sur le territoire. Il représente la situation au regard des consommations d’énergie, des émissions de GES, de polluants atmosphériques sans politique particulière très volontariste en faveur de leur diminution et tout au moins pas à la hauteur des enjeux. Ce scénario tient compte des actions en cours, des réglementations, alors que leurs applications rigoureuses ne sont forcément pas garanties.

Ce scénario tient compte également des tendances récentes mais également du contexte territorial démographique (+ 0,4 % par an), économique, technique ou réglementaire selon les secteurs. Pour tenir compte des réglementations qui régissent les plans climat, les analyses se segmentent selon les différents secteurs.

LES HYPOTHESES POUR LE RESIDENTIEL

Dans ce domaine, le scénario tendanciel anticipe une production de 14 000 logements neufs /an construits selon les dernières normes en vigueur (source Projet métropolitain) et une rénovation annuelle des logements existants à hauteur de 12 % des résidences principales (source ADEME). Pour ces derniers, l’étude des tendances récentes montre que 75 % des rénovations couvrent seulement 15 % des besoins énergétiques réglementaires (chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage) et que les 5% les plus performants en rénovation atteignent 65 % des besoins. Cela montre la faible efficacité des rénovations actuelles, non accompagnées.

Une légère baisse pour le résidentiel s’explique par la structuration du parc, plus ancien que la moyenne régionale. Cette ancienneté stimule les obligations de rénovation et donc de mise aux normes thermiques, au moins partiellement.

<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030	2050
Consommations énergétiques	-12,5%	-16,2%	-30,4%
Emission de GES	-5%	-8%	-21%

Emissions de polluants			
<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030	2050
COVNM	-2%	-3%	-8%
NOx	-4%	-8%	-19%
NH3	-7%	-12%	-30%
SOx	-4,5%	-8%	-20%
PM10	-5%	-9%	-22%
PM2.5	-5%	-9%	-22%

LES HYPOTHESES POUR LE TERTIAIRE

Les premières estimations métropolitaines font état d'un besoin de 200 000 m² de locaux tertiaires par an. Ce chiffrage sera vérifié ou ajusté dans le Schéma de production d'offre foncière et immobilière économique (SPOFIE) en cours d'élaboration. Comme pour le résidentiel, la principale source de réduction des émissions de GES provient de la rénovation de l'existant que la loi Elan votée en Juillet 2019 affirme en assignant des objectifs ambitieux de rénovation de l'immobilier tertiaire (jusqu'à 60 % du parc existant).

Ce scénario tient compte des obligations réglementaires de la loi ELAN ce qui permet une baisse assez marquée des consommations et des émissions du tertiaire dès le court terme.

<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030	2050
Consommations énergétiques	-18%	-27,5%	-52%
Emission de GES	-13%	-22%	-45%

Emissions de polluants			
<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030	2050
COVNM	-15%	-25%	-52%
NOx	-14%	-23%	-48%
NH3	-	-	-
SOx	-9%	-15%	-30%
PM10	-11%	-18%	-37%
PM2.5	-11%	-18%	-37%

LES HYPOTHESES POUR LES TRANSPORTS

Les flux de personnes et de marchandises sont prévus en augmentation régulière dans la continuité des chiffrages récents avec une croissance de la voiture « solo ». Il en est de même avec les modes actifs dont les flux augmentent en proportion du volume global. Les flux logistiques sont estimés en forte augmentation, notamment dans des proportions conformes aux ambitions du Projet Métropolitain (doublement du trafic containers). La part modale des Transports en Commun reste stable,

comme celle relative aux modes actifs et au covoiturage. Le parc véhicule des particuliers (issu des données CITEPA) prévoit une part de 10 % de véhicules électriques en 2030. Le reste du parc est inchangé mais les émissions par véhicule évoluent à la baisse à mesure de l'amélioration de leur performance selon le rythme national.

Une baisse très mesurée des émissions de GES pour les transports est due essentiellement à l'accroissement des flux et une part croissante de la logistique, compensée en partie par des évolutions technologiques sur les véhicules.

Une réduction très significative des polluants atmosphériques est attendue. Elle est aux évolutions technologiques des véhicules et au renouvellement du parc.

Les aléas sur les évolutions technologiques liées aux secteurs des transports ne permettent pas de se projeter à 2050, ce qui explique l'absence de chiffres sur ce sujet dans les cases correspondantes des tableaux ci-dessous.

<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030	2050
Consommations énergétiques	-1%	-3%	-9%
Emission de GES	-5%	-4%	-

<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030
COVNM	-84%	-87%
NOx	-55%	-67%
NH3	-54%	-59%

SOx	-4%	-6%
PM10	-20%	-19%
PM2.5	-33%	-33%

LES HYPOTHESES POUR L'AGRICULTURE

L'évolution tendancielle des surfaces agricoles est évaluée à – 22%, avec un maintien au niveau actuel des serres chauffées et des surfaces en vignes, les deux filières les plus consommatrices d'énergie en agriculture.

<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030	2050
Consommations énergétiques	-4%	-4,5%	-7%
Emission de GES	-0,1%	-0,2%	-0,1%

Dans le domaine des émissions de polluants, il est prévu :

- Pour les COVMN, les NH3, les SOx et les PM une réduction quasi nulle en 2025, 2030 et 2050
- Pour les NOx augmentation
 - o 0,2% en 2025, 0,4% en 2030, 0,2% en 2050

LES HYPOTHESES POUR L'INDUSTRIE

Les tendances métropolitaines (baissières de 2008 à 2014 pendant la crise économique, haussières depuis 2014 avec la reprise) constatées sur la période 2012-2015 sont conservées mais moyennées avec les tendances nationales. Le phénomène de désindustrialisation nationale explique en grande partie ces évolutions qui se sont fortement accrues depuis l'émergence de la Chine dans l'économie mondiale. De par l'ampleur des émissions issues de ce secteur sur la Métropole, cette tendance nationale a des répercussions très fortes sur les émissions de GES et de polluants sur le territoire métropolitain, tous secteurs confondus.

La réduction prévisible du périmètre industriel, en accompagnement de la tendance nationale, se traduit par une baisse assez significative des émissions et des consommations de ce secteur, le plus impactant vis-à-vis des émissions globales sur le territoire.

<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030	2050
Consommations énergétiques	-5%	-7%	-18%
Emission de GES	-6%	-7%	-16%

Emissions de polluants			
<i>Evolution (%) par rapport à 2012</i>	2025	2030	2050
COVM	-1%	-1,3%	-3%
NOx	-2%	-2%	-5%
NH3	-2%	-3%	-5%

SOx	-1%	-1%	-2%
PM10	-0,5%	-0,5%	-1%
PM2.5	-0,5%	-0,5%	-1%

2- LE SCENARIO SRADDET

La loi NOTRe, prévoit la réalisation d'un **Schéma régional d'aménagement et de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)** qui rationalise le nombre de documents et vise une meilleure coordination des politiques. C'est un schéma régional d'aménagement intégrateur, incluant le Schéma régional climat-air-énergie (SRCAE) ; le Schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT) ; le Schéma régional de l'intermodalité (SRI) ; le Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE).

Le SRADDET est piloté par la Région Sud PACA et détermine les enjeux dans les domaines de l'aménagement au regard du développement durable, et fixe les objectifs que la Région souhaite mettre en œuvre sur son territoire. Pour la Région Sud PACA, les objectifs énergétiques du SRADDET ont été adoptés le 26 Juin 2018 dans le cadre de sa "Trajectoire Neutralité Carbone". Ceux-ci visent la double ambition de devenir une région neutre en carbone et de couvrir 110% de sa consommation par des énergies renouvelables à 2050.

Le SRADDET, à la différence des documents précédents, est un schéma prescriptif c'est-à-dire qu'il est juridiquement opposable. Plus précisément, les documents d'urbanisme locaux, les plans climat-air-énergie territoriaux, les plans de déplacements urbains et les chartes de parcs naturels régionaux « prennent en compte » les objectifs et sont « compatibles » avec les règles générales du SRADDET. Une fois le SRADDET approuvé, les documents préalablement adoptés auxquels il est opposable devront être mis en compatibilité lors de leur prochaine révision.

Le SRADDET de la Région Sud PACA a été arrêté lors de l'assemblée régionale du 18 octobre 2018. Les objectifs énergétiques du SRADDET ont été adoptés le 26 Juin 2019. Ce document devrait donc être définitivement adopté après sa séquence de consultation, en septembre 2019. Ainsi, le PCAEM doit être compatible avec les règles générales du SRADDET, et prendre en compte les objectifs.

La Région Sud PACA a fourni à chacune des collectivités infrarégionales une déclinaison des objectifs du rapport SRADDET dans des fiches « outil de déclinaison des objectifs de Stratégie Neutralité Carbone » et leur annexe. La méthodologie employée pour la réalisation de ces fiches de territorialisation a consisté en « une répartition des objectifs régionaux entre territoires, en tenant compte autant que possible de leurs caractéristiques et de leurs différences de potentiels »

Production d'énergie

Pour atteindre les objectifs en matière de production d'énergie renouvelable à l'échelle régionale, les prévisions de productions se déclinent de la façon suivante:

- **Dans le solaire PV (total)** : Installer 1200 MW par an (= plus que l'ensemble des équipements actuellement en service en région), avec une contribution de la métropole AMP à cet objectif à hauteur de 24 à 41 % de l'objectif régional en 2023.
 - O **Dont Solaire PV (Particuliers)** : Equiper 173 000 toitures d'ici à 2030 et 978 000 d'ici à 2050
 - O **Dont Solaire PV (Parcs au sol)** : Installer 2 850 hectares (1 995 terrains de foot - 3 Ha / commune) d'ici à 2030 et 12 778 hectares (8 900 terrains de foot - 13 Ha / Commune) d'ici à 2050
- **Dans l'éolien terrestre** : Installer 170 éoliennes de 3,5 MW d'ici à 2030 et 370 d'ici à 2050, avec une contribution de la métropole AMP à cet objectif à hauteur de 14 à 17 % de l'objectif régional en 2023.
- **Dans l'éolien flottant** : Installer 100 éoliennes de 10 MW d'ici à 2030 et 200 d'ici à 2050
- **Dans le solaire thermique individuel** : Installer 665 000 m² d'ici à 2030 et 1 375 000 m² d'ici à 2050
- **Dans le solaire thermique collectif** : Installer 11 100 équipements d'ici à 2030 et 23 000 d'ici à 2050 avec une contribution de la métropole AMP à l'objectif solaire thermique à hauteur de 31 à 40 % de l'objectif régional en 2023.

- **Dans le bois énergie** : Installer 750 chaufferies d'ici à 2030 et 1 360 d'ici à 2050
- **Méthanisation** : Installer 330 unités d'ici à 2030 et 715 d'ici à 2050, avec une contribution de la métropole AMP à cet objectif à hauteur de 30 à 45 % de l'objectif régional en 2023

Consommation d'énergie

Les scénarios ci-dessus permettront de couvrir 50% du niveau de consommation primaire actuel et 70% du niveau de consommation finale (2016) : pour atteindre 100 % de couverture par des énergies renouvelables, il faut donc diminuer la consommation primaire de 50% et la consommation finale de 30% d'ici 2050 dans l'ensemble des secteurs.

Le SRADDET fixe les objectifs régionaux de réduction des consommations d'énergie suivants : (par rapport à 2012 en Energie Primaire)

	2021	2023	2026	2030	2050
industrie	-21%	-26%	-33%	-42%	-50%
Résidentiel -tertiaire	-13%	-16%	-20%	-25%	-50%
Transport	-6%	-8%	-12%	-17%	-50%
Agriculture	-0,8%	-1%	-1,5%	-2%	-50%
TOTAL	-14%	-17%	-21%	-27%	-50%

Polluants atmosphériques et GES

Le SRADDET fixe comme objectif de diminuer les émissions de **rejets polluants atmosphériques** de la manière suivante :

	2021	2023	2026	2030
PM 2,5	-33%	-40%	-46%	-55%
PM10	-29%	-35%	-40%	-47%
NOx	-44%	-54%	-56%	-58%
COVNM	-21%	-26%	-31%	-37%
% population exposée aux dépassements de valeurs limites NO2 et PM	ND	5%	4%	3%
% population exposée aux dépassements de valeurs limites O3	ND	70%	65%	60%

Concernant **les gaz à effet de serre**, les objectifs par cible sectorielle sont les suivants :

	2021	2023	2026	2030	2050
Industrie, déchets, Energie	-10%	-12%	-15%	-18%	-75%
Résidentiel-tertiaire	-31%	-38%	-45%	-55%	-75%
Transport	-19%	-23%	-28%	-35%	-75%
Agriculture	-8%	-10%	-11%	-13%	-75%
TOTAL	-15,5%	-19%	-22%	-27%	-75%

Le document « fiche-outil de déclinaison des objectifs de la Stratégie Neutralité Carbone » fourni par la Région SUD PACA précise qu'il s'agit d'éléments de référence et d'ordres de grandeur afin que chaque territoire puisse construire sa propre politique.

Le poids industriel de la métropole, le caractère particulièrement ancien de l'habitat couplé à sa répartition diffuse sur une grande partie d'un vaste territoire au relief accidenté et vallonné, associé à la multipolarité des transports et de l'activité économique en font un territoire incomparable aux autres métropoles régionales. Ce territoire concentre à la fois une grande partie des activités et de l'attractivité urbaine régionale et par voie de conséquences, les pollutions et désagréments associés à l'intensité de ces activités.

Aussi, la Métropole ne peut suivre à la lettre les objectifs du SRADDET, secteurs par secteurs, elle a fait le choix d'une compatibilité globale de son Plan Climat avec les objectifs régionaux du SRADDET, et s'éloigne pour la première période, dans la répartition et dans le temps, des propositions d'objectifs territorialisés pour définir une trajectoire qui réponde au mieux aux besoins et capacités du territoire métropolitain. Les objectifs régionaux sont la boussole de la trajectoire métropolitaine. Il est important de noter que les données d'entrées des diagnostics et des prévisions sont issues de la même base de données : CIGALE d'ATMOSud.

3- LE SCENARIO PLAN CLIMAT

La construction du scénario du Plan Climat Air Energie de la Métropole répond aux orientations stratégiques permettant l'atteinte de 5 ambitions :

- ***Inventer une Métropole neutre en carbone à l'horizon 2050***
- ***Réduire de 50% les consommations énergétiques¹ de l'ensemble des secteurs***
- ***Couvrir 100 % de nos besoins de consommation d'énergie par des énergies renouvelables – Métropole à énergie positive***
- ***Diminuer de 50% la population exposée aux pollutions atmosphériques et sonores pour préserver son cadre de vie et sa santé***
- ***Adapter le territoire aux impacts du changement climatique pour assurer la pérennité de son développement***

Ce scénario impose une répartition de l'effort partagée et conséquente sur l'ensemble des secteurs. La démultiplication des actions à engager assurera l'atteinte des objectifs, tout en considérant qu'il existe des leviers phares sur lesquels la mise en œuvre opérationnelle doit s'appuyer.

¹ En énergie primaire

AMBITION 1 – INVENTER UNE METROPOLE NEUTRE EN CARBONE

La Métropole AMP a décidé de mettre au cœur de l'ambition de son Plan Climat l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050. La neutralité carbone correspond à l'équilibre à atteindre entre la capacité d'absorption naturelle (ou technologique) des gaz à effet de serre de notre écosystème et les émissions incompressibles liées aux activités humaines, une fois réalisés tous les efforts pour réduire les émissions.

Aujourd'hui, l'industrie (production d'énergie et manufacturière) absorbe une part importante de l'énergie consommée sur le territoire de la Métropole (52%), induisant des émissions importantes de gaz à effet de serre (67%) et une dépendance énergétique conséquente. L'accompagnement des industries locales est donc essentiel dans l'effort global à fournir.

Pour autant, si les émissions dites industrielles sont imputées au territoire, la très grande majorité de la production est exportée. La présence de ces industries contribue aujourd'hui autant à une dynamique locale que nationale, tant sur les bénéfices sociaux qu'économiques, et leur décarbonation relève d'un effort de l'ensemble des parties prenantes, privées et publiques, sachant qu'en majorité les prises de décisions sont externes au territoire : normes et législation définies à l'échelle européenne et nationale voire accords internationaux et centres de décision ou sièges sociaux des entreprises hors du territoire, etc.).

Aussi, il faut noter l'évolution positive du bilan énergétique et émissif que connaît le secteur industriel métropolitain (baisse de 35% des consommations en 10 ans) Pour autant, cette diminution est liée grandement à des phénomènes extérieurs à la métropole : choix d'investissement de dépollution par les grandes entreprises, baisses de production ou fermeture d'usines liés à la crise économique. Même en s'appuyant sur les politiques volontaristes de la

Métropole souhaitant favoriser des filières industrielles et des entreprises peu impactantes pour l'environnement, la capacité d'influence de l'institution métropolitaine reste relative. C'est pourquoi, le poids exceptionnel de l'industrie dans le bilan métropolitain ne saurait être pris en compte dans le calcul des engagements métropolitains, au risque de :

- Stigmatiser un secteur à préserver, gage d'un développement pérenne du territoire ;
- Minimiser le poids croissant dans le bilan énergétique comme carbone des secteurs des transports et du résidentiel, sur lesquels la Métropole dispose de compétences et de leviers plus forts.

Ainsi, l'enjeu véritable de la Métropole sur le secteur économique est d'appuyer les dynamiques portées par les industriels eux-mêmes soutenus par l'Etat et la Région et visant notamment à :

- Valoriser la chaleur fatale industrielle et les mécanismes d'effacement ;
 - Développer l'intégration du numérique dans les process industriels ;
 - Implémenter des solutions technologiques améliorant l'efficacité énergétique des process ;
- Accompagner et encourager les ruptures technologiques en matière de production d'énergie. Il est difficile d'appréhender le calendrier d'émergence et de déploiement des technologies de captation carbone, et des ruptures énergétiques de l'après pétrole, d'ici à 2050.

Métropoles ayant l'ambition de neutralité carbone en 2050 :

- La Métropole du Grand Paris

Métropole ayant l'ambition d'être à énergie positive en 2050 ou 100 % à énergie renouvelable :

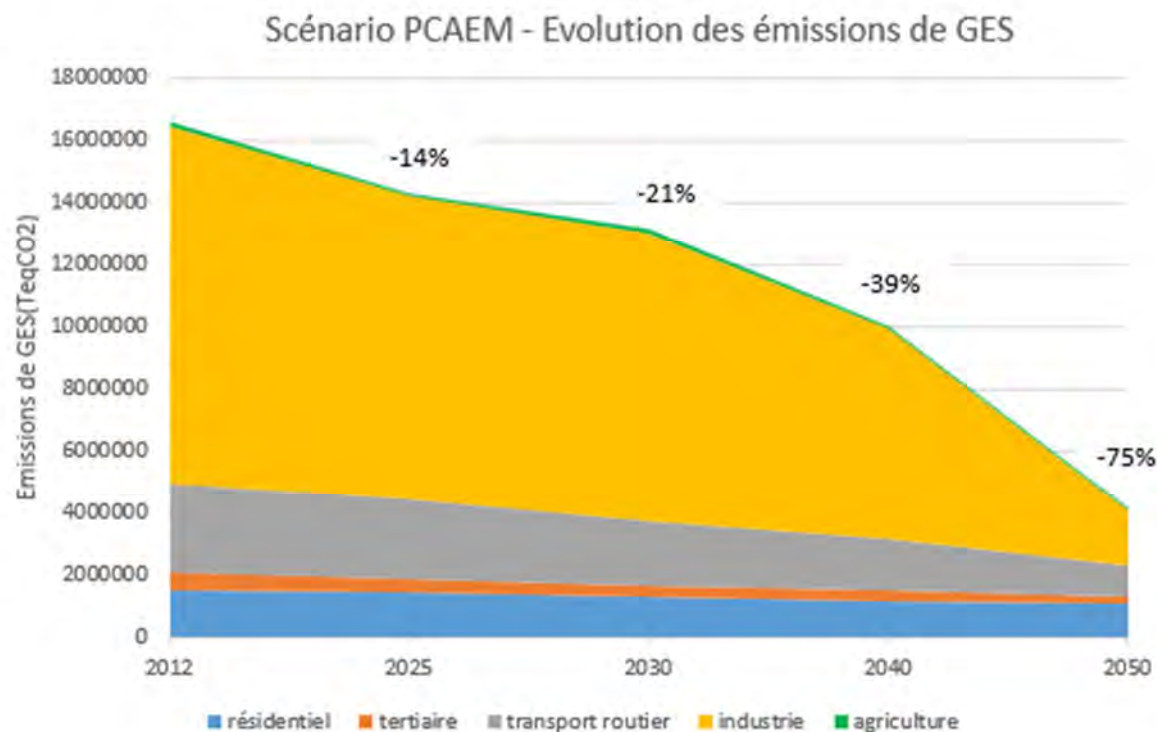
- Bordeaux métropole
- Rouen Normandie
- Eurométropole de Strasbourg

Par ailleurs, l'atteinte de cet objectif de neutralité carbone en 2050, passera par la trajectoire suivante :

Neutralité carbone = 75% de réduction des émissions de GES + 25% de séquestration (naturelle et technique) de GES

- une réduction des émissions de 14 % en 2025 par rapport à 2012, de 21 % en 2030 et de 75 % en 2050,
- une compensation des émissions résiduelles et incompressibles en 2050 de 25 % par rapport à 2012,
- une réduction des consommations d'énergie primaire tous secteurs de 15 % en 2025 par rapport à 2012, 25 % en 2030 et de 50 % à l'horizon 2050,
- une production à partir d'énergie renouvelables et de récupération de 22 % des besoins d'énergie primaires (électrique et thermique) en 2025, 36 % en 2030 et 100 % en 2050, (pour mémoire, aujourd'hui le territoire produit 4 % de l'énergie qu'il consomme).

Evolution des émissions de GES sur la période 2012-2050	
Résidentiel	-32%
Tertiaire	-53%
Transport routier	-65%
Agriculture	-44%
Industrie	-85%



Par secteur, pour atteindre ces objectifs, les efforts porteront notam

- Le **secteur industriel** avec les jalons suivants :
- 2025 : une réduction de 15 % des émissions de GES / 2012,
- 2030 : - 18,6 %
- 2040 : - 39,2 %

Pour y parvenir, l'industrie locale activera tous les leviers possibles pour améliorer sa compétitivité dont celui de la maîtrise énergétique. Cela passera par :

- o L'usage de technologies de production plus économes en énergie
- o La valorisation des différentes énergies dites 'fatales'
- o La substitution de l'ensemble des énergies carbonées (fioul, charbon) dans les process industriels

- **Le transport routier avec** les jalons suivants :

- 2025, une réduction de 13 % des émissions de GES,
- 2030, - 26 %
- 2040, -61 %

Il s'agira notamment de travailler à réduire l'empreinte carbone des déplacements des métropolitains (report modal, développement des modes actifs, etc.), de faire évoluer le parc de véhicules individuels et de logistiques vers des carburations propres, et de réduire plus globalement le besoin en déplacements (télétravail, téléconférence, NTIC...)

- **Les bâtiments résidentiels et tertiaires.** La réduction massive des émissions générées par ces secteurs passera par :

- o Un effort sans précédent en matière de rénovation thermique
- o La diffusion rapide des pratiques de sobriété et d'efficacité énergétique
- o La généralisation à court terme des constructions à énergie positive

- Pour le secteur résidentiel :

- 2025 : réduction de 7%
- 2030 : réduction de 19%
- 2040 : réduction de 34%

- Pour le secteur tertiaire

- 2025 : réduction de 13%
- 2030 : réduction de 28%
- 2040 : réduction de 52%

- **L'agriculture** avec les jalons suivants:

2025 : -1,3 %

2030 : -2 %

2040 : -10 %

Les efforts à faire dans ce secteur résident dans :

- o L'accompagnement à l'évolution des pratiques de production (en particulier le choix des cultures) et de consommation alimentaire

- o Le soutien au développement d'une agriculture respectueuse de l'environnement (réduction des pesticides et engrais) et répondant aux besoins locaux (développement de circuit courts)

Séquestration et compensation carbone

Afin d'atteindre l'objectif de neutralité carbone à 2050, après mise en place de la stratégie d'atténuation, la Métropole favorisera sur son territoire des actions de compensation des émissions de gaz à effet de serre résiduelles. Cela passera par une politique de développement des capacités de séquestration de carbone sur le territoire, de soutien de projets innovants en faveur de la sobriété carbone et d'équipements de production d'énergies renouvelables.

La séquestration du carbone dans les sols agricoles et les forêts représente un puissant levier pour limiter les gaz à effet de serre dans l'atmosphère et par conséquent les impacts du changement climatique. Renforcer le stockage du carbone est une piste d'atténuation crédible à consolider avec de fortes mesures d'adaptation au changement climatique. Cette action nécessite des changements de pratiques dans la gestion des espaces forestiers et agricoles, et parfois une réorganisation des usages des sols et de l'espace. Cette mutation des pratiques et des paysages n'est pas un frein à l'attractivité et au dynamisme de la métropole, c'est une ambition développée dans le Projet Alimentaire Territorial de la Métropole Aix-Marseille-Provence et du Pays d'Arles.

Sur la base d'une croissance démographique de 0,4 % par an portant la population totale à environ 2 040 000 habitants en 2040 soit 180 000 habitants supplémentaires par rapport à 2017, les projets envisagés pour loger cette population visent une politique de densification urbaine ambitieuse (verticalité, occupation des logements vides dans les cœurs urbains...) afin de limiter l'étalement urbain, en favorisant une part importante de nature en ville sous forme de parcs urbains, agriculture urbaine, jardins partagés, et la transformation en espaces naturels (notamment ceux qui stockent le plus de carbone dans les sols et la biomasse : forêts et prairies arbustives) des friches industrielles ou des espaces industriels jouant un rôle mineur ou marginal dans le dynamisme économique et social de la métropole. Ce scénario implique également de repenser les bassins d'emploi et d'activités, le transport et les espaces de loisirs.

Résultat : en 2040, la séquestration du carbone de carbone bondirait de 12 %, soit près de 8 000 000 teq CO2 supplémentaires.

Des émissions résiduelles pourront faire l'objet de mécanismes de « **compensation carbone volontaire** », qui génèrent à l'échelle planétaire de véritables réduction de gaz à effet de serre, auditées et certifiées, et qui sont souvent également sources de co-bénéfices économiques et sociaux. Aujourd'hui les crédits carbone ne sont disponibles qu'à l'étrangers.

AMBITION 2- REDUIRE DE 50% LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

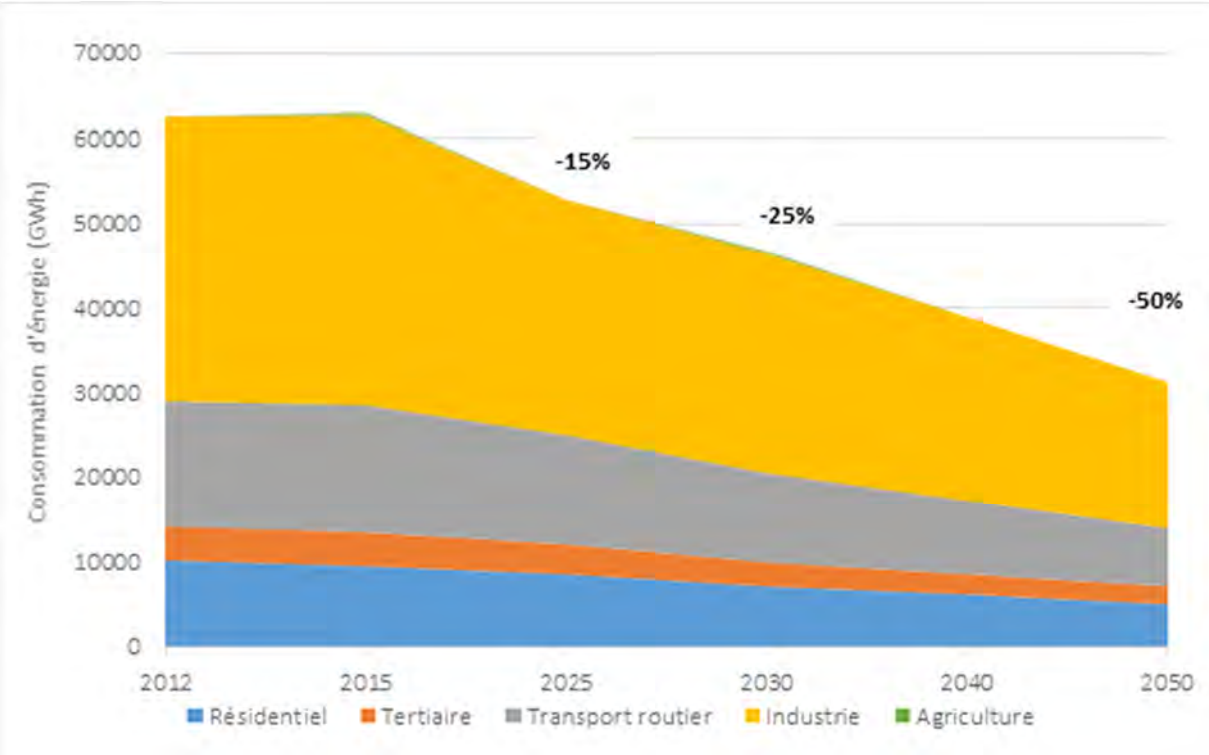
L'engagement de neutralité carbone passera pour une grande part par la réduction massive des consommations de l'ensemble des secteurs, et ce à hauteur de 50% de consommation (en énergie primaire)² en moins à l'horizon 2050 : habitat, mobilité, industrie, tertiaire public et privé, etc. Cette mutation profonde de nos pratiques de consommation énergétique nécessitera pour la Métropole de soutenir sur le temps long les initiatives aux différentes échelles et de s'engager sur une exemplarité pleine et entière sur ses champs de compétences.

	2015	2025	2030	2050
Scénario PCAEM (TWh/an)	62.9	53.0	46.7	31.1
Evolution des consommations énergétiques (%)		-15%	-25%	-50%

Par secteur, cela correspond sur la période considérée à la baisse suivante :

Evolution des consommations énergétiques sur la période 2012-2050	
Résidentiel	-50%
Tertiaire	-53%
Transport routier	-52%
Agriculture	-46%
Industrie	-49%

Scénario PCAEM – Evolution de la consommation



² L'énergie primaire désigne les différentes sources d'énergie disponibles dans la nature avant transformation. Elle englobe notamment l'énergie du vent, du soleil, de la chaleur terrestre, de l'eau stockée dans un barrage, des combustibles renouvelables ou fossiles.

- **Le résidentiel**

La Métropole dispose de compétences en matière de logement à travers l'élaboration et l'animation du Programme Local de l'Habitat (PLH). L'accompagnement de la réhabilitation thermique et énergétique des logements, la lutte contre la précarité énergétique sont en cours sur le territoire métropolitain. L'enjeu est de changer d'échelle et de massifier la rénovation de ce parc sur l'ensemble du territoire. Cet objectif répond à plusieurs enjeux concomitants comme la compensation de l'augmentation probable du coût des énergies qui risque d'impacter fortement les ménages les plus modestes, une amélioration du pouvoir d'achat des habitants, et la relance de l'ensemble du secteur économique de la rénovation du bâtiment, pourvoyeur d'emplois.

Le scénario retenu s'appuie sur trois engagements phares, très largement contributifs de l'atteinte de l'objectif :

- o Suppression totale de l'utilisation du fioul dans les logements à horizon 2030 ;
- o Rénovation de 45% du parc résidentiel construit avant 1970 à horizon 2030 ;
- o Rénovation de 90% du parc résidentiel construit avant 2012 à horizon 2050.

A travers ces actions, la Métropole vise une réduction de la consommation annuelle d'énergie des bâtiments à usage d'habitation par rapport à 2012 de :

- o - 15% en 2025
- o - 30% en 2030
- o - 50% en 2050

Les orientations prioritaires de la Métropole pour ce secteur sont :

o Accompagner une plus grande sobriété des habitants de la Métropole. Les différentes expériences menées sur le territoire ou dans d'autres agglomérations montrent, sur la base de geste simple, et avec de petits équipements, une meilleure sensibilisation des citoyens pourrait permettre de réduire de 10 à 15% les consommations d'énergie du secteur résidentiel.

o Massifier la rénovation énergétique du parc résidentiel. Avec une part de construction neuve ne dépassant pas 1% du parc par an, l'effort de réduction des consommations induit d'agir sur le parc existant par la l'aide à la réalisation de bouquet de travaux assurant une très haute performance.

o Faire évoluer le mix énergétique des logements et en particulier supprimer l'usage du fioul dans le parc résidentiel (conversion fioul/gaz ou fioul/PAC ou encore fioul/bois).

o Maîtriser l'augmentation des consommations électriques spécifiques. A rebours des tendances, les consommations liées aux appareils électroménagers ou numériques augmentent et nécessitent d'être maîtrisées à l'avenir par des solutions prédictives de pilotage.

o Limiter l'usage des solutions de climatisation énergivores en favorisant les dispositifs passifs et bioclimatiques (ombrières, masques solaires, isolation etc.)

o Limiter l'impact sur les consommations des bâtiments résidentiels neufs. Il s'agit ici de s'assurer du respect des réglementations thermiques et énergétiques en vigueur.

- Le tertiaire

L'engagement des acteurs économiques en faveur de la réduction des consommations est un signal fort à destination de la population métropolitaine et constitue également une opportunité en matière de maîtrise des charges et de gains de compétitivité. Par bâti tertiaire, il est considéré aussi bien le bâti privé que public (écoles, gymnases, bâtiments de l'Etat, hôpitaux, établissements d'enseignement etc.).

Le décret « tertiaire » publié au JO du 25 juillet 2019, prévoit une réduction des consommations d'énergie (en énergie finale)³ de 40% en 2030 par rapport à 2010, de 50 % en 2040 et de 60% en 2050.

Le scénario retenu s'appuie sur deux principaux engagements :

- o Effort important en matière de sobriété énergétique de l'ensemble des acteurs privés et publics,
- o Rénovation de 90% du parc tertiaire construit avant 2012 à horizon 2050.

A travers ces actions, la Métropole vise une réduction de la consommation primaire annuelle d'énergie des bâtiments tertiaires par rapport à 2012 de :

- o -17% en 2025
- o -31% en 2030
- o -53% en 2050

Les orientations prioritaires de la Métropole pour ce secteur sont :

- o Accompagner une plus grande sobriété des usagers/salariés de ces bâtiments. Il est estimé qu'une plus grande sensibilisation pourrait permettre de réduire de 10 à 15% les consommations d'énergie du secteur tertiaire. Pour ce

faire, il pourrait être plus largement déployé les systèmes de management de l'énergie permettant notamment de maîtriser la consommation d'électricité spécifique.

o Massifier la rénovation énergétique du parc tertiaire avec un objectif de réduction BBC rénov'. L'enjeu est en particulier d'assurer l'exemplarité de la Métropole et des communes la composant pour ce qui est de son patrimoine par la mise en place d'actions volontaires comme le Plan Pluriannuel de Patrimoine (cf Plan d'actions)

o Généraliser la construction de bâtiments tertiaires neufs à énergie positive.

- Le transport routier

Le transport de personnes et de marchandises constitue un poste de consommation important à l'échelle de la métropole. La Métropole s'est engagé par le vote de son Agenda de la mobilité en 2016 et son Plan de Déplacement Urbain (PDU) en cours d'élaboration à faire de cette question une de ses priorités.

Le scénario retenu s'appuie sur différents engagements phares

- o Report de 75% des déplacements de moins de 5 km faits en voiture par l'usage de modes actifs à horizon 2050
- o Diminution de 15% du parc de véhicules particuliers sur le territoire métropolitain à horizon 2050
- o Développement du covoiturage, accompagné et organisé

s'opère des pertes lors d'opérations de transformation (ex : chaleur nucléaire en électricité, raffinage) et de transport (ex : pertes par effet Joule, transport des hydrocarbures).

³ L'énergie finale désigne l'énergie livrée au consommateur final pour satisfaire ses besoins (carburants à la pompe, électricité chez soi, etc.) après transformations par l'homme. Entre l'énergie primaire et l'énergie finale fournie aux consommateurs, il

- o Réduction du besoin en déplacement par le développement du télétravail, du co-working
- o Multiplication par deux de l'offre de transports en commun à horizon 2050
- o Evolution du mix énergétique de la mobilité : 90% des véhicules achetés à partir de 2030 au GNV ou à l'électricité
- o Réduction importante du transit routier de marchandises et engagement dans une logistique plus propre (en particulier dans les cœurs urbains).

Sur la base de ces actions, la Métropole vise une réduction de la consommation annuelle d'énergie utiles à la mobilité terrestre par rapport à 2012 de :

- o -12% en 2025
- o -29% en 2030
- o -52% en 2050

Les orientations prioritaires de la Métropole pour ce secteur sont :

- o Réduire le besoin en déplacement en développant le maillage en services et en commerces de proximité,
- o Encourager le report modal vers les modes actifs, ferrés, vers l'offre de transports en commun par un investissement massif dans les infrastructures et la mise en place d'une zone à faibles émissions (ZFE).
- o Lutter contre l'autosolisme par la mise en place d'infrastructures (aires, voies réservées) et d'aide aux changements d'habitudes (sensibilisation, plateforme, etc.)
- o Faire évoluer le mix énergétique de la mobilité par la mise à disposition d'infrastructures nécessaires à leur avitaillement (stations GNV, bornes de recharges électriques, etc.)

- o Encourager le report modal et accélérer la transition des véhicules de transports de marchandises vers des véhicules plus propres, vers le ferré.

- L'industrie

Aujourd'hui, l'industrie consomme une part importante de l'énergie utilisée sur le territoire de la Métropole, avec, à la clé, des émissions importantes de gaz à effet de serre (67%) et une dépendance énergétique conséquente aux énergies fossiles.

L'enjeu du PCAEM est d'accompagner l'accélération de la mutation déjà engagée du secteur industriel. L'évolution du bilan énergétique et émissif de l'industrie est bien meilleur que celui des autres secteurs : l'industrie affiche ainsi une diminution de plus de 21 TWh, soit une baisse de 35% en 10 ans. Cette baisse est liée à la tertiarisation de l'économie et à la mutation de la production industrielle, à la crise économique de 2008. Mais elle doit aussi beaucoup aux innovations technologiques qui ont permis d'améliorer l'efficacité énergétique globale du secteur.

Le scénario retenu s'appuie sur :

- o Des hypothèses d'évolution technologique et réglementaire à moyen terme
- o Des investissements importants dans des équipements performants pilotés par un système de management de l'énergie

Les objectifs retenus à travers le PCAEM sont :

- o -17% en 2025
- o -22% en 2030
- o -49% en 2050

L'enjeu est donc d'aider au déploiement de solutions déjà existantes sur le marché et d'encourager les efforts d'innovation en matière de

performance énergétique auquel l'écosystème métropolitain de R&D – très actif sur ces enjeux – peut largement contribuer.

Au-delà de ces solutions, d'autres dynamiques, plus récentes, peuvent amener les industriels à s'emparer de la question énergétique. Par exemple, la valorisation énergétique de la chaleur fatale industrielle ou encore de l'hydrogène produite ; la montée en puissance des mécanismes d'effacement, dont l'enjeu ici n'est pas de réaliser des économies d'énergie mais de consommer au bon moment afin d'apporter davantage de flexibilité au réseau électrique confronté à des pics de demande importants, ainsi qu'à l'intermittence de la production à partir d'énergies renouvelables. L'intérêt des industriels sur ces mécanismes, notamment grâce à la valorisation économique conséquente, renforce forcément leur prise de conscience des enjeux énergétiques. Autre défi : la recherche de point de compétitivité, via le développement du numérique dans l'industrie. Cette dynamique s'appuie également sur l'amplification de la performance énergétique et environnementale des sites industriels.

- **L'agriculture**

En comparaison avec les précédents secteurs considérés, l'agriculture se caractérise par des consommations énergétiques très faibles à l'échelle de la Métropole. En revanche, elle joue un rôle important en matière de

réduction des consommations et des émissions liées à l'alimentation et au transports de marchandises.

La Métropole vise une réduction de la consommation annuelle d'énergie pour le secteur agricole de :

- o 9,2% en 2025
- o 13% en 2030
- o 46% en 2050

Les orientations prioritaires de la Métropole pour ce secteur sont :

- o Rénover massivement les bâtiments agricoles et les serres (isolation, amélioration de la performance des équipements de chauffage et de refroidissement)
- o Généraliser l'usage d'engins ou équipements performants notamment dans le domaine des process de vinification et de conservation des fruits et légumes
- o Réduire la fertilisation minérale et substituer par de la matière organique
- o Mutualiser le matériel agricole

AMBITION 3 : COUVRIR 100 % DE NOS BESOINS DE CONSOMMATION PAR DES ENERGIES RENOUVELABLES - UNE METROPOLE A ENERGIE POSITIVE

Riche en gisements d'énergies renouvelables et de récupération, la Métropole pose l'engagement de valoriser l'ensemble de ses ressources pour un usage direct et une contribution au 'verdissement' des réseaux à l'horizon 2050. Cette ambition forte constitue autant une réponse à un enjeu de transition écologique (réduction massive de la part des énergies fossiles dans le mix énergétique et des émissions de GES comme de polluants atmosphériques) qu'à une opportunité de développement pour le territoire faisant à terme de la Métropole « LE laboratoire » des solutions énergétiques de demain.

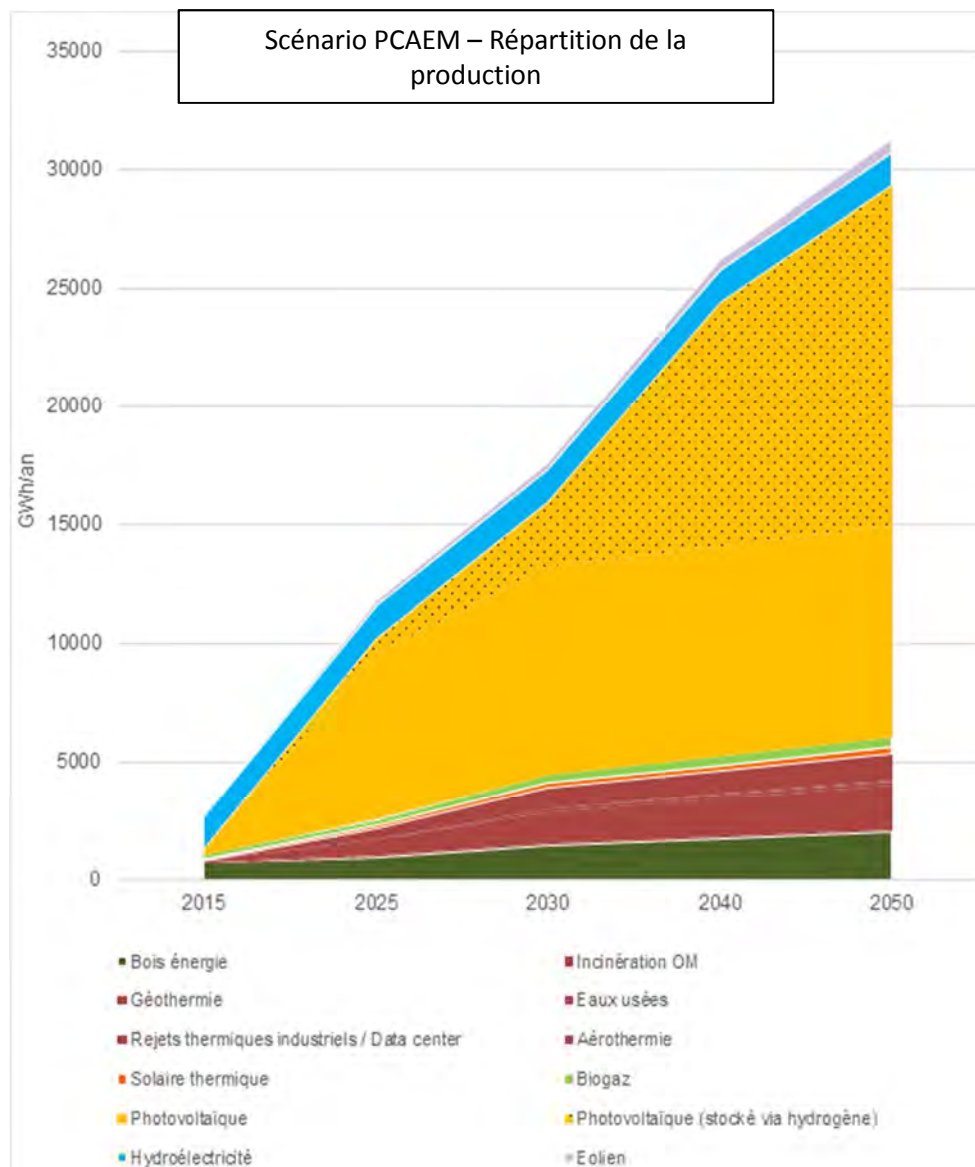
Le PCAEM fixe l'objectif de porter la part des Energies renouvelables et de récupération (EnR&R) à 100% de la consommation finale à 2050, autrement dit d'équilibrer la balance commerciale énergétique de la Métropole. Cette ambition repose sur :

- Le développement massif de toutes les sources d'énergie renouvelable et de récupération disponibles sur le territoire, pour un usage direct : solaire photovoltaïque, solaire thermique, pompes à chaleur géothermiques, méthanisation, récupération de chaleur fatale, etc.

- Un important développement et le verdissement des réseaux de chaleur métropolitains, alimentés à 100% en EnR&R à 2050.
- La contribution à l'évolution du mix énergétique des réseaux d'électricité et de gaz (ex. hydrogène).

	2015	2025	2030	2050
Scénario PCAEM Prod ENR (TWh/an)	2,7	12,8	22,1	64,5
Evolution de la production ENR (%)	4%	22%	36%	100%

La répartition des Enr&R pourraient être la suivante :



Hypothèse de répartition du mix énergétique

En 2015, la production d'énergies renouvelables et de récupération sur le territoire métropolitain correspondait à 4% de l'énergie consommée dans la Métropole. Les efforts à mener sont donc considérables pour atteindre les objectifs fixés et nécessitent en parallèle d'engager des efforts très importants en matière de maîtrise de la demande en énergie.

Les réseaux d'énergie et la production d'énergie font partie des compétences nouvelles qu'exerce la Métropole. Pour bâtir l'organisation ad hoc et définir une politique ambitieuse, la Métropole, en janvier 2019, s'est engagée dans l'élaboration d'un « Schéma directeur des énergies – réseaux et production ». Ce document, véritable outil opérationnel de planification énergétique, permettra de projeter de manière plus précise les gisements de production et les potentiels d'évolution et de développement des réseaux et de la production d'énergie.

Un premier résultat de ce travail est le Livre Blanc de l'énergie. Il s'agit d'un document préparatoire à la politique métropolitaine en matière de réseaux d'énergie et de production d'énergie renouvelable et de récupération, en préfiguration du schéma directeur des énergies. Il porte un premier état des lieux du territoire ainsi que l'expression des attentes et des besoins de l'ensemble des acteurs ayant été mobilisés. Le scénario du PCAEM pourra ainsi être réajusté sur la contribution à cet objectif des différentes modes de production d'énergies renouvelables en fonction des éléments apportés par cette étude et des choix politiques qui en découleront.

AMBITION 4 : DIMINUER DE 50% LA POPULATION EXPOSEE AUX POLLUTIONS ATMOSPHERIQUES ET SONORES POUR PRESERVER SON CADRE DE VIE ET SA SANTE

Dans la continuité des mesures engagées et ayant permis une réduction notable des impacts sanitaires depuis deux décennies, le PCAEM vise à construire une ambition de réduction de l'exposition des populations aux nuisances environnementales. Cet engagement s'inscrit dans une approche transversale et intégrée permettant de générer des co-bénéfices : lutte contre la pollution atmosphérique, réduction des nuisances sonores et maîtrise de la demande en énergie.

Témoignage de l'ampleur de l'enjeu de la qualité de l'air sur le territoire, en 2016, 71% de la population métropolitaine était concernée par au moins un dépassement de teneurs aux oxydes d'azote (NOx) ou aux particules fines (PM10) par rapport aux seuils fixés par l'Organisation Mondiale de la Santé.

Le PCAEM vise donc à ramener au plus vite – et au plus tard à l'échéance du présent document - les concentrations de polluants atmosphériques sur l'ensemble du territoire à des niveaux conformes aux valeurs limites européennes.

Les nuisances sonores constituent également un enjeu important sur le territoire, en particulier en raison des transports terrestres (routes et voies ferrées). On dénombre ainsi 26 points noirs bruit sur la seule ville de Marseille (de part et d'autre des autoroutes A7 et A50).

Il s'agira pour ce faire de travailler – en cohérence avec les objectifs du Plan de Protection de l'Atmosphère et des Plans de prévention du Bruit dans l'Environnement en vigueur - sur les différents facteurs responsables de la dégradation de la qualité de l'air et du bruit dans la durée, et ce en bonne articulation avec les politiques sectorielles concernées : développement économique, habitat, réseaux énergétiques, mobilité, etc.

En complément de l'effort visant à limiter les sources de ces nuisances, l'enjeu est également de réduire l'exposition des populations. Pour ce faire, les politiques d'urbanisme et d'encadrement des mobilités de circulation (réduction de la vitesse, limitation de l'accès de certaines zones aux véhicules les plus polluants) constituent les principaux leviers, en particulier en zone urbaine dense. Il s'agit aussi de suivre notamment l'extension de zones à l'urbanisation ou le renforcement de projets routiers. La réglementation sur les

nouveaux projets est très protectrice pour les riverains, un suivi sur le plan des nuisances est néanmoins nécessaire.

- Exposition de la population aux dépassements de valeurs limites réglementaires NO2

Objectifs scénario PCAEM à l'horizon 2021 ; 2025 ; 2030

	2021	2025	2030
% population exposée aux dépassements de valeurs limites réglementaires NO2	4%	3%	2%

- L'industrie

Objectifs scénario PCAEM à horizon 2025 et 2030 (par rapport à une année de référence 2012) :

- o - 0 et 0,4 % d'émissions de SO2
- o - 0,1 et – 0,7 % d'émissions de COVNM
- o - 0,9 et – 1,9 % d'émissions de NOx

Les secteurs industriels et énergétiques combinés sont responsables de la majeure partie des émissions de polluants sur le territoire de la Métropole (58%). Les principaux polluants émis sont le soufre (SO2) le benzène, les composés organiques volatils (COVNM) et les oxydes d'azote (NOx). D'une manière générale, les niveaux de concentration dans l'air de ces deux polluants diminuent de manière conséquente et continue depuis plusieurs dizaines d'années. Ces résultats encourageants ne doivent cependant pas occulter les

pics de concentration horaires qui peuvent être mesurés à proximité des sites industriels en fonction de la météo.

Cette baisse générale provient de la tertiarisation de l'économie, de la mutation de la production industrielle mais aussi des innovations technologiques qui ont permis d'améliorer l'efficacité énergétique globale du secteur.

Soucieuse de préserver son tissu industriel, l'enjeu pour la Métropole est donc d'accompagner et d'aider au déploiement de solutions déjà existantes sur le marché et d'encourager les efforts d'innovation en matière de suivi et de limitation des émissions de polluants des industries présentes sur le territoire et impactant la santé humaine. En parallèle, il conviendra de réduire là encore l'exposition des populations à d'éventuels pics de pollution (politique d'urbanisme, systèmes d'alertes, etc.).

- Le transport routier

Objectifs scénario PCAEM à horizon 2030 (par rapport à une année de référence 2012) :

- o -75% d'émissions de NOx
- o -37% d'émissions de PM10

Les transports (tout type confondu) sont les premiers émetteurs d'oxydes d'azote (NOx) et les deuxièmes émetteurs de particules fines (PM 10) sur le territoire métropolitain. Malgré une augmentation du nombre de kilomètres parcourus, les émissions de NOx et de PM 10 diminuent sur le territoire. Ceci est dû principalement au renouvellement du parc de véhicules disposant de meilleures performances en terme de rejets atmosphériques.

Aussi, en convergence avec les objectifs en matière de réduction des émissions de GES liées aux déplacements de personnes et de marchandises et à la volonté politique de réduire le bruit généré par les déplacements, le PCAEM vise à accentuer cette dynamique par :

- o L'encouragement au report modal et à l'usage massif des modes actifs notamment en centre-ville ;
- o L'accélération du renouvellement du parc des véhicules et le passage vers des motorisations décarbonées et propres ;

- o La réduction du besoin en déplacement motorisé des personnes notamment pour les courtes distances ;
- o La réduction de la vitesse en zone urbaine dense ;
- o La limitation de l'accès de certains véhicules dans les centres urbains (=zone à faibles émissions, zone de trafic restreint, piétonisation, zones 30).

En ce qui concerne plus particulièrement les nuisances sonores, les enjeux de diminution des nuisances sonores sont les suivants :

- en prévention : prendre en compte les nuisances sonores dans le cadre des documents de planification, réduire le bruit des transports à la source, limiter l'exposition au bruit dans le cadre de nouveaux projets d'aménagement.
- mais aussi de manière curative : réaliser des ouvrages de protection à la source, déployer des revêtements de chaussée acoustique, isoler les bâtiments existants des bruits extérieurs, réduire les vitesses .

Outre les bénéfices sur la qualité de l'air, les efforts consentis auront des répercussions favorables sur l'apaisement des centres urbains, la gestion et la fluidité de la circulation en milieu urbains, une diminution des points noirs de circulation, ainsi que sur la politique de gestion du stationnement et la requalification du tissu urbain.

En ce qui concerne plus particulièrement la logistique, le scénario tendanciel fait état d'une augmentation de 29% des émissions de gaz à effet de serre dans ce secteur à défaut de politique volontariste sur cette question. Il faut noter que cette politique dépend fortement de choix nationaux ou internationaux. Les territoires peuvent en bénéficier (développement de l'activité portuaire, et des entreprises, création de zones logistiques, ...) mais en subissent les conséquences en terme de pollution générée, d'infrastructures encombrées.

Aussi de façon à infléchir cette courbe, le présent scénario PCAEM affiche des objectifs ambitieux et cohérents avec ceux du Plan de Déplacement Urbain dans ce domaine.

Les enjeux sous-jacents sont bien évidemment de :

- Réduire de l'impact sanitaire des carburants (baisse des émissions de polluants atmosphériques et des nuisances sonores) ;
- Baisser la dépendance du territoire à l'importation d'énergies fossiles par le développement des carburations alternatives (électrique, hydrogène) ;
- Adapter le développement économique du territoire (transports de marchandises, maritimes, etc.) à la préservation de notre environnement.

Dans le domaine du transport de marchandises, il est également attendu un report modal des poids lourds vers le train à hauteur de 10% et une amélioration progressive des motorisations et du type de carburation.

Concernant les déplacements de personnes, la priorité est mise sur la réduction du nombre de véhicules en circulation : usage partagé de la voiture (covoiturage, autopartage), télétravail, transports en commun. Parmi elles, l'action présentant l'impact déterminant est le transfert de 40% d'ici à 2050 des trajets en voiture particulière vers les transports en commun. Autre levier, le déploiement des motorisations « propres » avec 30% des trajets réalisés en véhicules électriques en 2050 et 15% avec des véhicules GNV.

La réduction de l'autosolisme et l'augmentation du nombre de passagers par voiture est un axe de progrès à soutenir fortement (création de plateforme de covoiturage, de parkings dédiés, incitation des covoitureurs par leur employeur....) . Il est estimé dans le présent scénario une augmentation de 45% à l'horizon 2030 du nombre de voitures transportant au moins deux

personnes.

- **Le résidentiel**

Objectifs scénario PCAEM à horizon 2025 et 2030 (par rapport à une année de référence 2012) :

O	- 1,8 et -4,6% d'émissions de COVNM
O	- 6,6 et - 18,7% d'émissions de NOx
O	- 5,1 et - 13% d'émissions de PM10

L'impact du secteur résidentiel sur les émissions de particules fines est principalement associé aux problématiques de chauffage au fioul, au bois en foyers ouverts et du brûlage des déchets verts. En effet, la combustion du fioul et du bois est fortement émettrice de NOx, PM 10 et COVNM. Une grande majorité de ces polluants sont émis par des appareils non performants (ex : foyers ouverts).

Afin de réduire les émissions à des horizons acceptables, les partenaires de la Métropole accompagneront massivement :

- Les ménages se chauffant au bois ou au fioul à remplacer les systèmes anciens (acquisition d'inserts, de poêles ...) ;
- La structuration d'une filière de collecte et de traitement des déchets verts dans un objectif de valorisation en complément des dispositifs existants : compostage à domicile, déchetteries.

AMBITION 5 : ADAPTER LE TERRITOIRE AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR ASSURER LA PERENNITE DE SON DEVELOPPEMENT

Dans la continuité des évolutions climatiques des dernières années, la Métropole Aix-Marseille-Provence devrait voir sa température moyenne augmenter de 1 à 3,6°C dans les prochaines décennies. Cette évolution du signal température couplée à une augmentation de l'intensité des événements extrêmes (sécheresses prolongées, inondations, etc.) pourraient, en l'absence de mesures concrètes d'adaptation, engendrer une dégradation généralisée de ses aménités, du cadre de vie et des conséquences sanitaires. L'enjeu est ici d'accroître la résilience au changement climatique de l'ensemble des acteurs/secteurs/sous-ensembles territoriaux de la Métropole.

Pour ce faire, la Métropole s'engage autour des axes suivants :

- **Favoriser un aménagement résilient pour limiter l'inconfort thermique et ses effets sanitaires**

Les éléments de diagnostic ont mis en exergue les impacts qu'engendreraient des périodes de canicules plus fréquentes, plus intenses et plus longues dans le futur : baisse du confort thermique estival et impacts sanitaires en découlant, renforcement des pics d'ozone, etc. Ses impacts seront d'autant plus importants en zone urbaine, l'espace urbain dense créant un îlot de chaleur accroissant la température de plusieurs degrés par rapport à sa périphérie.

La lutte contre cette 'surchauffe' urbaine et les risques sanitaires associés passe par une évolution des pratiques d'aménagement du territoire et des espaces publics le composant : végétalisation des espaces (développement de la nature en ville sous toutes ses formes, etc.) développement de la présence de l'eau (noues, fontaines, miroirs d'eau, renaturation des cours d'eaux, etc.) et création d'un réseau d'îlots de fraîcheur accessibles aux personnes les plus vulnérables.

En complément, la résilience du territoire à l'inconfort thermique induira la généralisation des principes bioclimatiques dans la construction et la rénovation du parc bâti (solutions de rafraîchissement naturel ou passif, protections extérieures, etc.).

Les solutions identifiées comme réduisant l'exposition ou améliorant l'adaptation pourraient ensuite être préconisées au travers des documents d'urbanisme (Schéma de Cohérence Territoriale et Plans locaux d'urbanisme intercommunaux).

- **Accroître la robustesse des activités économiques et des infrastructures aux évolutions du climat**

Les impacts du changement climatique se feront ressentir sur les infrastructures et dans les secteurs d'activités économiques ; en particulier dans les secteurs de la santé, de l'agriculture et des réseaux énergétiques, du bâtiment fortement sensible aux aléas.

Les risques d'inondations renforcés par l'imperméabilisation des sols, les risques d'incendies, de tempêtes ou encore de sécheresses nécessiteront d'être appréhendés au travers de différents leviers que sont les documents planification, la mise en place de normes de constructions adéquates, l'adaptation des conditions de travail, la mise en place de solutions fondées sur la nature (zones d'expansion de crues, préservation de zones humides, etc.) ou encore, en dernier recours le renforcement ou la mise en place d'infrastructures de protections.

- **Adapter la gestion et la consommation de la ressource en eau à la nouvelle donne climatique**

Le changement climatique devrait créer plus de tension sur le besoin en eau dans tous les domaines, et plus particulièrement l'agriculture qui est susceptible de devoir procéder à plus d'irrigation dans le futur. Ainsi, une politique d'adaptation et d'anticipation doit être mise en place permettant les arbitrages nécessaires sur l'utilisation et l'économie de la ressource. Des économies d'eau sont possibles par des actions techniques (réduction des gaspillages et des fuites, recyclages, adaptation des

réseaux d'adduction et d'assainissement, etc.) ou financières (tarification adaptée) et surtout grâce à un changement de pratiques de consommations (assolements agricoles, process industriels, consommation des particuliers, etc.).

Pour répondre à ces besoins, la Métropole entend également mieux valoriser les eaux dites 'alternatives' (eaux pluviales, eaux grises, eaux d'exhaure, etc.) et s'engager dans une diversification des ressources en eau.

Le juste partage de cette ressource repose sur la mise en place d'une gouvernance favorisant la coopération, le transfert d'expériences, la mutualisation des moyens.

- **Accompagner l'évolution des espèces et des milieux et tirer profit de leurs capacités d'adaptation**

Certains écosystèmes et espèces locales pourraient être fragilisés dans le futur par les impacts liés notamment aux aléas météorologiques et climatiques extrêmes mais aussi aux tendances génériques du changement climatique telles que la hausse du niveau marin, l'augmentation des températures, etc.

Au-delà d'un enjeu purement écologique, cet aspect est d'autant plus important qu'une large part des activités économiques métropolitaines est dépendante de ces milieux : tourisme, pêche, énergie, agriculture, etc.

La fragilité de ces écosystèmes impose de mettre en œuvre des plans de préservation et de suivi de la biodiversité afin d'accompagner leur adaptation et d'anticiper les éventuels impacts sur les activités humaines qui en sont dépendantes.

- **Sensibiliser la population et les acteurs socio-économiques à la culture du risque**

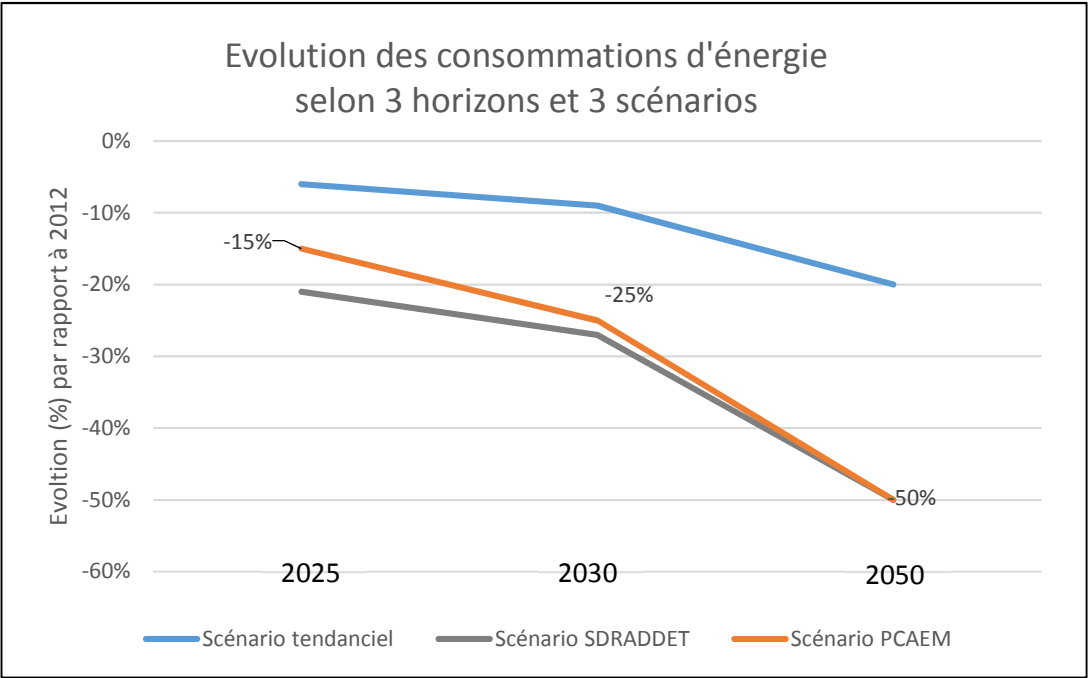
L'ensemble des parties prenantes du territoire métropolitain seront impactées par les dysfonctionnements liés au changement climatique. Aussi, il apparaît essentiel d'accroître la culture du risque de façon à cultiver la capacité de chacun à contribuer à une meilleure résilience. Des actions de communication, de mobilisation et de formation sont déjà en place. Il faudra les multiplier. Elles permettront de rendre plus lisibles et compréhensibles les différents plans de gestion de crise qui devront être généralisées et régulièrement mis à jour au regard des évolutions climatiques.

4- LA TRAJECTOIRE EN CHIFFRE ET EN SYNTHESE

La consommation énergétique

CONSOMMATION ENERGETIQUE par secteur															
	Secteur résidentiel			Secteur tertiaire			Secteur agricole			Secteur transports			Secteur industrie		
	2025	2030	2050	2025	2030	2050	2025	2030	2050	2025	2030	2050	2025	2030	2050
Scénario Tendanciel	-12%	-16%	-30%	-18%	-27%	-52%	-4%	-4%	-7%	-1%	-3%	-9%	-5%	-7%	-18%
Scénario SDRADDET	-20%	-25%	-50%	-20%	-25%	-50%	-1%	-2%	-50%	-12%	-17%	-50%	-33%	-42%	-50%
Scénario PCAEM	-14%	-29%	-50%	-17%	-31%	-53%	-9%	-13%	-46%	-12%	-29%	-52%	-17%	-22%	-50%

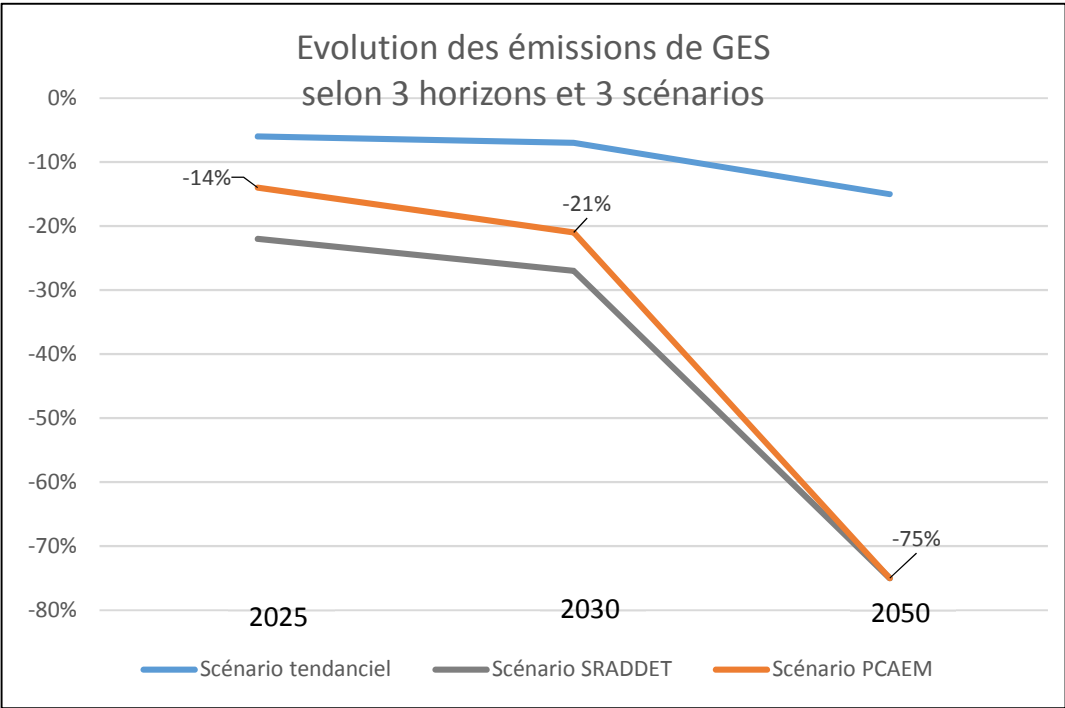
	CONSOMMATION ENERGETIQUE-Tous secteurs		
	2025	2030	2050
Scénario tendanciel	-6%	-9%	-20%
Scénario SDRADDET	-21%	-27%	-50%
Scénario PCAEM	-15%	-25%	-50%



Les émissions de Gaz à effet de serre

EMISSIONS GES															
	Secteur résidentiel			Secteur tertiaire			Secteur agricole			Secteur transports			Secteur industrie		
	2025	2030	2050	2025	2030	2050	2025	2030	2050	2025	2030	2050	2025	2030	2050
Scénario Tendanciel	-5%	-8%	-21%	-13%	-22%	-45%	0%	0%	0%	-4%	-4%	0%	-6%	-7%	-16%
Scénario SDRADDET	-45%	-55%	-75%	-45%	-55%	-75%	-11%	-13%	-75%	-28%	-35%	-75%	-15%	-18%	-75%
Scénario PCAEM	-7%	-19%	-34%	-14%	-28%	-53%	-1%	-2%	-10%	-13%	-26%	-61%	-14%	-19%	-39%

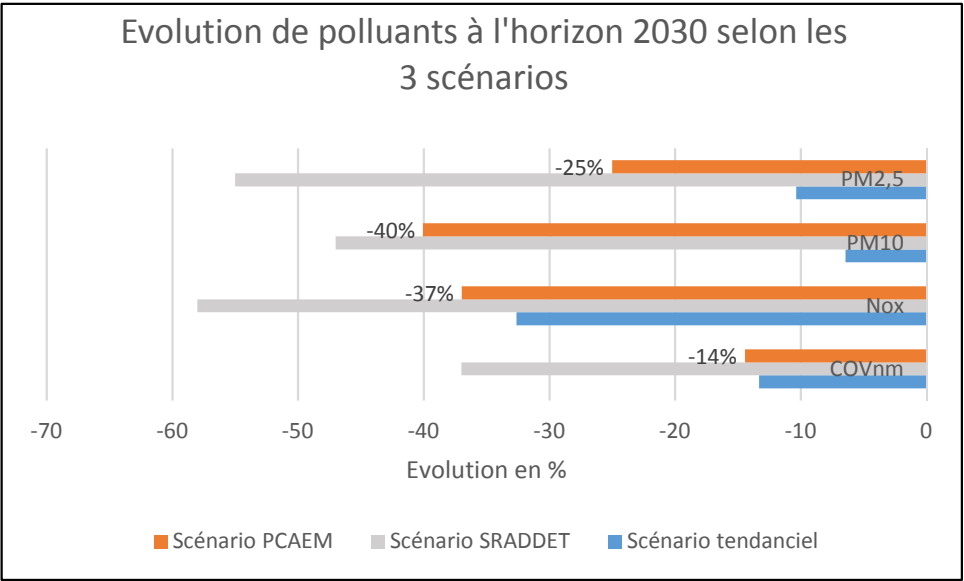
	EMISSIONS GES- Tous secteurs		
	2025	2030	2050
Scénario tendanciel	-6%	-7%	-15%
Scénario SRADDET	-22%	-27%	-75%
Scénario PCAEM	-14%	-21%	-75%



Les émissions de polluants

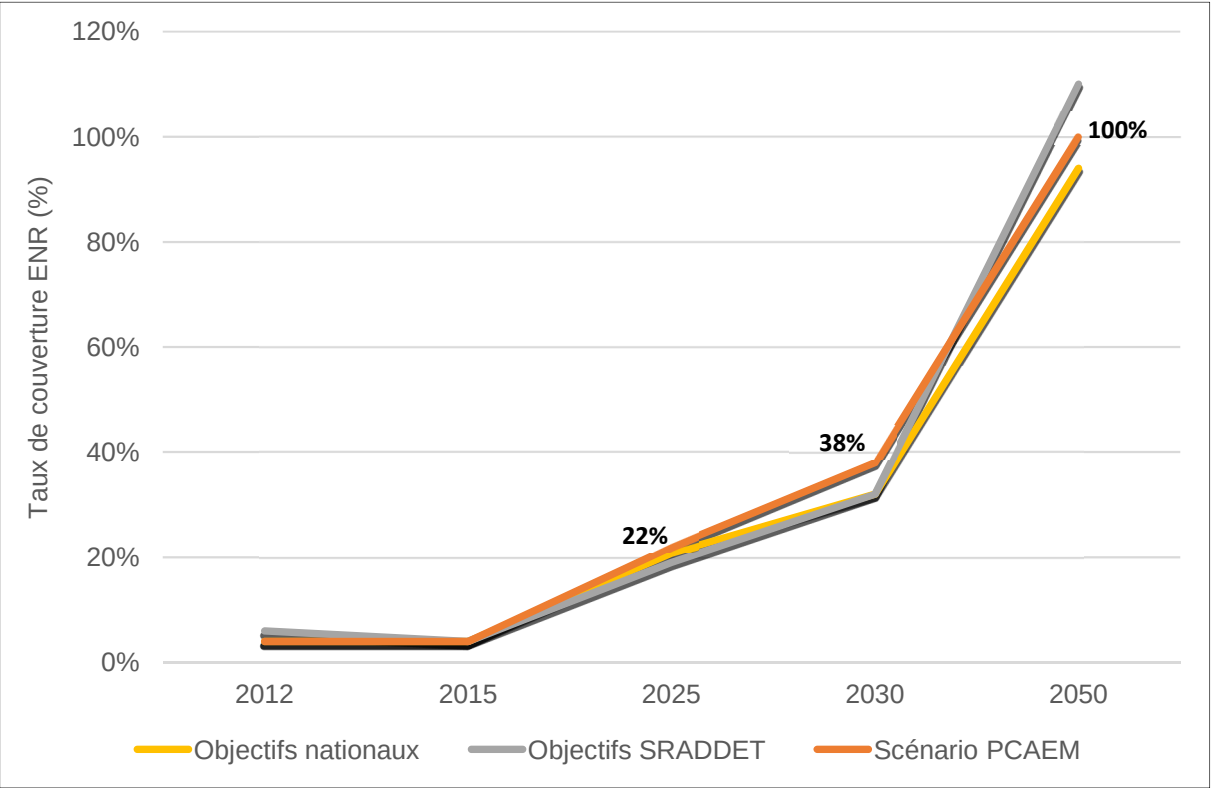
	COVNM	NOx	NH3	SOx	PM2,5	PM10
	2030	2030	2030	2030	2030	2030
Scénario Tendanciel	-13%	-33%	-9%	-1%	-10%	-6%
Scénario SDRADDET	-37%	-58%	-	-	-55%	-47%
Scénario PCAEM	-14%	-37%	-10%	-1%	-25%	-40%

Note : En l’absence de certaines données, le graphique ne présente pas l’évolution NH3 et SOx ainsi que les horizons 2025 et 2050



La production d'énergie renouvelable

	PRODUCTION ENR (Taux de couverture)		
	2025	2030	2050
Scénario SDRADDET	25%	32%	110%
Scénario PCAEM	22%	38%	100%



Note :

- La valeur en pourcentage désigne le taux de couverture ENR du scénario PCAEM (défini comme étant le rapport entre production ENR (en GWh) et consommation d'énergie (en GWh)).
- Les objectifs du SRADDET correspondent à ceux de la Région Sud PACA

5- En conclusion

La période 2020 – 2025, de par la démarche engagée, est un temps de transition destiné à fédérer l'ensemble des acteurs autour d'une feuille de route pour le climat, l'air et l'énergie, pour structurer l'action, et entraîner le territoire vers un avenir sobre, résilient et créatif.

Ce temps de structuration et de mobilisation des partenariats et d'actions stratégiques, va poser les fondations d'une nouvelle façon de faire. La métropole doit évoluer vers un lieu de réconciliation voire de symbiose entre le développement d'une activité économique, en particulier industrielle, et le respect des grandes aménités naturelles du territoire. Ce travail portera ses fruits dans la deuxième période (2025-2030).

Cette stratégie est soutenue par un plan d'actions destiné à dessiner le territoire métropolitain de 2025. Les actions réparties en 13 axes sont transversales, elles résonnent et contribuent en même temps à plusieurs des ambitions, et à la diversité des sujets concernés par les questions climatiques.

Le choix d'une présentation du plan d'actions par axes peut rendre la compréhension de la concordance entre les actions, la stratégie et le diagnostic complexe.

Ce tableau ci-dessous permet une lecture aisée de cette concordance sans alourdir les fiches actions.

Il ne reprend pas l'exhaustivité des actions du PCAEM mais les réparties en fonction de leur réponse aux principales thématiques, à savoir : l'empreinte carbone, l'énergie, la qualité de l'air et les nuisances sonores puis les vulnérabilités du territoire. Le thème « changement de comportement » est également présenté car il est transversal à l'ensemble des autres sujets et indispensable à la réussite des actions et de la démarche.

THEMATIQUE	DIAGNOSTIC	ENJEUX ET STRATEGIE	ACTIONS
Empreinte carbone	Sur le territoire, le secteur industriel est le premier émetteur de GES (67% des émissions métropolitaines), suivi par le secteur des transports routiers, lui-même suivi par le secteur résidentiel. La Métropole présente un potentiel de stockage de carbone important provenant des espaces forestiers et agricoles qui composent son territoire.	Enjeux : La réduction des émissions de GES pour l'ensemble des secteurs émetteurs au regard de leurs poids et de leurs potentiels de réduction. Le développement du gisement de séquestration de carbone organique dans les sols agricoles et forestiers de la Métropole. Stratégie : Inventer une Métropole neutre en carbone à l'horizon 2050 par : une réduction des émissions de 14 % en 2025 par rapport à 2012, de 21 % en 2030 et de 75 % en 2050, une compensation des émissions résiduelles et incompressibles en 2050 de 25 % par rapport à 2012, une réduction des consommations d'énergie primaire tous secteurs de 15 % en 2025 par rapport à 2012, 25 % en 2030 et de 50 % à l'horizon 2050, une production à partir d'énergie renouvelables et de récupération de 22 % des besoins d'énergie	Mettre en œuvre le télétravail sur AMP Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains Transition énergétique de la flotte des bus et cars métropolitains Optimiser la séquestration du carbone à l'échelle de la métropole Elaborer un plan d'actions en faveur du vélo Développer les transports urbains et interurbains en favorisant modaux vers le transport collectif Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage Etude d'un service métropolitain de fret ferroviaire Améliorer l'impact environnemental des véhicules Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville Utiliser des infrastructures ferroviaires pour un usage mixte ferroviaire et routier en site propre, à destination du transport de voyageurs et de

		primaires (électrique et thermique) en 2025, 36 % en 2030 et 100 % en 2050.	Fret, entre le centre-ville d'Aix et le Pôle d'Activité d'Aix en Provence (PAAP) Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM) Mettre en œuvre un conseil mobilité au service des entreprises et des zones d'activité Mettre en œuvre un appel à projets en faveur des innovations Mobilité au sein des zones d'activités Accompagner les activités industrielles vers la transition énergétique et écologique Création du pôle forêt bois de Provence Développer la construction et la rénovation en bois local dans les bâtiments dont la Métropole est propriétaire Accompagner l'activité portuaire vers une transition énergétique Engager un partenariat en faveur de la transition éco-énergétique des navires de croisière à Marseille Poursuivre l'engagement de l'Aéroport Marseille Provence dans la démarche Airport Carbone Accréditation (ACA) Réduire les émissions de polluants des avions au roulage et en escale Développer la construction et la rénovation en bois local dans les bâtiments dont la Métropole est propriétaire Agir en faveur de la prévention des déchets Valoriser les déchets métropolitains

		Optimiser les services de collecte des déchets sur le territoire métropolitain Repenser l'occupation du sol et le choix des cultures Développer et diversifier les agricultures respectueuses de l'environnement / pratiques agroécologiques Soutenir les initiatives de production et de commercialisation agricole durable Accompagner à la qualité environnementale des projets d'agriculture urbaine Créer une plateforme métropolitaine de compensation carbone

THEMATIQUE	DIAGNOSTIC	ENJEUX ET STRATEGIE	ACTIONS
Energie (consommation et production)	Les consommations énergétiques métropolitaines représentent 47% des consommations énergétiques de la région. Les 3 secteurs d'activités que sont l'industrie, les transports et le résidentiel se répartissent près de 90% de la consommation énergétique totale du territoire. L'industrie à elle seule représente plus de la moitié de ce bilan (52%). La Métropole AMP est un territoire encore fortement dépendant des importations d'énergie : en 2015, elle produit seulement (hors branche énergie) 14% de l'énergie qu'elle consomme (fossile et renouvelable). La production d'énergie d'origine renouvelable au sein de la Métropole représente seulement 4% de la consommation finale d'énergie du territoire métropolitain. De nombreuses filières d'énergies renouvelables sont à ce jour très largement inexploitées.	<u>Enjeux :</u> La valorisation de l'ensemble des gisements d'efficacité énergétique présents sur le territoire (process industriel, évolution des parts modales, maîtrise de la demande en énergie du bâti résidentiel et tertiaire, usages, comportements). Le développement de la part des énergies renouvelables et de récupération dans le mix énergétique métropolitain. Le développement des capacités de stockage de l'énergie, gage de développement des EnR. <u>Stratégie (consommation) :</u> Réduire de 50% les consommations énergétiques en énergie primaire de l'ensemble des secteurs : habitat, mobilité, industrie, tertiaire public et privé... Cette ambition contribuera grandement à la neutralité carbone à l'horizon 2050.	Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'ENR sur les équipements métropolitains Elaborer une charte de la construction et de la rénovation du bâti durable Déployer et structurer la plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique de l'habitat Mettre à disposition des communes une ingénierie énergétique à la carte Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés Consommer juste pour un éclairage durable Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats Développer un service de Conseil en Energie partagé pour les entreprises

		<u>Stratégie (production) :</u> Couvrir 100% de nos besoins de consommation par des énergies renouvelables-une Métropole à énergie positive.	Pérenniser et développer des réseaux de chaleur dans le parc social Développer les réseaux de chaleur et froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs Elaborer le schéma directeur des énergies, réseaux et production Créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'énergie renouvelable du territoire Favoriser les projets de production d'électricité photovoltaïque participatifs Organiser le carrefour des énergie, réseaux et production Soutenir l'émergence de la filière Eolien Offshore flottant Développer une filière hydrogène sur le territoire métropolitain Accompagner au déploiement de la Cité des Energies- Axe biomasse Accompagner à l'implantation de Capvert bioénergie Accompagner l'implantation d'Isowat Provence

THEMATIQUE	DIAGNOSTIC	ENJEUX ET STRATEGIE	ACTIONS
Qualité de l'air et nuisances sonores	En 2017, 33 épisodes de pollution ont eu lieu sur la région Sud-PACA, dont 22 ont touché spécifiquement la Métropole. En 2016, sur le territoire métropolitain, 71 000 personnes sont exposées à des teneurs supérieures aux valeurs limites d'oxydes d'azotes et environ un millier est exposé à des teneurs supérieures aux valeurs limites de PM10. Le secteur industriel est le principal contributeur aux émissions de polluants atmosphériques sur le territoire, suivi par les transports (et notamment les transports maritimes et surtout la logistique), puis le secteur résidentiel (notamment en raison du chauffage au bois) Les transports terrestres (routes et voies ferrées) sont les principales sources de nuisances sonores sur le territoire métropolitain. Sur les territoires de Marseille Provence, du Pays d'Aix et d'Aubagne, 9% de la population est exposée à un bruit routier supérieur aux seuils réglementaires. Le territoire de Marseille Provence est fortement affecté par le bruit ferré. Le nombre de personnes exposées à un dépassement du seuil réglementaire est équivalent pour les deux sources sur la période de nuit.	Enjeux : La réduction d'une part des émissions de polluants à la source et la réduction de l'exposition de la population à ces mêmes polluants. La maîtrise des nuisances à la source La réduction de la part de population exposée aux nuisances sonores, notamment celle dû aux transports terrestres. Stratégie : Diminuer de 50% la population exposée aux pollutions atmosphériques et sonores pour préserver son cadre de vie et sa santé	Améliorer l'environnement sonore sur la Métropole Améliorer l'impact environnemental des véhicules Dépolluer l'air des écoles, bâtiments et espaces publics Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM) Accompagner l'industrie vers l'économie circulaire et la transition énergétique Réduire les émissions de polluants des avions au roulage et en escale Développer un programme de réduction des nuisances sonores et de rénovation énergétique des logements situés dans le périmètre impacté par l'aéroport Etudier les particules ultrafines - expositions, réactivité, sources Biosurveiller les polluants de l'air en mélange : exposition des populations et effets sur le vivant Étudier le transfert des polluants atmosphériques au sein des organismes : pollution et imprégnation humaine Engager un partenariat en faveur de la transition énergétique des navires de croisières à Marseille Développer l'usage du GNL comme carburant maritime

		Améliorer la connaissance et la surveillance des émissions industrielles dans l'air Encourager le programme qualité de l'air intérieur développé par Atmosud Accompagner les acteurs dans la connaissance des enjeux santé-environnement

THEMATIQUE	DIAGNOSTIC	ENJEUX ET STRATEGIE	ACTIONS
Vulnérabilité du territoire	De par ses caractéristiques propres (proximité du littoral, concentration des hommes et des activités, climat méditerranéen favorisant les événements extrêmes), le territoire métropolitain est une zone particulièrement touchée par le changement climatique. Les projections climatiques prévoient en outre : - une augmentation de la température moyenne de + 1 à 3,6°C dans les décennies à venir, - une augmentation du nombre de journées et de nuits chaudes mais également de nombre de jours de vagues de chaleur (canicule), - un allongement de la période estivale... Dans ce contexte, les risques socio-sanitaires (maladies infectieuses, allergies, pollution de l'air...) sont accrus et ce, davantage en milieu urbain, où se situent en majorité les personnes les plus vulnérables. Les changements climatiques affectent également les milieux naturels et de nombreuses dégradations des fonctionnalités écologiques sont observées : - développement des espèces invasives, - trame noire très fragmentée et perturbée, - fonctionnalité des cours d'eau et zones humides très dégradées, - ruptures de continuités écologiques terrestres et aquatiques. En plus du changement climatique, l'augmentation de l'imperméabilisation et du développement urbain dans les zones d'inondation (L'Huveaune et la Cadière notamment) et aux lisières naturelles ; ainsi que l'altération de l'hydro morphologie des cours d'eau (endiguement, imperméabilisation des berges, canalisation, etc...), le risque inondation est accentué (il concerne déjà 100 000 personnes sur le territoire de la Métropole).	Enjeux : La réduction de l'exposition et de la sensibilité (et donc de la vulnérabilité) du territoire, des activités et des personnes le composant aux effets du changement climatique La limitation des impacts du changement climatique sur les milieux naturels : le changement climatique est une pression importante exercée sur les milieux naturels et les espèces (modifications de la répartition des espèces et des densités de populations, par un déplacement des habitats). La circonscription des conséquences du changement climatique sur les risques naturels méditerranéenne aux incendies. Stratégie : Adapter le territoire aux impacts du changement climatique pour assurer la pérennité de son développement	Elaborer et mettre en œuvre une stratégie de désimperméabilisation et de préservation des sols naturels Faciliter le développement de l'élevage sur le territoire pour limiter la vulnérabilité des espaces agri-environnementaux Repenser l'occupation du sol et le choix des cultures Soutenir les initiatives de production et de commercialisation agricole durable Accompagner à la qualité environnementale des projets d'agriculture urbaine Refaire des milieux aquatiques des supports de Biens communs Métropolitains Développer la nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces Renforcer la place de l'arbre en ville Etudier les continuités écologiques Elaborer et mettre en œuvre un Atlas Métropolitain de la Biodiversité Prendre en compte les risques d'érosion et de submersion marine dans la gestion du littoral Construire une trame noire à l'échelle de la Métropole Développer les solutions fondées sur la nature

	Le risque incendie (avec 2 200 départs de feu en 10 ans) est un autre risque majeur sur le territoire accru par le changement climatique. Le croisement entre pentes, embroussaillage des zones rurales et exposition des vents dominants favorise la propagation du feu.		Faire du second contrat de Baie de Marseille, un outil de la résilience climatique Améliorer la gestion, la protection et la valorisation de la forêt métropolitaine Poursuivre le projet Nature 4 City Life Réutiliser les Eaux Usées Traitées (REUT) en irrigation agricole Soutenir le projet « Karst et ressource stratégique en eau souterraine » du bassin de l'Huveaune Faire de la ressource pluviale un atout d'adaptation du territoire au changement climatique Anticiper l'évolution des risques naturels sur les aménagements à travers une approche analytique diachronique

THEMATIQUE	DIAGNOSTIC	ENJEUX ET STRATEGIE	ACTIONS
Change- ment des comporte- ments	Jusqu'à 20% des économies d'énergie sont dues aux comportements Selon une enquête ADEME, les français sont sensibilisés et inquiets face à l'augmentation de l'effet de serre et de ses conséquences. Ils sont prêts à passer à l'action individuelle et collective.	<u>Enjeux :</u> Faciliter le passage à l'acte de la population métropolitaine Sensibiliser le plus grand nombre pour inciter au changement de comportement <u>Stratégie :</u> Le changement de comportement est un sujet transversal qui fait écho à la stratégie métropolitaine à travers ses 5 ambitions : -Inventer une Métropole neutre en carbone à l'horizon 2050 -Réduire de 50% les consommations énergétiques de l'ensemble des secteurs -Couvrir 100 % de nos besoins de consommation d'énergie par des énergies renouvelables – Métropole à énergie positive -Diminuer de 50% la population exposée aux pollutions atmosphériques et sonores pour préserver son cadre de vie et sa santé	Accompagner les communes sur le volet climat-air-énergie de leurs démarches de développement durable Sensibiliser les agents à la maîtrise de l'énergie Mettre en place un budget participatif climat Mobiliser la société civile dans la transition du territoire métropolitain Sensibiliser les habitants du bassin métropolitain aux enjeux climat air par une réalisation artistique et un dispositif de rencontres associé Mettre en œuvre d'une politique offensive et efficace en matière d'Éducation à l'Environnement et Développement Durable Engager les citoyens autour du thème de la qualité de l'air à travers le projet « DIAMS » : « Digital Alliance for Marseille Sustainability » Acculturer la Métropole au sujet de l'adaptation du territoire au changement climatique Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication et d'information sur les fonctions du bois et de la forêt Accompagner les acteurs dans l'amélioration de la connaissance des enjeux « santé environnement » Engager une réflexion sur l'adaptation des horaires de vie/ Bureau du temps

		-Adapter le territoire aux impacts du changement climatique pour assurer la pérennité de son développement	Réduire les pollutions en santé-environnement grâce au projet REPONSE Suivre, évaluer et animer le PCAEM dans la durée tout en mobilisant les métropolitains sur les questions air climat énergie Créer un label « Une génération pour réussir » pour les acteurs du territoire Etre signataire de la Convention des Maires pour le Climat et l'Energie

- Plan Climat Air Energie -
Aix Marseille Provence



Gouvernance et mobilisation

-Année 2019-

ASSEOIR UNE GOUVERNANCE CLIMATIQUE

La gouvernance du Plan Climat reflète la transversalité dans le contenu des thèmes traités par le PCAEM. Cela se traduit par une large collaboration, présente lors de la construction du Plan Climat et de son programme d'actions, mais également pour le suivi et l'évaluation des résultats et des impacts. Cette ouverture se manifeste dans les instances de gouvernance et dans l'organisation du suivi.

Le Comité de pilotage

Le comité de pilotage, est composé a minima d'un représentant de la Métropole Aix Marseille Provence (Président et/ou le conseiller métropolitain en charge du PCAEM), des principaux vice-présidents en charge de la mise en œuvre des politiques publiques concernées par les enjeux climat-air-énergie (transports, habitat, déchets, industries, etc.), des Présidents des Conseils de Territoire.

Il se réunit **au moins une fois par an**, et aux étapes-clefs de la mise en œuvre du Plan Climat-Air-Énergie Métropolitain qui l'imposent.

La réunion annuelle est l'occasion de valider le Bilan annuel des résultats du Plan Climat et d'arrêter les propositions éventuelles à soumettre aux instances métropolitaines, afin de garder le cap sur le niveau d'ambition fixé dans la Stratégie du Plan Climat.

Pendant la phase d'élaboration, le Comité de Pilotage du Plan Climat s'est réuni à deux reprises :

- *Le 15 mai 2017.* L'objet de cette première rencontre était d'installer les instances de gouvernance, de faire partager les premiers éléments de diagnostic du territoire en termes d'émissions de gaz à effet de

serre et de pollutions atmosphériques, de porter à la connaissance des élus sectoriels la contribution de leurs politiques au Plan climat, de faire émerger les enjeux climatiques de chaque politique pour le territoire métropolitain, de montrer des opérations positives déjà mises en places dans les conseils de territoires et d'impliquer les élus sectoriels dans la construction du Plan Climat.

- *13 septembre 2018* (Comité des partenaires¹). A l'occasion de cette réunion, le diagnostic et les enjeux du territoire ont été présentés ainsi que des objectifs sectoriels et une trajectoire pour les atteindre. L'étude des avenir climatiques a été présentée dans une application territoriale.

Le Comité technique

Le comité technique regroupe *a minima* autour de l'équipe projet en charge du PCAEM, les différents partenaires de la Métropole (CCIMP, Etat, ADEME, Conseil régional, Conseil départemental, Chambre d'Agences d'urbanismes, ALEC et CPIE etc.) et les principales directions métropolitaines.

Il se réunit au minimum une fois par an en amont du comité de pilotage pour suivre l'avancée opérationnelle du Plan d'Actions et s'assurer du suivi 'technique' de la trajectoire et de la dynamique de mise en œuvre.

En 2018, il s'est réuni à deux reprises :

- *Le 15 mars 2018.* Cette réunion fut un premier temps d'échange pour apprécier : les attentes des partenaires sur la démarche PCAEM, les leviers pour en faire un support des politiques sectorielles de la Métropole dans la transition climat-air-énergie, les premiers éléments d'état des lieux des enjeux métropolitains, les données de diagnostic des politiques sectorielles à considérer

¹ Cette réunion s'est tenue entre deux mandats politiques, dans un temps sans délégation. Ce comité de pilotage, s'est donc transformé en Comité des Partenaires.

et enrichir dans le cadre de la démarche Plan Climat-Air-Energie et le management du projet ainsi que la mobilisation du Comité technique.

- *Le 11 juillet 2018.* Ce comité technique a été l'occasion d'une présentation générale du diagnostic avec des focus sur certains thèmes (agriculture, séquestration carbone...) présentés par les partenaires en charge de ces sujets.

Le Comité de suivi annuel

La Métropole Aix Marseille Provence s'engage à associer, mobiliser et impliquer une fois par an, l'ensemble des contributeurs à l'atteinte des objectifs du PCAEM, au cours d'un évènement qui permettra de faire un bilan d'étape, d'ajuster, et de fixer les objectifs de l'année à venir.

Plusieurs partenaires seront sollicités à participer à cet évènement :

Les parties prenantes politico-administratives métropolitaines :

- Les élus et services de la Métropole Aix-Marseille-Provence ;
- Les élus et services des communes composant le territoire, le département, la région ;
- L'Etat et ses services déconcentrés (DREAL...).

Les parties prenantes institutionnelles :

- Les agences d'urbanisme et les organismes régionaux concernés (AGAM, AUPA, ATMO Sud, ARPE-ARB, etc.) ;
- L'ADEME et sa direction régionale ;
- Les autorités organisatrices et grands syndicats de services urbains (SMED 13 ; Société des Eaux de Marseille Métropole, etc.) ;

- Les opérateurs (Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, SNCF ; Aéroport ; Grand Port Maritime de Marseille...) ;
- Les bailleurs sociaux et leurs représentants ;
- Le Conseil de Développement Métropolitain ;
- Les partenaires financiers : Banque des territoires-CDC, Commission européenne, etc.

Les parties prenantes socio-économiques :

- Chambres consulaires (CMA ; CCI, Chambre d'agriculture) ;
- Les fournisseurs d'énergie et les énergéticiens (EDF ; ENGIE ; RTE ; GRT Gaz ; ENEDIS ; GRDF...) ;
- Les promoteurs immobiliers et les aménageurs (EPA, SEM, SPL, SPLA, promoteurs privés...) ;
- Les fédérations du BTP (FFB ; CAPEB) ;
- Les gestionnaires du patrimoine, des lieux dédiés à la culture, au sport et aux loisirs ;
- Les entreprises implantées sur le territoire métropolitain ;
- Les médias et la presse locale ;
- Les banques et assurances locales ;
- Les fondations et autres mécènes locaux ;

Les parties prenantes de la société civile :

- Les habitants ;
- Les associations de citoyens et conseils de quartier ;
- Les associations de protection de l'environnement ;

- Les scolaires et les établissements d'enseignement secondaire et supérieur (collèges, lycées, universités, écoles ou institut d'enseignement supérieur) ;
- Les centres ou instituts de recherche.

Par ailleurs, une attention particulière sera portée à la relation avec les communes du territoire. Dans le cadre du réseau des communes animé par la Métropole, une réunion spécifique annuelle sera dédiée au plan climat. Des rencontres spécifiques pourront être organisées à la demande.

Enfin, la Métropole, intervient régulièrement au sein du Réseau PACA Climat animé par la DREAL et la Région Sud PACA, qui réunit l'ensemble des territoires régionaux engagés dans des démarches climat-énergie dans le but de partager des expériences, de mutualiser des outils de travail et de créer des synergies entre les différents plans. La Métropole interviendra à la demande sur divers aspects de son Plan climat au cours de journées techniques.

L'équipe projet

L'équipe projet assure le suivi et la mise en œuvre du Plan Climat au quotidien. Elle réunit régulièrement les groupes d'acteurs suivants :

- Les services de la Métropole : Le Service transition énergétique au sein de la direction de la stratégie environnementale est en charge de l'élaboration et de la mise en œuvre du Plan Climat-Air-Énergie Métropolitain. Il anime et coordonne le travail de l'ensemble des services métropolitains mis à contribution pour l'élaboration et la mise en œuvre du Plan, que ce soit les services supports ou les

directions opérationnelles, ainsi que les partenaires extérieurs à la métropole.

- Les prestataires en charge d'assister la Métropole dans le suivi de la mise en œuvre du Plan Climat partagent leurs travaux lors de ces réunions.
- L'équipe projet associe autant que de besoins les agences partenaires de la Métropole (AGAM, AUPA, ATMO Sud, GREC, MEHC, ALEC etc.)
- Elle développe des projets en propre.

FOCUS – Un processus de co-construction du document avec de nombreux partenaires de la Métropole

Spécificité de la démarche, la Métropole a souhaité largement associer les partenaires, têtes de réseaux locaux à l'élaboration du contenu de son PCAEM. La CCI Marseille Provence, l'association pour la surveillance de la qualité de l'air ATMO-Sud, la Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône, l'Observatoire régional de la Santé (ORS) et l'Agence régionale de Santé (ARS), ou encore l'Observatoire régional de la Forêt méditerranéenne..., l'Agence régionale de l'Environnement, les Agences d'Urbanisme AGAM et AUPA, l'Agence Locale de l'Energie et du Climat de Marseille Provence et la Maison Habitat Energie Climat (CPIE) du Pays d'Aix ont :

- Participé aux différentes instances, temps d'échanges organisés en phase d'élaboration du PCAEM ;
- Contribué par la production de données, de note ;
- Relayé voire animé des réunions de travail ad-hoc avec leurs propres partenaires.

MOBILISER LE PLUS GRAND NOMBRE DANS LA DUREE

UNE MOBILISATION AMBITIEUSE

Le climat, l'air, le bruit et l'énergie sont l'affaire de tous : pour agir efficacement à l'échelle de son territoire et atteindre les objectifs ambitieux qu'elle s'est fixée, la Métropole ne pourra pas agir seule.

Elle est en charge du pilotage et doit répondre des résultats en terme d'impact des actions qu'elle affiche, mais elle se doit d'animer le territoire et l'ensemble de ses acteurs. Les acteurs locaux ont un rôle majeur à jouer dans la réalisation de la trajectoire à suivre et des actions à mettre en œuvre : la contribution et l'implication larges des citoyens, des associations, des universités et laboratoires, des industriels et producteurs d'énergie, des entreprises du secteur tertiaire, et bien sûr des collectivités seront les clefs de la réussite du Plan Climat Air Energie Métropolitain.

L'ambition de la Métropole est à la fois d'incarner et d'offrir aux acteurs un espace d'engagements, d'initiatives et de solutions, construisant à court terme la légitimité et la visibilité de la Métropole sur ces sujets de transition écologique tant à l'échelle locale qu'internationale.

Pendant la phase de construction de la démarche, la Métropole a respecté les modalités d'élaboration, de gouvernance et de concertation qu'elle a décidé dans sa délibération de lancement (Conseil de la Métropole en date du 17 octobre 2016).

De nombreuses réunions thématiques ont permis d'approfondir et de partager les éléments de diagnostics et les objectifs spécifiques.

Enfin, une grande phase de concertation a permis de bâtir le plan d'actions.

De fait, la Métropole a organisé plusieurs initiatives et rencontres entre décembre 2017 et décembre 2018 qui ont contribué à l'élaboration du programme d'actions (Cf. tableau ci-dessous) :

- Des ateliers thématiques 'rendez-vous climat' avec les acteurs métropolitains accompagnés systématiquement de visites de terrain ;
- Des réunions de travail spécifiquement dédiées aux enjeux agricoles ;
- Des temps d'échanges dédiés à l'adaptation au changement climatique ;
- La mobilisation du Conseil de Développement (CODEV) de la Métropole, avec un groupe de travail dédié ;
- L'animation d'ateliers avec les Maires du territoire métropolitain réunis afin d'échanger sur les enjeux d'articulation des échelles ;
- De nombreuses rencontres, réunions bilatérales, politiques et techniques afin d'assurer la juste articulation des démarches entreprises ;
- La réception de quelques contributions de représentants de la société civile. A titre d'exemple, le collectif Alternatives territoriales a transmis une proposition de plan d'actions pour 'Une Métropole à la hauteur des enjeux climatiques' ;
- La présentation du diagnostic, des ambitions et du plan d'actions auprès des Conseils de Territoire de la Métropole a permis de prendre en considération les plans climat préexistants à cette démarche.

Le recueil de ces contributions est annexé à ce document.

DATES	THEMES	LIEUX	CIBLES
19/9/2018	Comment réduire l'impact de nos activités sur la santé ?	Marseille	Acteurs locaux
20/09/2018	Présentation du diagnostic à la Commission DD, cadre de vie, agriculture et environnement du Conseil de Développement	Marseille	Société civile
3/10/2018	Comment adapter nos activités et modes de vie face aux changements climatiques ?	La Ciotat	Acteurs locaux
8/10/2018	Comment accompagner la transition des moteurs économiques du territoire ?	Istres	Acteurs locaux
19/10/2018	Comment agir concrètement pour inverser la trajectoire climatique – zoom sur la contribution des communes	La Fare-les-Oliviers	Groupe de travail des Maires
22/10/2018	Comment la nature en ville peut-elle devenir un atout majeur de lutte et d'adaptation au changement climatique ?	Miramas	Acteurs locaux
23/10/2018	Présentation et échange autour du Plan Climat devant la Commission DD, cadre de vie, agriculture et environnement du Conseil de Développement	Marseille	Société Civile
24/10/2018	Quels équilibres entre maîtrise de la demande en énergie et mix énergétique métropolitain ?	Aix en Provence	Acteurs locaux
31/10/2018	En quoi les entreprises du territoire participent à la transition énergétique métropolitaine? zone d'activité « Cap au Nord »	Marseille	Acteurs économiques
5/11/2018	Comment faire évoluer les pratiques et les productions agricoles ?	Aubagne	Acteurs locaux
19/11/2018	Alimentation, foncier, aménagement agricole	Aix en Provence	Acteurs locaux
19/11/2018	Pratiques culturelles agro écologiques	Aix en Provence	Acteurs locaux

27/11/2018	Rendez-vous climat de la forêt métropolitaine	Beaurecueil	Acteurs locaux
29/11/2018	Elaboration du plan climat air énergie Métropolitain: quelles actions retenir ?	La Bouilladisse	Groupe de travail des Maires
29/11/2018	Adaptation de l'agriculture au changement climatique	Aix en Provence	Acteurs locaux
30/11/2018	Energie, technologie et process en agriculture	Aix en Provence	Acteurs locaux
03/12/2018	Comment la nature en ville peut-elle devenir un atout majeur de lutte et d'adaptation au changement climatique ? (2 ^{ème} réunion)	Aix en Provence	Acteurs locaux
11/12/2018	Stratégie et plan d'adaptation	Aix en Provence	Acteurs locaux
07/02/2019	Rencontre avec Environnement Industrie	Martigues	Entreprises
27/02/2019	Présentation de la contribution de la Commission DD, cadre de vie, agriculture et environnement du Conseil de Développement	Marseille	Société Civile
04/03/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM en Conférence des Maires	Meyreuil	Groupe de travail des Maires
03/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM en Commission Environnement	Marseille	Elus métropolitains
09/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire du Pays d'Aix	Coudoux	Elus métropolitains
13/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire d'Istres Ouest Provence	Istres	Elus métropolitains
13/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire du Pays Salonais	Salon de Provence	Elus métropolitains
14/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire Marseille Provence	Marseille	Elus métropolitains
14/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire Pays d'Aubagne et de l'Etoile	Aubagne	Elus métropolitains
21/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM à la Commission DD, cadre de vie, agriculture et environnement du Conseil de Développement	Marseille	Société Civile
12/06/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Maires du Conseil de Territoire du Pays de Martigues	Martigues	Elus métropolitains
12/06/2019	Echanges autour du pré-Projet de PCAEM et de l'Avis du Conseil de Développement	Marseille	Société Civile

ACCELERER ET RENFORCER LA MOBILISATION DES PARTIES PRENANTES

Dans la continuité des travaux engagés pour son élaboration, il semble nécessaire, pour que ce Plan Climat devienne celui de l'ensemble des métropolitains – au-delà de la seule institution – de mettre en place un dialogue large, ouvert à tous. Ce dialogue doit permettre par une série de jalons, événements à tous niveaux et à toutes échelles d'engager une dynamique de changement, nécessaire au regard de l'importance des enjeux.

Afin d'assurer la mobilisation et l'engagement de ses acteurs, la Métropole Aix Marseille Provence a prévu plusieurs dispositifs d'animation :

- Une plateforme numérique dédiée, pour communiquer et proposer des contributions. Cette plateforme aura vocation à recueillir les avis et contributions des acteurs métropolitains sur la version arrêtée du Plan Climat, puis un outil pérenne de dialogue après l'adoption du Plan ;
- Un événement médiatique de présentation du Plan Climat et de lancement de dynamique après l'adoption du Plan ;
- Un support de communication (ex : poster, kakémono...) présentant les objectifs, les 5 ambitions, les 13 axes, la centaine d'actions du Plan Climat, qui sera mis à disposition des collectivités et présenté dans différents lieux de la Métropole ;
- Des réunions locales d'échanges avec les communes de la Métropole pour partager les enjeux ;
- Une rencontre annuelle avec le Conseil de Développement métropolitain pour présenter et échanger sur le bilan de mise en œuvre du Plan Climat Air Energie Métropolitain ;
- Le lancement d'un appel à projet « une génération pour réussir » .

Focus - « Une génération pour réussir »

La création d'un label « une génération pour réussir » vise à sélectionner et à valoriser des opérations au titre du Plan Climat. L'objectif de la démarche « une génération pour réussir » est de valoriser et récompenser, par l'attribution d'un label, les acteurs qui poursuivent une démarche contribuant à l'atteinte des objectifs fixés par le Plan Climat Air Energie Métropolitain. La labellisation « Une génération pour réussir » est l'occasion pour les acteurs qui œuvrent dans les domaines de l'énergie, de l'air, des nuisances sonores, de la santé-environnement et du climat de valoriser leurs actions et de partager leurs expériences, afin de créer l'émulation autour de projets concrets qui, à l'échelon local, contribuent à des enjeux plus globaux.

Le label reconnaît et récompense tous les acteurs du territoire : les collectivités, les communes et leurs équipements comme une école, un service; les entreprises petites et grandes; les habitants constitués en associations (club de sport, collectif de quartier ...); et également l'habitant individuel, la famille

Les lauréats (dès 14 ans) bénéficieront d'une notoriété nouvelle ou accrue, notamment par la communication autour du label. La demande de labellisation est libre et gratuite. Les actions sont opérationnelles dès la demande de candidature et sont évaluables.

L'action doit poursuivre l'une des 5 ambitions du plan climat. Le règlement de la labellisation comportera des critères de recevabilité et de sélection.

Les actions lauréates pourront dès lors se distinguer comme « Une génération pour réussir » et s'en prévaloir.

Ces actions feront l'objet d'une présentation au cours du Comité de suivi et dans les bilans annuels du Plan Climat. Selon le niveau de contribution aux objectifs, l'opération pourra faire l'objet d'une fiche action qui sera ajoutée au plan d'actions lors de la révision du Plan Climat ;

La labellisation « Une génération pour réussir » sera l'une des modalités de sélection des nouvelles actions du Plan Climat.

- Plan Climat Air Energie -
Aix Marseille Provence



Recueil de la concertation

-Année 2019-

La concertation du Plan Climat Air Energie métropolitain s'est déroulée entre septembre et décembre 2018, dans plusieurs communes du territoire métropolitain, en direction de cibles diversifiées et en lien avec plusieurs thématiques.

Ces réunions « Les Rendez-vous Climat » poursuivaient les objectifs suivants :

- Proposer des solutions concrètes et opérationnelles pour la transition écologique et énergétique du territoire en faveur du climat, de l'énergie et de la qualité de l'air
- Fédérer et mobiliser l'ensemble des acteurs du territoire

D'un point de vue méthodologique, après une présentation succincte de la démarche Plan climat et des éléments de diagnostic, les participants, répartis en sous-groupes, étaient invités à travailler sur des propositions d'intervention en lien avec la thématique de la réunion.

En fin de réunion, chaque sous-groupe restituait le fruit de sa contribution.

A titre d'exemple, dans le cadre de la réunion organisée le 3 octobre 2018 à la Ciotat sur le thème : « comment adapter nos activités et nos modes de vie face au changement climatique ? », les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur les 3 propositions suivantes :

- 1) Garantir la santé, la sécurité et la qualité de vie des habitants dans un contexte d'évolution du climat
- 2) Préserver et aménager un territoire résilient et ses ressources naturelles les plus fragiles
- 3) Sensibiliser et préparer la population aux changements climatiques et accroître la culture du risque

Les actions proposées lors de cet atelier relevaient des ambitions suivantes :

- Informer et faire prendre conscience
- Encourager le changement et l'adaptation des pratiques
- Protéger, rénover ou repenser l'existant (réseaux, infrastructures / aménagement du territoire / du bâti)
- Améliorer l'état de la connaissance
- Améliorer le contrôle et la régulation des usages et pratiques sur le territoire

Dans le prolongement de la plupart des réunions de concertation, les participants ont été conviés à une sortie de terrain en lien avec la thématique traitée.

En quelques chiffres, le bilan de cette concertation se traduit :

- **Sur le plan quantitatif par:**

14 réunions organisées sur l'ensemble du territoire

400 participants

Une représentation de **90** têtes de réseaux

13 problématiques traitées en lien avec les sujets suivants:

- La maîtrise de la demande en énergie et le mix énergétique
- L'adaptation aux changements climatiques
- La transition des moteurs économiques
- Devenir une collectivité exemplaire
- La nature en ville *(en partenariat avec la Région SUD PACA, dans le cadre du programme européen Nature for City Life)*
- La qualité de l'air, le bruit et la santé-environnement
- La forêt *(en partenariat avec les Communes Forestières des Bouches du Rhône)*
- La mobilisation autour du développement durable



Visite commentée du parc du Mugel, animée par le « CPIE Côte Provençale » sur le thème comment s'adapter au changement climatique ?

- L'agriculture (*en partenariat avec la Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône*) et plus particulièrement les pratiques et les productions agricoles, l'alimentation, le foncier et l'aménagement agricole, les pratiques culturelles agro écologiques, l'énergie, la technologie et les process en agriculture et enfin l'adaptation de l'agriculture
- L'adaptation des activités de service public face aux changements climatiques

15 intervenants « experts » pour présenter des éléments de diagnostic et d'enjeux : GREC SUD, IRSTEA, GERES, SCP, ADEME....

210 propositions d'actions ont été recueillies ainsi qu'un cahier de **300** actions (proposé par le Mouvement Alternatives territoriales) et un avis du Conseil de Développement métropolitain, portant sur les enjeux.

- Sur le plan qualitatif, la concertation a été marquée par :

- Des participants représentant l'ensemble de la société métropolitaine :
 - Des élus, des associations, des collectivités, des EPCI, des entreprises, des agriculteurs, des chambres consulaires, des services de l'Etat, des syndicats...
 - Des femmes, des hommes, des jeunes et des moins jeunes !
- Des propositions de qualité :
 - Répondant à l'ensemble des enjeux du PCAEM
 - De différentes natures (opérationnelle, de sensibilisation/Information/de gouvernance/ de partenariat, de soutien aux acteurs, d'amélioration des connaissances...)
 - Avec une multiplicité de porteurs potentiels d'actions (dimension territoriale et interne)

A noter que certains sujets, comme l'agriculture ou la nature en ville par exemple, ont été plus approfondis que d'autres, compte tenu des partenariats établis par la Métropole.

DATES	THEMES	LIEUX	CIBLES
19/9/2018	Comment réduire l'impact de nos activités sur la santé ?	Marseille	Acteurs locaux
3/10/2018	Comment adapter nos activités et modes de vie face aux changements climatiques ?	La Ciotat	Acteurs locaux
8/10/2018	Comment accompagner la transition des moteurs économiques du territoire ?	Istres	Acteurs locaux
19/10/2018	Comment agir concrètement pour inverser la trajectoire climatique – zoom sur la contribution des communes	La Fare les Oliviers	Groupe de travail des Maires
22/10/2018	Comment la nature en ville peut-elle devenir un atout majeur de lutte et d'adaptation au changement climatique ?	Miramas	Acteurs locaux
24/10/2018	Quels équilibres entre maîtrise de la demande en énergie et mix énergétique métropolitain ?	Aix en Provence	Acteurs locaux
31/10/2018	En quoi les entreprises du territoire participent à la transition énergétique métropolitaine? zone d'activité « Cap au Nord »	Marseille	Acteurs économiques
5/11/2018	Comment faire évoluer les pratiques et les productions agricoles ?	Aubagne	Acteurs locaux
19/11/2018	Alimentation, foncier, aménagement agricole	Aix en Provence	Acteurs locaux
19/11/2018	Pratiques culturelles agro écologiques	Aix en Provence	Acteurs locaux
27/11/2018	Rendez-vous climat de la forêt métropolitaine	Beaurecueil	Acteurs locaux
29/11/2018	Adaptation de l'agriculture au changement climatique	Aix en Provence	Acteurs locaux

30/11/2018	Energie, technologie et process en agriculture	Aix en Provence	Acteurs locaux
03/12/2018	Comment la nature en ville peut-elle devenir un atout majeur de lutte et d'adaptation au changement climatique ? (2 ^{ème} réunion)	Aix en Provence	Acteurs locaux

En outre, parallèlement et en lien avec le Plan Climat Air Energie métropolitain, se sont tenus les phases de concertation du Plan local de l'Habitat et du Plan de Déplacement Urbain avec des échanges sur :

- les objectifs de rénovation du bâti et leur introduction dans le PLH
- les objectifs de réduction des émissions GES et pollution de l'air et bruit, et leur prise en compte dans le PDU.

Les objectifs climatiques instaurés par la SNBC, puis le SRADDET ont ainsi été concertés dans les plans et programmes thématiques de la Métropole.

Par ailleurs, la concertation du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la Métropole, qui s'est déroulée en Mars-Avril 2019 pour sa phase objective, a aussi traité des émissions de GES et de polluants : à cette occasion, des objectifs environnementaux liées à la mobilité ont pu être réinterrogés, notamment sur la grande logistique, le report modal de l'activité portuaire, le covoiturage, ...

La définition des objectifs respectifs du PDU et du PCAEM a été organisée en concertation avec les équipes techniques respectives.

Enfin, le Plan climat a fait l'objet de **16 présentations suivies de débats** devant le Conseil de développement métropolitain, les Conseils de territoire ou encore devant diverses têtes de réseau.

DATES	THEMES	LIEUX	CIBLES
20/09/2018	Présentation du diagnostic à la Commission DD, cadre de vie, agriculture et environnement du Conseil de Développement	Marseille	Société civile
23/10/2018	Présentation et échange autour du Plan Climat devant la Commission DD, cadre de vie, agriculture et environnement du Conseil de Développement	Marseille	Société Civile

29/11/2018	Elaboration du plan climat air énergie Métropolitain: quelles actions retenir ?	La Bouilladisse	Groupe de travail des Maires
11/12/2018	Stratégie et plan d'adaptation	Aix en Provence	Acteurs locaux
07/02/2019	Rencontre avec Environnement Industrie	Martigues	Entreprises
27/02/2019	Présentation de la contribution de la Commission DD, cadre de vie, agriculture et environnement du Conseil de Développement	Marseille	Société Civile
04/03/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM en Conférence des Maires	Meyreuil	Groupe de travail des Maires
03/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM en Commission Environnement	Marseille	Elus métropolitains
09/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire du Pays d'Aix	Coudoux	Elus métropolitains
13/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire d'Istres Ouest Provence	Istres	Elus métropolitains
13/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire du Pays Salonais	Salon de Provence	Elus métropolitains
14/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire Marseille Provence	Marseille	Elus métropolitains
14/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Conseil de Territoire Pays d'Aubagne et de l'Etoile	Aubagne	Elus métropolitains
21/05/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM à la Commission DD, cadre de vie, agriculture et environnement du Conseil de Développement	Marseille	Société Civile
12/06/2019	Présentation du pré-Projet de PCAEM au Maires du Conseil de Territoire du Pays de Martigues	Martigues	Elus métropolitains
12/06/2019	Echanges autour du pré-Projet de PCAEM et de l'Avis du Conseil de Développement	Marseille	Société Civile

A l'occasion de ces réunions d'échanges, les éléments suivants ont été présentés :

01 CADRE RÉGLEMENTAIRE ET CALENDRIER

1

CADRE RÉGLEMENTAIRE

QU'EST CE QU'UN PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE ?

À la fois **stratégique et opérationnel**, un PCAET est un **projet territorial** de développement durable.

Son **cadre réglementaire** : la loi TEPCV le rend obligatoire pour les EPCI de plus de 20 000 habitants
Compatibilité avec les objectifs du SRADDET

Ses objectifs :

- 1 **L'atténuation** : limiter l'impact des activités du territoire sur le climat
 - en réduisant les émissions de gaz à effet de serre,
 - en réduisant les consommations d'énergie et
 - en améliorant la qualité de l'air,
- 2 **L'adaptation** : pour réduire la vulnérabilité du territoire face aux conséquences des changements climatiques inévitables

- La Métropole est la seule compétente pour élaborer un PCAET sur son territoire et joue un rôle de coordinatrice des actions de transition énergétique.

2

Les enjeux liés à la démarche

PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE MÉTROPOLITAIN

Reconnaitre l'héritage (5 PCAET existants) mais structurer un projet commun qui n'est pas la simple compilation des anciens plans climats

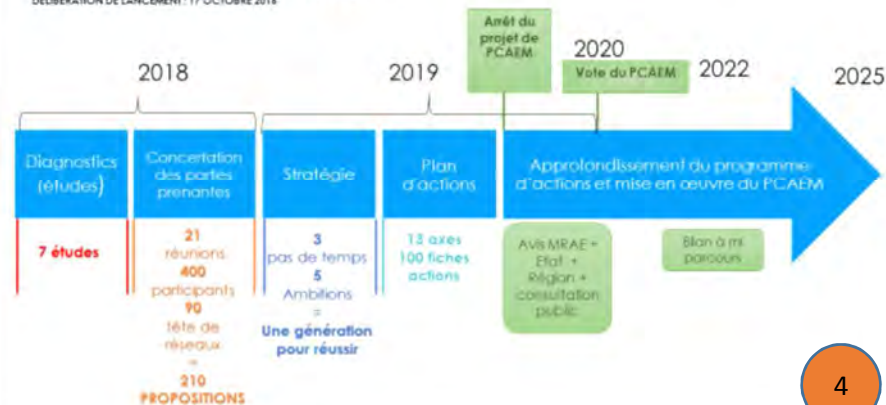
Trouver sa place dans les priorités métropolitaines très centrées sur l'économie et la mobilité

Un projet mobilisateur et intégrateur de l'ensemble des politiques publiques et des initiatives privées

3

RAPPEL DU CALENDRIER

DÉLIBÉRATION DE LANCEMENT : 17 OCTOBRE 2016



4

02 PRINCIPAUX RÉSULTATS DU DIAGNOSTIC

5

PRINCIPAUX RÉSULTATS DU DIAGNOSTIC

LES CHIFFRES CLÉS ISSUS DU DIAGNOSTIC

	GES	consommation d'énergie	polluants atmosphériques
Industrie :	67 %	52 %	58 %
Transports :	20 %	26 %	31 %
Résidentiel et tertiaire :	9 %	20 %	9 %



Baisse globale de 5% des émissions de GES entre 2007 et 2015, mais légère hausse depuis 2010

La production d'énergies renouvelables sur le territoire équivaut à 4% de la consommation territoriale

La balance commerciale liée à la seule consommation d'énergie est déficitaire de 5,5 milliards d'euros par an.

6

PRINCIPAUX RÉSULTATS DU DIAGNOSTIC



ZOOM SUR LE CLIMAT

Référence	Horizon proche 2035	Horizon moyen 2055	Horizon lointain 2085
Température moyenne : 13,80°C Vagues de chaleur : 2 jours Cumul des précipitations : 459mm Sécheresses : 27 jours	+1°C +7 jours Incertain +2 jours	+1,3°C +10 jours Incertain +2 jours	+1,8°C +18 jours Incertain +4 jours
Température moyenne : 13,80°C Vagues de chaleur : 2 jours Cumul des précipitations : 459mm Sécheresses : 27 jours	+1,1°C +8 jours Incertain +3 jours	+2°C +22 jours Incertain +4 jours	+3,4°C +63 jours Incertain +10 jours

À Vauvenargues, entre aujourd'hui et 2055, le nombre de journées très chaudes (> 30°C) serait multiplié par 2,5 selon le scénario RCP 4.5 et par 3 selon le RCP 8.5

Nombre de nuits tropicales en été à Aix-en-Provence entre 1976-2005 et 2041-2070 : 18 à 28 nuits supplémentaires (médiane) selon les scénarios socioéconomiques

7

PRINCIPAUX RÉSULTATS DU DIAGNOSTIC

LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE



Sur la santé : aggravation des phénomènes d'îlots de chaleur urbain (inconfort thermique) et de pollution de l'air, développement des maladies vectorielles...



Sur l'agriculture : avancée des dates des vendanges, augmentation du degré d'alcool et acidité plus faible des vins, évolution des pratiques vers des cultures plus « sèches », risques de salinité pour les cultures côtières (riz de Camargue)...



Sur le tourisme/loisirs : accès plus restreint aux massifs forestiers, diminution générale de son attractivité (avec température excessive, nuits tropicales, risque incendie...)



Sur les infrastructures : diminution de la résistance des enrobés sur les routes et autoroutes, dilatation et allongement des rails...

8

PRINCIPAUX RÉSULTATS DU DIAGNOSTIC

LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE: IMPACT SUR LA BIODIVERSITÉ



Sur la forêt : baisse de la productivité, dépérissement, augmentation des risques d'incendie...



Sur le littoral et milieu marin : augmentation de l'acidité des eaux et élévation du niveau marin (par dilatation), érosion des plages et côtes rocheuses...



Sur les habitats naturels : évolution dans leur répartition et disparition de certains habitats en limite d'aire de répartition



Sur les espèces : modification de leur répartition avec un besoin de s'adapter notamment en se déplaçant (continuités écologiques) et risque de développement de nouvelles espèces invasives

9

03 LES AMBITIONS MÉTROPOLITAINES

10

LES AMBITIONS MÉTROPOLITAINES

3 ÉCHELLES DE TEMPS À CONSIDÉRER

1

2020-2025 | le temps du Plan Climat et de l'engagement

Mettre en œuvre des actions concrètes contribuant à répondre à l'urgence et à engager l'ensemble des forces vives de la Métropole dans la dynamique

2

2025-2040 | le temps du Projet Métropolitain et de la structuration

Infléchir la trajectoire en mettant en œuvre des actions structurantes et impactantes

3

2040-2050 | le temps de la COP 21 et de la maturation

Atteindre les objectifs de neutralité carbone et de résilience, gage d'un développement pérenne offrant une haute qualité de vie pour tous

11

LES AMBITIONS MÉTROPOLITAINES

5 AMBITIONS MÉTROPOLITAINES À 2050

1- Inventer une **Métropole neutre en carbone**

2- **Réduire de 50% les consommations** énergétiques de l'ensemble des secteurs

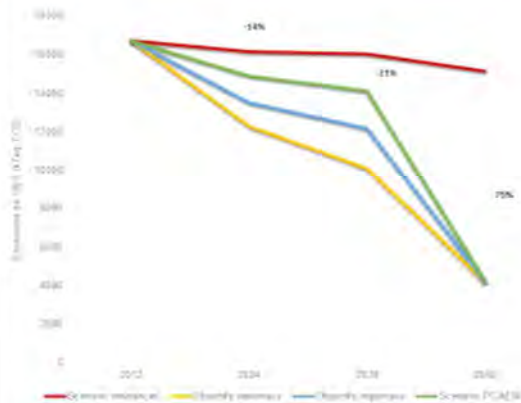
3- **Couvrir 100 % de nos besoins** de consommation d'énergie par des **énergies renouvelables – Métropole à énergie positive**

4- Préserver le cadre de vie des populations par la **réduction des émissions de polluants et des nuisances sonores**

5- **Adapter le territoire aux impacts du changement climatique** pour assurer la pérennité de son développement

12

AMBITION 1 – UNE MÉTROPOLE NEUTRE EN CARBONE



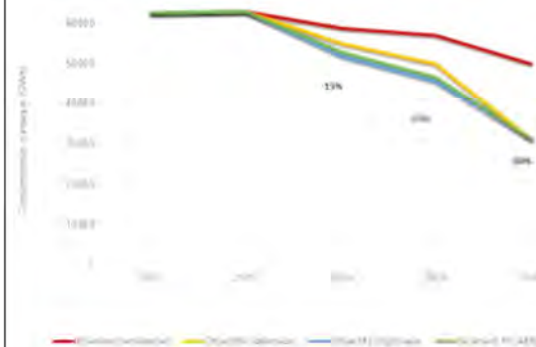
Les conditions de réalisation :

- Un secteur industriel performant, innovant et réduisant ses impacts environnementaux ('l'industrie de demain')
- De nouvelles pratiques de mobilité (report modal, réduction du besoin en déplacement, évolution de la carburant)
- Une rénovation énergétique massive du parc bâti et suppression du chauffage par le fuel
- Des pratiques de production agricoles et de consommation plus durables
- La mise en place d'une politique de soutien à la séquestration carbone, permettant de compenser les émissions résiduelles

13

AMBITION 2 – LA RÉDUCTION DE 50% DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES DU TERRITOIRE MÉTROPOLITAIN

LA condition indispensable à l'atteinte de l'objectif de neutralité carbone et des objectifs de couverture en EnR. Elle nécessite un effort substantiel sur l'ensemble des secteurs consommateurs. A titre d'exemple, cela suppose la rénovation d'ici 2050 de 90% du parc de logements construits avant 2012.



Les conditions de réalisation :

- La suppression totale de l'utilisation du fioul pour le chauffage en 2030
- La rénovation de 3% du parc de logement par an d'ici 2030 = 20 000 logements/an
- La rénovation de 90% des bâtiments tertiaires construits avant 2012 en 2050
- La réduction des besoins de déplacement en voiture individuelle
- Le report modal et modes actifs

14

AMBITION 3 – UNE MÉTROPOLE À ÉNERGIE POSITIVE



Les conditions de réalisation :

- La réduction de 50% de la consommation d'énergie
- La création de véhicules financiers, de portage technique ad hoc
- Exploitation de l'ensemble des ressources potentielles

15

AMBITION 4 – LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET DES NUISANCES SONORES

Au-delà de la réduction des émissions à la source, l'ambition de la Métropole pourrait être une réduction de l'exposition des populations à ces nuisances environnementales, en particulier au travers de sa politique d'aménagement du territoire

Les conditions de réalisation :

- Une prise en compte de cette question par l'ensemble des politiques publiques
- La limitation des rejets des industries et des transports
- Le respect de l'interdiction du brûlage des déchets (suppression des dérogations)
- La création d'une Zone de Faibles Emissions (ZFE) ambitieuse

16

AMBITION 5 – L'ADAPTATION DU TERRITOIRE AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique est pour une part aujourd'hui inéluctable. Les risques climatiques associés engendreront des impacts économiques, sociaux et environnementaux sur le territoire. La Métropole se doit de s'y préparer au mieux.

Les conditions de réalisation :

- L'engagement (via les documents d'urbanisme et de planification) dans une politique d'aménagement résiliente face aux risques d'inconfort thermique, d'inondations, d'incendies ou encore de tension autour de la ressource en eau.
- L'accroissement de la robustesse des activités économiques et des infrastructures face aux aléas climatiques, et en particulier pour les établissements médico-sociaux et pour les réseaux énergétiques
- Une gestion plus durable de la ressource en eau
- L'accompagnement à l'évolution des espèces et des milieux
- La sensibilisation de la population et des acteurs socio-économiques à la culture du risque

17

04 ATTEINDRE NOS AMBITIONS

18

LES AXES D'INTERVENTION

13 AXES TRADUITS EN ACTIONS STRUCTURANTES

PCAEM et Agenda environnemental complémentaires
 Les actions retenues dans l'Agenda environnemental s'inscrivent pleinement dans ces 13 axes et témoignent d'une volonté de porter conjointement une politique commune au Département des Bouches du Rhône et à la Métropole.

- AXE 1 : PLAÇONS L'EXEMPLARITÉ AU CŒUR DE L'ACTION PUBLIQUE AUX DIFFÉRENTES ÉCHELLES
- AXE 2 : FAVORISONS UN AMÉNAGEMENT RÉILIENT FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES
- AXE 3 : OFFRONS DE VRAIES ALTERNATIVES POUR UNE MOBILITÉ DURABLE
- AXE 4 : ACCOMPAGNONS LA TRANSITION DES MOTEURS ÉCONOMIQUES
- AXE 5 : RENFORÇONS LES ENJEUX CLIMAT-AIR-ÉNERGIE DANS LES ACTIVITÉS PORTUAIRES ET AÉROPORTUAIRES
- AXE 6 : MAÎTRISONS LES IMPACTS AIR, ÉNERGIE, BRUIT SUR LE BÂTI ET LES ÉQUIPEMENTS
- AXE 7 : DÉVELOPIONS UN MIX ÉNERGÉTIQUE BASÉ SUR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION
- AXE 8 : AGISSONS EN FAVEUR DE LA PRÉVENTION DES DÉCHETS ET OPTIMISONS LEUR VALORISATION
- AXE 9 : ACCOMPAGNONS UNE AGRICULTURE ET DES PRATIQUES ALIMENTAIRES PLUS DURABLES
- AXE 10 : PROTÉGEONS LA RESSOURCE EN EAU ET OPTIMISONS SA GESTION
- AXE 11 : PRÉSERVONS LA BIODIVERSITÉ, LES RESSOURCES NATURELLES ET LES MILIEUX
- AXE 12 : MOBILISONS LES ACTEURS AUTOUR DES ENJEUX CLIMAT-AIR-ÉNERGIE-BRUIT SUR LE TERRITOIRE
- AXE 13 : ANIMONS LA DÉMARCHE PLAN CLIMAT MÉTROPOLITAIN

19

RESTITUTION DES ATELIERS DE CONCERTATION

Atelier thématique 'Qualité de l'air, santé et bruit'

Mercredi 19 septembre 2018 – Marseille

| Restitution des débats

Proposition d'actions issues des travaux des sous-groupes

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 3 thématiques :

- **Réduire les impacts sanitaires liés aux activités économiques**
- **Mieux identifier les enjeux sanitaires dans le bâtiment et y répondre**
- **Réduire les nuisances sanitaires liées au trafic routier (air, bruit, éclairage public)**

- Réduire les impacts sanitaires liés aux activités économiques

Les diverses activités économiques installées sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence (logistique, production d'énergies, industries, tourisme...) peuvent engendrer des pollutions de l'air, de l'eau et des nuisances sonores et lumineuses de nature à générer d'importants impacts sanitaires.

Dans un contexte toujours plus concurrentiel, la performance économique des entreprises est la priorité et l'accompagnement de leur transition vers un mode de fonctionnement plus durable en est un vecteur. Les leviers suivants peuvent être mobilisés : encourager l'émergence d'une économie circulaire, moins consommatrice en ressources et plus sobre en carbone ; développer des procédés industriels innovants, tournés vers la consommation d'énergie décarbonée (ex. hydrogène vert) ; structurer la mise en place de modes de livraison et de transport de marchandises moins polluants et modifier le comportement des acteurs individuels.

Une très grande diversité d'acteurs doit donc être mobilisée autour de ces enjeux et participer à la réflexion autour de nouveaux modèles économiques et financiers.

« Le secteur industriel métropolitain a un impact environnemental local considérable, que ce soit sur les consommations d'énergie, les émissions de GES ou sur les émissions de polluants atmosphériques. [...] Toutefois, la grande majorité des industriels présents au sein du territoire de la Métropole adoptent des standards environnementaux tels que l'ISO 14001, l'ISO 50001 ou leurs propres engagements RSE. »

Source : Focus et enjeux du territoire, PCAEM, 2018

- Mieux identifier les enjeux sanitaires dans le bâtiment et y répondre

Les espaces clos au sein des bâtiments (logement/tertiaire) peuvent présenter des enjeux sanitaires importants et, pourtant, ces-derniers sont bien souvent ignorés. Chauffage, produits ménagers, humidité... On peut trouver diverses sources de pollution à l'intérieur des bâtiments, individuels comme collectifs.

La pollution atmosphérique peut d'ailleurs jouer un rôle aggravant, et ces risques peuvent engendrer des conséquences sanitaires préoccupantes telles que les allergies, asthmes ou encore pneumonies. Par ailleurs, les enjeux sont d'autant plus préoccupants chez les ménages en situation de précarité, notamment économique, car ces derniers ne peuvent engager des travaux de rénovation au sein de leur logement.

Il existe pourtant de nombreux leviers pour y répondre : tout d'abord identifier les problématiques sanitaires présentes au sein des infrastructures, acculturer la population et les occupants des ERP aux enjeux de la qualité de l'air intérieure, modifier les comportements par la sensibilisation et rénover le parc de logements/ bâtiments publics et tertiaires, avec le souci de la bonne aération du bâtiment.

A l'échelle de la Région PACA, le SRCAE identifie le secteur résidentiel et tertiaire comme étant le 2ème domaine le plus émetteur de particules fines (en 2007, on relevait 8 tonnes de PM2,5 et 75 000 tonnes de NOx générés par ce secteur).

Source : SRCAE PACA, 2013

- **Réduire les nuisances sanitaires liées au trafic routier (air, bruit et éclairage public)**

Le trafic routier sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence constitue une source importante pollution atmosphérique et de bruit, qui génère diverses nuisances sanitaires.

A titre d'illustration, le tracé de l'autoroute A7, au trafic toujours très chargé, est marqué par une forte teneur en oxyde d'azote et en particules fines. Ces pollutions atmosphériques ont des conséquences sanitaires importantes causant notamment sur une mortalité prématurée des populations exposées.

Autre nuisance sanitaire du trafic routier : son intensité sonore. Celle-ci est tributaire des conditions de circulation (fluide ou saccadée), du volume du trafic, du type de moteur et de pneus, ainsi que de l'aménagement et du revêtement des voiries. La vitesse des véhicules et la conduite des automobilistes ont également une influence sur le niveau de sonorité des routes.

Afin de préserver le cadre de vie et la santé des habitants, il est important de maintenir les efforts et de mobiliser les leviers existants : sensibiliser et inciter à de nouveaux usages tels que le covoiturage ; modifier la structure et l'aménagement du territoire pour faciliter l'utilisation des modes actifs (vélo, marche etc.) et des transports en commun ; développer l'usage des motorisations alternatives.

Sur certains tronçons des voies de l'A7, de l'A8 et la E80, l'intensité du bruit peut atteindre plus de 75 dB en journée, soit l'équivalent du bruit généré par une fête foraine.

Source : Diagnostic du bruit de la Métropole Aix Marseille Provence, 2018

Les actions proposées lors des ateliers relèvent des ambitions suivantes :

- **Informier, sensibiliser et inciter au changement**
- **Rénover ou repenser l'existant (aménagement du territoire / du bâti)**
- **Améliorer l'état de la connaissance**
- **Mettre en place et accompagner des solutions innovantes sur le territoire**
- **Améliorer le contrôle et la régulation des usages / pratiques sur le territoire**

Les tableaux ci-dessous regroupent les actions proposées par les sous-groupes qui ont travaillé sur les trois thématiques de l'atelier.

Ces actions sont classées en fonction des ambitions citées ci-dessus :

INFORMER, SENSIBILISER ET INCITER AU CHANGEMENT

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)
		Tâches à réaliser	Pilote(s)	
Sensibiliser l'ensemble des acteurs du territoire à un meilleur usage de la climatisation	> Lutter contre les flaques à moustiques > Lutter contre la pollution intérieure et dans les espaces clos > Lutter contre l'augmentation de la température extérieure > Limiter les écarts de températures entre intérieur et extérieur	> Sensibiliser les acteurs privés et publics sur les enjeux sanitaires liés à la climatisation	Conseil habitat santé / syndiques / conseillers en environnement intérieur / médecins	ALEC
Aider les professionnels (de la santé, du bâtiment etc.) à mieux identifier les enjeux sanitaires au sein des bâtiments	> Aider les professionnels à mieux faire le lien entre symptômes et exposition > Aider les professionnels à identifier les problématiques sanitaires liées à la conception, rénovation de bâtiment et les matériaux utilisés > Sensibiliser les bailleurs aux enjeux d'insalubrité, d'entretien, d'aération et d'isolation des bâtiments > Aider les professionnels des espaces verts à prendre connaissance des enjeux liés au brûlage des déchets verts	> Former les professionnels à ces enjeux	Conseillers médicaux en environnement intérieur (CMEI) / conseillers habitat et santé (CHS) / bailleurs / professionnels des espaces verts et bailleurs	
Informersensibiliser et la population (établissements scolaires, habitants, entreprises) aux enjeux sanitaires	> Permettre à la population d'avoir une complète connaissance des questions de santé / environnement (état de la santé - suivi des actions en cours) > Sensibiliser aux enjeux de la qualité de l'air	> Créer une plateforme d'informations associée à des événements	Secrétariat permanent pour la prévention des pollutions et des risques industriels (S3PI) / ARS / ORS	Pôle industriel et portuaire / les 5 collèges du S3PI (Etat, industriels, salariés, collectivités, associations)

et environnementaux	> Inciter aux bonnes pratiques d'entretien, d'occupation et d'utilisation des bâtiments (matériaux, produits, aération etc.)			

RENOVER OU REPENSER L'EXISTANT (AMENAGEMENT DU TERRITOIRE / BÂTI)

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)
		Tâches à réaliser	Pilote(s)	
Rénover les bâtiments anciens et/ou insalubres	> Améliorer l'isolation tout en préservant la qualité de l'air intérieure > Privilégier les matériaux moins émetteurs de polluants (composés organiques volatiles – COV)	> Mettre en relation les aménageurs, conseillers, collectivités et bailleurs		Aménageurs / conseillers / collectivités / bailleurs
Planter les bâtiments à distance des sources polluantes	> Limiter l'exposition des bâtiments tertiaires, logements, ERP aux sources polluantes > Prendre en compte l'environnement extérieur des bâtiments pour leur conception et leur implantation	> Mettre en relation / consulter les différents intervenants	Métropole (via sa politique d'urbanisme)	Métropole / Atmo Sud / ARS / aménageurs / AGAM / ALEC
Densifier les zones d'activités existantes avant leur extension / création	> Requalifier les zones d'activités, espaces publics et bâtiments > Optimiser l'utilisation du foncier	> Identifier le foncier > Requalifier les bâtiments, espaces publics, zones d'activités	Métropole	CCI
Végétaliser les espaces urbains	> Préserver / développer la nature en ville > Lutter contre les îlots de chaleur	> Végétaliser les zones urbaines	Métropole / communes / services d'urbanisme	
Mettre en place des zones à faible émission, notamment dans les hypercentres	> Réduire la pollution générée par le trafic routier			

AMELIORER L'ETAT DE LA CONNAISSANCE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)
		Tâches à réaliser	Pilote(s)	
Améliorer la connaissance des polluants et leur concentration	> Intégrer la connaissance des polluants dans le PCAEM (mesure de la concentration, zonage...) > Mettre en place des actions sur les zones concentrant une grande quantité de polluants (zones industrielles et portuaires etc.)	> Intégrer de manière durable cette connaissance dans le PCAEM	Atmo Sud / Institut Ecocitoyen pour la Connaissance des Pollutions / Universités (ex : Aix-Marseille)	Etat / Région / Départements
Créer un outil permettant d'améliorer la connaissance des flux pour permettre leur optimisation	> Soutenir et encourager l'économie circulaire	> Créer un outil informatique	Métropole (services environnement et industrie)	Etat / Région / Département
Créer un registre des maladies liées à la pollution atmosphérique	> Connaître et répertorier les maladies liées à la pollution atmosphérique > Pointer les causes de ces maladies et en diminuer le nombre	> Regrouper les dossiers de santé pertinents > Créer et animer un réseau d'acteurs de santé	Services de l'Etat / Institut ecocitoyen pour la connaissance des pollutions (IECP)	S3PI / ARS / DREAL / hôpitaux / syndicats et organisations de médecins
Faire un état des lieux de l'éclairage routier du parc métropolitain	> Mieux connaître l'état de l'éclairage public du parc métropolitain et identifier les zones sensibles > Réduire les nuisances lumineuses sur ces zones	> Recueillir des données sur la consommation énergétique et les émissions lumineuses		

METTRE EN PLACE ET ACCOMPAGNER DES SOLUTIONS INNOVANTES SUR LE TERRITOIRE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)
		Tâches à réaliser	Pilote(s)	
Développer la filière hydrogène vert	> Réduire l'utilisation des énergies fossiles	> S'inspirer du modèle allemand pour développer cette filière		
Imaginer des 'challenges' à lancer sur le territoire dans le cadre de dispositifs (ex : 'Smart Port')	> Inclure différents acteurs (collectivités, entreprises, citoyens, associations) dans la réflexion et l'élaboration d'actions pour faire de la Métropole, un territoire de transition énergétique	> S'inspirer du 'Smart Port' challenge, visant à rendre le port de Marseille sobre et connecté.	CCI / Grand Port Maritime de Marseille + Aix-Marseille Université 'Club du Smart Port'	
Coordonner les démarches d'économie circulaire pour mieux les soutenir		> Mener des actions ponctuelles sur plusieurs thématiques > Utiliser les outils en ligne de la CCI (indiquant les flux entrants et sortants des entreprises, ainsi que le guide économie circulaire au région	Métropole / CCI / industriels	CCI / fédérations / associations / ADEME / Région
Développer les transports en commun, le covoiturage et modes de déplacement doux	> Réduire la pollution générée par le trafic routier			
Généraliser le projet 'REPONSES' à l'ensemble du territoire industrialoportuaire	> Etendre le projet 'REPONSES' à un territoire plus large > Faire bénéficier de ce projet à davantage de territoires	> Réfléchir à cette éventuelle extension et notamment au financement	S3PI	Les 5 collèges du S3PI (Etat, industriels, salariés, collectivités, associations)

AMELIORER LE CONTRÔLE ET LA REGULATION DES USAGES / PRATIQUES SUR LE TERRITOIRE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)
		Tâches à réaliser	Pilote(s)	
Réglementer l'usage de la climatisation	> Lutter contre les flaques de moustiques > Lutter contre la pollution intérieure > Lutter contre l'augmentation de la température extérieure > Limiter les écarts de températures entre intérieur et extérieur		Conseil habitat santé / syndiques / conseillers en environnement intérieur / médecins	ALEC
Améliorer le respect de la réglementation sur l'éclairage des enseignes	> Réduire les nuisances issues de l'éclairage public		Métropole / communes	Communes
Mettre en place une police environnementale	> Faire respecter les actions des plans et programmes	> Mettre en place un service de contrôle pour faire respecter les programmes d'actions	Métropole	Pouvoirs publics
Mettre en place un moyen de traitement de déchets d'activité de soin à risques infectieux à l'échelle de la Métropole	> Limiter les déplacements de ces déchets infectieux et les risques d'infection	> Identifier et mettre en place un moyen de traitement des déchets	Métropole	ARS / hôpitaux

| Propos conclusifs

Il est proposé à Sylvain Mercier (ATMO SUD) et à David Humbert (ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur) de relever quelques points de conclusion sur les échanges et les propositions d'actions par les participants.

Des enjeux de santé environnementale à considérer dans leur globalité et dans leurs interactions

Dans cette séquence structurante pour la construction du projet d'aménagement et de développement territorial porté par la Métropole (PCAET, PLUi, PDU, PLH, etc.), il est important de considérer les différentes problématiques de pollutions de l'air, de pollutions sonores et leurs impacts croisés, additionnels.

Dans l'approche de prévention en santé publique, une priorité à donner au travail sur l'exposition des populations

Le PCAEM et la démarche de traitement des pollutions et des sensibilités du territoire métropolitain aux impacts des consommations d'énergie et de ressources, des déplacements, des activités industrielles, etc. sur la santé publique doivent amener à traiter l'enjeu de la réduction de l'exposition des populations : un enjeu *politique* d'aménagement du territoire et de régulation des activités.

La nécessité de considérer la pollution chronique dans les messages sur les impacts sanitaires

Les événements extrêmes, notamment concernant la qualité de l'air (extérieur) et les pics de pollution par l'ozone ou les particules, ont une forte résonnance médiatique mais c'est la pollution « de fond », chronique qui a le plus d'impact sur la santé : il est important que le PCAEM porte des messages sur cet enjeu.

La nécessité d'un volontarisme politique fort qui peut être un élément différenciant de ce Plan Climat-Air-Energie Métropolitain

Les collectivités, la Métropole et les communes, n'ont pas de compétence en santé environnementale à proprement parler. Elles interviennent pourtant directement sur de nombreux paramètres de l'environnement auquel les citoyens sont exposés (gestion des trafics automobiles, aménagement du territoire et de l'armature urbaine, conception des bâtiments, etc.). La plus grande intégration de cet enjeu de la santé environnementale dans le projet métropolitain appelle un mouvement citoyen.

Atelier thématique 'Comment adapter nos modes de vie et activités au changement climatique ?'

Mercredi 3 octobre 2018 – La Ciotat

| Restitution des débats

Proposition d'actions issues des travaux des sous-groupes

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 3 thématiques :

- **Garantir la santé, la sécurité et la qualité de vie des habitants dans un contexte d'évolution du climat**
- **Préserver et aménager un territoire résilient et ses ressources naturelles les plus fragiles**
- **Sensibiliser et préparer la population et accroître la culture du risque**

- **Garantir la santé, la sécurité et la qualité de vie des habitants dans un contexte d'évolution du climat**

La population de la Métropole Aix Marseille Provence, et plus largement des territoires urbains, est particulièrement touchée par les effets du changement climatique. Les enjeux sanitaires (qualité de l'air, nuisances sonores et lumineuses), de sécurité (érosion et submersion marine, aléas climatiques), et les impacts sur la qualité de vie sont nombreux sur le territoire de la Métropole.

Dans un tel contexte, la mise en place d'une stratégie d'adaptation est primordiale : elle permet, en effet, d'adopter une posture préventive et d'assurer une protection anticipée de l'ensemble de la population, y compris des franges les plus sensibles.

Les solutions sont nombreuses : acculturer la population aux enjeux de la santé et de la sécurité liés au changement climatique, améliorer les systèmes de surveillance de la qualité de l'air ou des aléas climatiques, prévoir des mesures en cas d'événements climatiques extrêmes...

Dans les villes des latitudes moyennes, l'îlot de chaleur urbain peut être particulièrement important. Les impacts de ces « bulles de chaleur » peuvent avoir de lourds impacts sur le confort thermique, la santé, la mortalité, et la qualité de l'air. Des moyens de rafraîchissement pourraient alors être mis en place.

Source : Cahier climat et aléas météorologiques, PCAEM, TEC Conseil, 2018

- **Préserver et aménager un territoire résilient et ses ressources naturelles les plus fragiles**

L'aménagement et l'organisation du territoire ont une influence directe sur la capacité de ce dernier à faire face aux effets du changement climatique. Cela est encore plus marqué pour ce qui est du territoire de la Métropole Aix Marseille Provence : les enjeux de densité (population, infrastructures, activités) y sont importants, notamment en zone urbaine, mais il existe également de nombreux enjeux au niveau des ressources et espaces naturels qui émaillent la Métropole.

A titre d'exemple, l'augmentation des températures causera une réduction de la disponibilité en eau. Or, le territoire, ses habitants, ses écosystèmes et ses différentes activités y sont fortement dépendants.

Repenser l'organisation du territoire devient alors de plus en plus nécessaire pour favoriser sa préservation et sa résilience.

Des mesures plus ciblées peuvent être mises en place, permettant d'adapter et de protéger les espaces les plus vulnérables (réserves de biodiversité, milieux aquatiques, zones abritant de la faune et flore remarquables...).

Résilience : capacité d'un système à encaisser un impact, à se restructurer, et à poursuivre un fonctionnement aussi performant qu'auparavant.

- Sauvegarder les activités économiques et les infrastructures du territoire dans un contexte d'évolution du climat

Les territoires urbains, dont la Métropole Aix Marseille Provence fait partie, sont au cœur de la problématique climatique. Les villes concentrent, en effet, un grand nombre d'activités et de structures économiques, supports de développement des territoires.

Le changement climatique impacte leur performance et menace fortement leur pérennité ; c'est pourquoi il devient urgent de mettre en place une stratégie de conservation des activités économiques de la Métropole.

Cette sauvegarde des activités économiques du territoire peut se traduire par une protection physique (par la délocalisation, la modification de la configuration du territoire etc.) mais aussi par une évolution ou une adaptation des activités.

En outre, ces activités (tourisme, agriculture, sylviculture...) sont dépendantes d'un certain nombre d'infrastructures, elles-mêmes menacées par les aléas climatiques. Comment, alors, assurer une continuité de fonctionnement de ces infrastructures et des activités économiques de la Métropole ?

D'après le GREC-PACA, la façade littorale de la Métropole Aix Marseille Provence recule chaque année de 10 à 30 cm par an, menaçant toujours plus les infrastructures de bord de côte.

Source : Cahier climat et aléas météorologiques, PCAEM, TEC Conseil, 2018

Les actions proposées lors des ateliers relèvent des ambitions suivantes :

- **Informier et faire prendre conscience**
- **Encourager le changement et l'adaptation des pratiques**
- **Protéger, rénover ou repenser l'existant (réseaux, infrastructures / aménagement du territoire / du bâti)**
- **Améliorer l'état de la connaissance**
- **Améliorer le contrôle et la régulation des usages et pratiques sur le territoire**

Les tableaux ci-après regroupent les actions proposées par les sous-groupes qui ont travaillé sur les trois thématiques de l'atelier.

Ces actions sont classées en fonction des ambitions citées ci-dessus. 4 actions 'novatrices'¹ ont été mentionnées et répertoriées dans les tableaux sur fond coloré.

INFORMER ET FAIRE PRENDRE CONSCIENCE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Sensibiliser différents publics (citoyens, élus, acteurs économiques...) aux bonnes pratiques	> Diffuser la connaissance des bonnes pratiques en termes de transport, énergie, agriculture, déchets, alimentation	> Elaborer un guide des bonnes pratiques > Former les élus aux thématiques/enjeux de la santé > Organiser des événements culturels, artistiques type GR2013	> Associations du territoire aidées par des financements publics > L'Education Nationale > Les collectivités	> Ecoles, collèges, lycées > Professionnels de ces thématiques	> Positionnement des élus > Coordination avec l'Education Nationale à clarifier
Former les citoyens et professionnels aux solutions économes en énergie	> Favoriser le partage et l'adoption de solution innovantes et économes en ressources > Faire diminuer, entre autres, la consommation d'eau et d'énergie (ex : utiliser les végétaux au lieu de la climatisation pour rafraîchir l'air)	> Organiser des ateliers de formation collective > Accompagner l'élaboration de diagnostics de consommation des ressources, marges de progrès, plans d'actions et mise en œuvre opérationnelle	> Les collectivités pour les populations > Les consulaires ou syndicats professionnels pour les entreprises	> Les acteurs de l'EEDD (Education à l'Environnement et au Développement Durable) > Les laboratoires de recherche et universitaires > Les associations d'habitants > Les OPCA (Organismes Paritaires Collecteurs Agréés)	> Le coût et financement des actions de sensibilisation et de formation > La résistance des entreprises et habitants à changer leurs modes de consommation
Sensibiliser les agriculteurs aux pratiques économes en eau et à l'agriculture biologique (préservant air, eau et sols)	> Préserver la ressource en eau (ex : récolter l'eau de pluie à l'aide de bassin de rétention et étendre les périmètres irrigués) > Encourager la réintroduction et la préservation de l'arbre en agriculture > Favoriser la fertilité des sols par la matière organique	> Organiser des ateliers de formation à destination des agriculteurs	> Les collectivités publiques > La Chambre d'Agriculture > L'INRA > Les acteurs de la recherche agricole	> La DDTM > Les coopératives agricoles > Les associations > Les agriculteurs ambassadeurs	> La prédation foncière > La PAC > Les enjeux économiques globaux > La difficulté de faire vivre les agriculteurs localement

¹ Une mesure ne rencontrant aucun obstacle, c'est-à-dire qu'elle ne fait face à aucune contrainte relevant des compétences, du financement, de la technique, de l'humain etc.

ENCOURAGER ET FAVORISER LE CHANGEMENT / L'ADAPTATION DES PRATIQUES

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Modifier les dates de vacances scolaires pour éviter les températures trop élevées	> Protéger la population des risques sanitaires liés à la hausse des températures (insolation, déshydratation...) > Maintenir une activité touristique malgré les augmentations de températures à venir	> Etaler les dates de vacances scolaires sur juin et septembre car les mois de juillet et août sont trop chauds			
Adapter les horaires d'ouverture de musée selon les vagues de chaleur	> Maintenir une activité touristique importante malgré les augmentations de températures à venir		> Musées		
Créer des événements touristiques hors saison	> Développer un tourisme alternatif en dehors de la saison estivale et ainsi pallier une éventuelle baisse de la fréquentation touristique de la Métropole en été	> Initier les acteurs (syndicats, acteurs privés de la culture) à l'organisation d'événements hors saison (festivals, visites...)	> Métropole > Communes		
Adapter les horaires de travail selon les vagues de chaleur	> Maintenir une bonne productivité malgré la hausse des températures moyennes	> Réorganiser les tâches pour maintenir une productivité > Fixer des horaires de travail plus tôt le matin (7h à 12h) ou plus tard le soir (17h-20h)		> Les RH des entreprises ou des administrations	> Les impacts sur la vie de famille > Frein culturel
Introduire des véhicules non polluants (bus électriques, tramway...)	> Réduire les impacts négatifs de la mobilité (émissions de GES, nuisances sonores) > Favoriser les mobilités alternatives, particulier en cas de pics de pollution > Réduire le trafic automobile	> Réviser le PDU de la Métropole > Aménager de nouvelles infrastructures	> Métropole > Communes	> Opérateurs de transport > Acteurs du BTP	> Conflits administratifs (Métropoles vs communes) > Volontés politiques locales
Rendre gratuits les transports en commun lors des pics de pollution	> Réduire les impacts négatifs de la mobilité (émissions de GES, nuisances sonores) > Favoriser les mobilités alternatives, particulier en cas de pics de pollution > Réduire le trafic automobile	> Donner de la visibilité à cette action > Reconnaître et financer l'investissement (fonctionnement) > Faire des bilans et études démontrant que ces mesures sont efficaces	> Communes > Entreprises > ARS (Agence Régionale de Santé)	> Sociétés de transport commun	> Les éventuels conflits d'usage > La réglementation > Frein culturel

Encourager l'utilisation des vélos	> Réduire les impacts négatifs de la mobilité (émissions de GES, nuisances sonores) > Favoriser les mobilités alternatives, particulier en cas de pics de pollution > Réduire le trafic automobile	> Créer plus de pistes de cyclables > Aménager des parkings de vélos sécurisés (ex : service comme 'Le Vélo') > Reconnaître et financer l'investissement (fonctionnement) > Faire des bilans et études démontrant que ces mesures sont efficaces	> Communes > Entreprises > ARS (Agence Régionale de Santé)		> Les éventuels conflits d'usage > La réglementation > Les aménagements (stationnement, pistes cyclables) et leur qualité (vandalisme) > Frein culturel
Encourager le recours au covoiturage et démocratiser l'autopartage	> Réduire les impacts négatifs de la mobilité (émissions de GES, nuisances sonores) > Favoriser les mobilités alternatives, particulier en cas de pics de pollution > Réduire le trafic automobile	> Développer les aires de covoiturage > Reconnaître et financer l'investissement (fonctionnement) > Faire des bilans et études démontrant que ces mesures sont efficaces	> Communes > Entreprises > ARS (Agence Régionale de Santé)		> Les éventuels conflits d'usage > La réglementation > Les aménagements (stationnement, pistes cyclables) et leur qualité (vandalisme) > Frein culturel
Favoriser le télétravail lors des pics de pollution	> Protéger les conditions de travail des salariés et leur productivité lors des vagues de chaleur et pics de pollution > Réduire les impacts négatifs de la mobilité (émissions de GES, nuisances sonores) > Réduire le trafic automobile	> Donner de la visibilité à cette possibilité > Créer massivement et soutenir les espaces de coworking > Créer un bulletin/une alerte lors des pics de pollution pour inciter les salariés à télétravailler ces jours-là > Engager un dialogue avec les entreprises pour normaliser un jour sur deux de télétravail par semaine > Faire des bilans et études démontrant que ces mesures sont efficaces	> Métropole > Communes (création de poste de médiateurs auprès des entreprises) > Entreprises > ARS (Agence Régionale de Santé)	> Espaces de coworking privés > Entreprises > Plateformes de communication en ligne	> La réglementation > Culture de l'entreprise centralisée 'à la française' > Equipement matériel à disposition des salariés > Opération 'Bring your own device'
Recycler l'eau potable et l'eau de pluie au niveau des habitats individuels	> Au niveau de l'habitat individuel, optimiser l'utilisation de l'eau	> Travailler avec les constructeurs pour mettre en place des cuves/toitures de récupération, des systèmes de réutilisation des eaux de pluie et des eaux usées (ex : eaux issues des douches utilisées pour les toilettes)		> Les constructeurs	

Encourager la diversification des cultures agricoles, la culture de variétés résistantes à la sécheresse et soutenir le développement aux circuits courts	> Adapter les pratiques agricoles pour limiter leur vulnérabilité au changement climatique	> Accompagner les agriculteurs, au moyen de formations, dans le changement de pratiques	> Chambre d'Agriculture	> Communes > Les citoyens qui achèteront dans les magasins/fermes de proximité	> FNSEA
Pratiquer la tarification incitative pour les consommations individuelles	> Encourager la baisse des consommations énergétiques				
Instaurer une collaboration pérenne entre le bassin versant de la Durance et le territoire métropolitain	> Favoriser une meilleure gestion et intégration au SCoT du bassin versant	> Faire participer le futur président de la Commission locale Eau de la Durance aux réunions du SCoT			
Définir un « seuil » supportable en population / activités accueillies sur la Métropole	> Préserver la ressource en eau sur le territoire de la Métropole > Maintenir une température nécessaire à éviter les contaminations virales et par bactéries	> Trouver des solutions innovantes de refroidissement de l'eau > Développer des idées et outils à la fois efficaces, tout en limitant leur impact sur les GES (utilisateurs d'EnR)			

PROTEGER, RENOVER OU REPENSER L'EXISTANT (RESEAUX, INFRASTRUCTURES / AMENAGEMENT DU TERRITOIRE / DU BATI)

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Réduire la dépendance aux réseaux énergétiques en produisant localement	> Réduire la dépendance aux réseaux électriques soumis aux aléas climatiques par l'auto-production/consumation électrique et thermique	> Développer la production locale dans les communes > Réaménager le territoire > Accompagner les collectivités et les citoyens	> Métropole > ALEC > Communes	> Porteurs de projets citoyens > Le monde économique (entreprises)	> Rentabilité immédiate difficile à trouver > Volonté politique
Enfouir les réseaux	> Protéger les réseaux (électriques, télécommunications...) des intempéries et aléas climatiques extrêmes	> Réfléchir à un programme d'enfouissement	> Chaque service concerné : Enedis, Orange	> Collectivités	
Favoriser l'émergence des initiatives et solidarités locales pour améliorer la qualité de vie	> Améliorer l'espace public pour une meilleure appropriation, animation et sociabilité > Favoriser la marche et l'investissement des espaces publics > Susciter les initiatives citoyennes pour réduire l'impact de la pollution sur la santé à l'aide du numérique	> Végétaliser et améliorer l'aménagement de l'espace public > Considérer et soutenir les structures locales	> Métropole > Communes > Quartiers	> Associations	> Posture des élus : prise de risque dans la piétonnisation, aménagement et réduction de la place de la voiture > Moyens à donner aux citoyens pour qu'ils puissent agir > Gestion des espaces publics > Freins juridiques (responsabilité)
Densifier et rénover plutôt que construire	> Optimiser le bâti et les 'espaces de respiration' en milieu urbain > Lutter contre les îlots de chaleur urbain, créer de l'habitabilité	> Chaîne des documents de planification : prévoir des ratios d'espaces vert/non bâtis > Favoriser la diversification (surrélévation)	> Métropole > Collectivités > Communes	> Agences d'urbanisme / concepteurs > Associations (cité de l'agriculture) > Citoyens > Promoteurs	> Connaissance et acceptation de la thématique > Spéculation foncière
Allouer les espaces fonciers disponibles à des 'espaces de respiration' (ratio/indice)	> Optimiser le bâti et les 'espaces de respiration' en milieu urbain > Lutter contre les îlots de chaleur urbain, créer de l'habitabilité	> Chaîne des documents de planification : prévoir des ratios d'espaces vert/non bâtis > Favoriser la diversification (surrélévation)	> Métropole > Collectivités > Communes	> Agences d'urbanisme / concepteurs > Associations (cité de l'agriculture) > Citoyens > Promoteurs	> Connaissance et acceptation de la thématique > Spéculation foncière
Faire découvrir et en même temps sanctuariser les espaces protégés	> Préserver et développer l'étendue des Trames Vertes et Bleues > Inciter à leur prise en compte dans la planification et l'aménagement > Développer les Trames Noires (contre la pollution lumineuse)	> Concertation avec les élus et techniciens > Travail juridique > Sensibilisation de la population	> Collectivités	> Acteurs de l'EEDD (expertise naturaliste, concertation et sensibilisation) > Bureaux d'études > Associations naturalistes	> Préserver le bâti vs augmenter le bâti > Résistance des élus locaux

				> Gestionnaires d'espaces naturels et protégés	
Développer l'intégration des EnR sur les réseaux d'assainissement et eau potable	> Imperméabilisation > Recyclage des anciens bâtiments > Prévoir l'avenir des zones commerciales				
Aménager des toits végétalisés	> (Ré)instaurer la nature en ville	> Accompagner les projets de végétalisation de la ville		> Urbaniste > Centres commerciaux	> Pouvoirs publics > Sécurité des usagers
Intégrer la biodiversité dans le bâtiment (neuf et rénovation)	> Prendre en compte la biodiversité et la sanctuariser dans les projets de construction > Favoriser le développement de la biodiversité dans les projets de rénovation (aménagements urbains, logements individuels et collectifs)	> Prévoir un ratio espaces verts/espaces urbanisés dans tout projet de construction > Encourager la rénovation des logements existants et intégrer des zones d'implantation de la biodiversité (faune et flore) dans les projets pour une omniprésence des corridors écologiques	> Collectivités locales via PLU/PLUi	> Agences d'urbanisme > EUBPM cf conclusions du forum 'bâtiment et biodiversité' > ALEC > Bailleurs sociaux > Constructeurs > Architectes (CAUE, SA13)	> Difficulté à intégrer ces éléments sans passer par des obligations réglementaires (contrainte supplémentaire par rapport aux normes et réglementations déjà en vigueur)
Recouvrir les plages d'ombrières	> Continuer à recevoir des touristes même par très fortes chaleurs	> Aménager des ombrières sur les plages > Les ombrières pourraient être couvertes de panneaux solaires afin de fournir de l'énergie aux infrastructures à proximité (sanitaires, bars, restaurants)			
Créer des trains en suspension ou dans des tubes	> Eviter le ramollissement auquel est sujet le goudron	> Trouver de nouveaux matériaux pour les revêtements des infrastructures routières			

AMELIORER L'ETAT DE LA CONNAISSANCE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Analyser les friches commerciales / tertiaires	> Recycler les surfaces existantes > Eclairer les autres documents d'urbanisme sur le lien entre extensions urbaines et changement climatique > Eclairer sur les nouvelles extensions urbaines compatible avec la volonté d'atténuation du changement climatique	> Etude sur les évolutions des besoins commerciaux et activités au regard des stratégies des professionnels			
Constituer une base de données perfectible sur la faune et la flore	> Mieux connaître et répertorier les enjeux de la nature en ville, les espaces naturels, la flore, les feux de forêt, les trames vertes et bleues				
Analyser l'impact des projets d'infrastructures sur l'eau (avant la consultation réglementaire)	> Mieux comprendre et prévenir le phénomène de waterproofing				
Améliorer l'état de la connaissance sur un certain nombre de procédés innovants	> Prouver l'efficacité de ces procédés et les généraliser > Réfléchir à un moyen d'optimisation des stations pour réduire les consommations > Valoriser les boues d'épuration pour la production de biogaz > Réutiliser l'eau traitée pour des usages 'non potables' > Réutiliser la chaleur des réseaux				

AMELIORER LE CONTRÔLE ET LA REGULATION DES USAGES / PRATIQUES SUR LE TERRITOIRE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Améliorer et systématiser les clauses environnementales dans les contrats 'eau et assainissement'	> Economie d'énergie et d'eau > Amélioration de la protection de la biodiversité	> Socle réglementaire à consolider			

| Propos conclusifs

Il est proposé à Sandrine Dhenain (SMAVD) de relever quelques points de conclusion sur les échanges et les propositions d'actions par les participants.

La nécessité d'avoir une lecture/approche systémique du diagnostic

La vulnérabilité climatique est créée ou renforcée par de multiples variables qui conditionnent les capacités d'adaptation du territoire considéré face aux divers aléas climatiques. Les collectivités et autres acteurs du territoire peinent encore à appréhender la complexité et la globalité du phénomène.

Pour comprendre l'ensemble de la problématique du changement climatique, il est donc nécessaire de connaître non seulement les éléments mais encore leurs relations et qui plus est, leurs interactions avec l'environnement, et ce aux différentes échelles. L'objet territoire est dans la majorité des cas abordé par des méthodes très analytiques, caractérisées par un cloisonnement des études et par la recherche d'un lien de causalité simple entre les éléments. Face aux insuffisances constatées de ces approches, il semble légitime de chercher à traiter le territoire comme un objet complexe susceptible d'être envisagé sous un angle systémique et ce, au regard des impacts du changement climatique.

Une étude des effets du changement climatique à territoire constant

Un autre point d'attention de l'analyse des vulnérabilités du territoire au changement climatique réside dans le fait que celle-ci s'effectue bien souvent à territoire constant, c'est-à-dire sans prise en compte des possibles évolutions de l'espace et de son

organisation. Pourtant probables, les modifications des modes d'occupation de l'espace et des structures démographiques du territoire ne sont que très rarement envisagés dans l'analyse.

Atelier thématique 'Comment accompagner la transition des moteurs énergétiques du territoire ?'

Mercredi 8 octobre 2018 – Istres

| Restitution des débats

Proposition d'actions issues des travaux des sous-groupes

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 3 thématiques :

- **Accompagner les évolutions du tissu industriel**
- **Accompagner les TPE, PME, commerçants à contribuer aux enjeux de transition écologique**
- **Développer l'économie circulaire et la valorisation des déchets**

- Accompagner les évolutions du tissu industriel

Face aux enjeux posés par le changement climatique et la volonté de la Métropole à maintenir un développement continu, il devient de plus en plus difficile de distinguer la performance économique et industrielle de la performance énergétique. Ainsi, cette combinaison d'objectifs se traduit par le besoin d'accompagner la mutation du tissu industriel, confronté à une concurrence toujours plus rude et à une disponibilité des ressources toujours plus tendue.

Qu'elles relèvent de la valorisation de la chaleur fatale ou des capacités d'effacement, les bonnes pratiques d'optimisation des process de production – moins énergivores ou moins émettrices de gaz à effet de serre – sont nombreuses et peuvent s'appliquer à tout type de structure

Sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence, au 31 décembre 2015, le secteur industrie/construction emploie plus de 16% des actifs métropolitains, soit autant qu'à l'échelle métropolitaine. ??

Source : INSEE, Répertoire des entreprises et des établissements (Sirene), 2016

(grands industriels, PMI, etc.). Reste toutefois à savoir quelles sont les mesures à massifier et quels sont les moyens (organisationnels, techniques et financiers) à employer.

- **Accompagner les TPE, PME, commerçants à contribuer aux enjeux de transition écologique**

La Métropole Aix Marseille Provence concentre une grande diversité d'activités économiques (commerces, services aux particuliers ou aux entreprises, etc.) réparties dans les 148 500 entreprises que compte le territoire.

L'énergie constitue dans ces activités une charge importante mais souvent ignorée ou peu optimisée.

Au-delà de l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments qu'elles occupent, l'enjeu d'accompagnement se situe également dans la rationalisation de l'usage des équipements notamment informatiques et donc dans la réduction de la consommation d'électricité spécifique associée.

Sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence, le secteur tertiaire compte pour 6% du bilan des consommations énergétiques dont près de la moitié pour l'usage des équipements électriques et informatiques.

Source : Le diagnostic global, PCAEM, BG, 2018

- **Développer l'économie circulaire et la valorisation des déchets**

Les activités économiques du territoire de la Métropole peuvent produire d'importantes quantités de déchets, c'est-à-dire tout type de matériau, substance ou produit qui a été jeté car n'ayant plus d'usage précis. Pourtant, la réutilisation de ces matériaux, de ces fluides, etc. peut être source de valeur pour un territoire et les acteurs le composant. La valorisation des déchets s'inscrit dans une logique d'économie non plus linéaire mais circulaire basé sur la réduction du gaspillage, le recyclage des ressources et la valorisation de ces dernières.

Le développement de l'économie circulaire participe à la transition énergétique, dans le sens où elle encourage des modes de production plus vertueux, mais aussi des pratiques de consommation plus responsables réduisant l'impact environnemental des produits dans leur ensemble.

La création de valeur sur le territoire n'est pas qu'environnementale, elle est également économique et sociale.

Hors industrie, le secteur des déchets est à l'origine de :

- 11% des émissions de GES
- 4% des consommations énergétiques finales
- 12% des émissions de NH3

Source : Le diagnostic climat-air-énergie, PCAEM, BG, 2018

Les actions proposées lors des ateliers relèvent des ambitions suivantes :

- **Informier et sensibiliser**
- **Mettre en place et accompagner des solutions innovantes sur le territoire**
- **Améliorer l'état de la connaissance pour pouvoir agir en conséquence**
- **Améliorer le contrôle et la régulation des usages et pratiques sur le territoire**

Les tableaux ci-après regroupent les actions proposées par les sous-groupes qui ont travaillé sur les trois thématiques de l'atelier.

Ces actions sont classées en fonction des ambitions citées ci-dessus. 2 actions 'novatrices'² ont été mentionnées et répertoriées dans les tableaux sur fond coloré.

² Une mesure ne rencontrant aucun obstacle, c'est-à-dire qu'elle ne fait face à aucune contrainte relevant des compétences, du financement, de la technique, de l'humain etc.

INFORMER ET SENSIBILISER

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Faire connaître le tissu industriel métropolitain et valoriser les actions de développement durable	> Améliorer la côte d'amour des industriels > Informer sur les actions « énergie-climat-air » des industriels > Faire connaître les industries de la Métropole, y compris hors Fos Etang de Berre (ex : Rousset)	> Soutenir le projet REPONSE et l'étendre sur la Métropole > Suivre le projet REPONSE > Réaliser une action de communication	> SPPPI > Métropole > CCIMP	> Pôle de compétitivité > Clusters et fédérations d'industriels	
Inciter les industriels à s'engager dans la réduction de GES et l'amélioration de l'efficacité énergétique	> Sensibiliser les industriels sur ces sujets et valoriser ceux étant déjà engagés	> Identifier les dispositifs existants > Sensibiliser les industriels via des actions ciblées		> Métropole > Association > Pôles de compétitivité	
Sensibiliser les foyers et PME sur le ré-emploi et la nécessité de la collecte et du tri	> Valoriser, soutenir et communiquer autour de ces structures > In fine, développer les filières de collecte, tri et ré-emploi	> Créer une page internet de recensement des points de collecte, tri et ré-emploi > Apporter de l'aide financière	> Métropole > Villes		> La prédation foncière > La PAC > Les enjeux économiques globaux > La difficulté de faire vivre les agriculteurs localement
Déployer des médiateurs environnementaux valorisant l'économie circulaire dans les zones économiques	> Développer l'économie circulaire dans les zones économiques	> Former les ambassadeurs à travailler avec les entreprises de différentes zones économiques	> Associations > Syndicats d'entreprises	> Métropole > CD 13	
Promouvoir la réutilisation des déchets du BTP et la déconstruction (contre la démolition)	> Inciter les acteurs du BTP à valoriser leurs déchets > Réduire les volumes des déchets du BTP non valorisés	> Introduction de clauses de marché public > Sensibiliser les acteurs privés		> Aménageurs > Constructeurs	

METTRE EN PLACE ET ACCOMPAGNER DES SOLUTIONS INNOVANTES SUR LE TERRITOIRE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Mobiliser les contrats de transition écologique	> Réduire les émissions de GES > Mobiliser les financements nécessaires à la transition > Mobiliser le capital humain existant > Impliquer les syndicats dans la transition	> Elaborer une fiche action > Etendre la réflexion engagée pour Gardanne au reste de la Métropole	> Métropole	> ADEME > Associations > Syndicats > Universités et lycées	> Formations > Faire connaître les possibilités existantes > Impliquer des acteurs différents (publics et privés) : entreprises, milieu associatif, syndicats
Planter une unité de transformation de polymère	> Réduire le besoin de transport				
Récompenser les entreprises s'engageant pour la limitation du réchauffement climatique	> Promouvoir les entreprises exemplaires sur le territoire de la Métropole > Encourager et favoriser l'engagement des entreprises	> Mettre en place des prix/labels ('éco-trophées des entreprises') ou conférences annuelles > Recenser les entreprises > Composer les jurys > Organiser les soirées récompense	> Métropole	> Région	
Soutenir les associations de ZA	> Favoriser l'animation environnementale des ZA	> Coordonner les actions auprès des habitants > Mutualiser les outils de communication / de diagnostic	> Métropole > Région	> Les RH des entreprises ou des administrations	> Les impacts sur la vie de famille > Frein culturel
Multiplier le co-financement avec l'ADEME	> Favoriser les initiatives communes sur des projets industriels surtout celles qui ont une durée d'émergence trop longue				
Déployer les outils de tri des biodéchets à la source	> Développer et multiplier les moyens de tri de biodéchets > Encourager le tri	> Sensibiliser la population au tri des biodéchets > Mettre en place des réseaux de plateformes locales > Mettre à disposition des lombricomposts, poulailler, compost à prix moindre > Accompagner les foyers et les entreprises	> Villes > Métropole > Associations de quartier > Syndicats de ZA > Entreprises	> Associations de quartier > Syndicats de ZA	> Freins psychologiques

Déployer des réseaux de chaleur urbains à base d'énergie fatale	> Alimenter les futurs lotissements et résidences en chaleur fatale	> Faire un diagnostic > Faire un business plan	> Métropole	> Communes > Industriels	> Frein financier
Développer la filière hydrogène fatale pour la logistique, notamment pour le dernier kilomètre					
Développer une filière de traitement des navires de plaisance en fin de vie		> Pousser la recherche et le développement dans ce domaine			
Animer les échanges de proximité pour mieux produire et gérer les flux de matériaux					
Intensifier le volet innovation/industrie dans la FDR de Capenergies	> L'action vise à animer le sujet innovation/industrie/énergie via le pôle de compétitivité	> Se rapprocher de Cap énergies pour qu'ils partagent leur feuille de route / volet industrie	> Métropole	> PIICTO > CCI > UPE 13	
Coordonner la stratégie à l'échelle métropolitaine	> Améliorer la lisibilité et la cohérence des actions en lien avec les stratégies / plans régionaux				

AMELIORER L'ETAT DE LA CONNAISSANCE POUR POUVOIR AGIR EN CONSEQUENCE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Mener une étude sur l'énergie fatale	> Réutiliser la chaleur fatale perdue par les entreprises pour le chauffage des habitations > Evaluer le potentiel thermique > Maîtriser la connaissance et faire un état des lieux	> Trouver le porteur de l'étude		> Industriels > Maîtres d'œuvre > ADEME > ATMO Sud	> Rentabilité immédiate difficile à trouver > Volonté politique
Mener une étude sur le potentiel de valorisation d'énergie des entreprises de consommation moyenne	> Créer une instance d'accompagnement aux entreprises pour valoriser le potentiel d'énergie > Travailler sur les plus petites entreprises (environ 150) qui correspondent à 20%/30% de la consommation totale	> Identifier les entreprises > Identifier les potentiels de valorisation énergétique > Définir une instance / un outil d'accompagnement		> Instances économiques (CCI, GMIF, etc.) > Associations > Pouvoirs publics > Entreprises > ORECA → Atmo Sud	
Améliorer la connaissance sur le potentiel photovoltaïque	> Développer le photovoltaïque sur les toitures industrielles > Trouver des synergies avec les industriels	> Identifier les pistes		> Actionnariat populaire > Métropole	
Etudier l'opportunité de développer le fret ferroviaire	> Mesurer les opportunités et développer un fret ferroviaire répondant aux besoins du territoire	> Collecter les retours d'expérience sur le territoire (qui utilise le fret ferroviaire et pourquoi (avantages, difficultés) ? qui a renoncé au ferroviaire et pourquoi (freins, blocages) ? > Faire un benchmark	> Stage de M2 ? > Marché d'étude ?	> Métropole > CCIMP > SNCF et autres opérateurs > UIC et autres fédérations > CCIMP > GPMM	
Recenser les dispositifs financiers dédiés à l'amélioration de la performance en industrie	> Mieux connaître les fonds air industrie / innovation		> Région > ADEME	> Métropole	
Améliorer la vision des mesures d'accompagnement possibles des	> Mieux connaître l'ensemble des dispositifs > Harmoniser les solutions apportées aux professionnels de la Métropole				

professionnels par les institutions					
Développer une expertise mobilisable pour les associations de ZA	> Monter en compétence à tous niveaux	> Faire un diagnostic déchets > Accompagner les associations de ZA			
Faire un diagnostic patrimonial énergétique des TPE/PME et les accompagner	> Connaître le statut des entreprises occupants (propriétaires, locataires) > Connaître le niveau de maturité / enjeux écologiques > Mettre en œuvre les actions adaptées	> Cartographie et statistique à réaliser par un bureau d'étude > Investigation de terrain > Identification de cible	> Métropole	> Région > Etat > Collectivité > CCI > Communes > Bailleurs	

AMELIORER LE CONTROLE ET LA REGULATION DES USAGES ET PRATIQUES SUR LE TERRITOIRE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Etendre le champ des objets et matériaux à recycler (comme le polystyrène)	> Prendre en compte tous les plastiques pour le tri et la valorisation	> Négocier avec les prestataires des services de gestion des déchets pour inclure ces plastiques dans le tri et la valorisation > Imposer une réglementation	> Métropole > Villes	> Population > Prestataires > Associations	> Frein technique et financier
Etablir un contrat avec les gros industriels pour effacer une partie de la consommation	> Encourager l'effacement sur le territoire	> Définir un nouveau cadre juridique		> RTE > DREAL	
Augmenter le taux de la taxe carbone	> Permettre la mise en œuvre de nouvelles technologies ou favoriser les économies d'énergies et les EnR > Avoir un retour sur investissement rapide > Inciter les entreprises à « aller dans le bon sens »	> Définir le périmètre			

| Propos conclusifs

Il est proposé à François Ranise (CCI) de relever quelques points de conclusion sur les échanges et les propositions d'actions par les participants.

Aujourd'hui, les activités économiques présentes sur le territoire consomment une part importante de l'énergie consommée sur le territoire de la Métropole. Avec, à la clé, des émissions importantes de gaz à effet de serre et une dépendance énergétique conséquente qui se traduit directement dans les factures. L'enjeu du PCAEM est d'accélérer la mutation déjà engagée des différents secteurs économiques présents sur le territoire.

L'enjeu est donc d'aider au déploiement de solutions déjà existantes sur le marché et d'encourager les efforts d'innovation en matière de performance énergétique auquel l'écosystème métropolitain de R&D – très actif sur ces enjeux – peut largement contribuer.

Au-delà de ces solutions, d'autres dynamiques, plus récentes, peuvent amener les acteurs économiques à s'emparer de la question énergétique. Par exemple, la valorisation énergétique de la chaleur fatale industrielle ou encore l'ensemble des actions découlant du concept d'économie circulaire.

Autre défi : la recherche de point de compétitivité, via le développement du numérique (Aix-Marseille, la Métropole du numérique ?). Cette dynamique s'appuie également sur l'amplification de la performance énergétique et environnementale des sites. Autant de promesses portées par les moteurs économiques eux-mêmes qu'il s'agit pour la Métropole d'accompagner.

Atelier thématique 'Comment agir concrètement pour inverser la trajectoire climatique – zoom sur la contribution des communes

Atelier d'élus

Vendredi 19 octobre 2018 – La Fare les Oliviers

Les participants sont répartis en trois sous-groupes, puis chaque sous-groupe est invité à travailler sur deux thématiques choisies parmi les six suivantes :

- **Quelle stratégie autour de la mobilité (stationnement, parc de dissuasion, aménagements en faveur des modes doux, etc.) ?**
- **Quelles interventions sur le patrimoine (réhabilitation, rénovation, équipement d'EnR, etc.) ?**
- **Quels aménagements pour un territoire résilient ?**
- **Comment devenir une collectivité exemplaire (commande publique, éco-gestes, etc.) ?**
- **Comment participer à la sensibilisation des acteurs du territoire (les entreprises, les habitants...) ?**
- **Comment adapter les activités de service public dans le futur contexte climatique (systèmes d'alertes et de communication, plan de continuité d'activité, etc.)**

| Restitution des débats

1) Quelle stratégie autour de la mobilité (stationnement, parc de dissuasion, aménagements en faveur des modes doux, etc.) ?

- ☐ Comment améliorer la performance du transport public ?

Pour rendre plus attractifs les transports en commun, il faut améliorer leur praticité en limitant les correspondances, proposer un temps de trajet, faire en sorte que les communes participent à cette évolution, dédier des voies pour les bus pour qu'ils soient plus rapides que la voiture, maintenir des gares dans les petites communes autour de Marseille et développer les parkings relais.

Le pilote de ces actions est la Métropole. Les partenaires sont la Région, la SNCF, la RTM et les communes.

- ☐ Comment sécuriser les déplacements en vélos et piétons ?

Il faut développer les parkings pour favoriser le covoiturage, mais également la gestion du transit pour diminuer les camions qui circulent dans les villes. Autres pistes : le téléphérique en centre urbain, la prime pour les voitures électriques et pour les véhicules hybrides, l'installation d'un plus grand nombre de bornes de recharge électrique, le développement des vélos à assistance électrique avec des pistes sécurisées.

☐ Comment développer l'autopartage ?

Il faut réduire le stationnement près des écoles, en aménageant un dépose-minute (exemple réussi d'Allauch), limiter le nombre de véhicules polluants qui circulent dans Marseille et réduire le besoin de stationnement.

Un participant préconise, pour diminuer les déplacements en véhicules individuels, de favoriser le train, ce qui plaide pour la mise en oeuvre du projet ValTram pour relier Aubagne et les communes alentours à Marseille d'une part et à Aix-en-Provence d'autre part.

2) Comment adapter les activités de service public dans le futur contexte climatique (systèmes d'alertes et de communication, plan de continuité d'activité, etc.) ?

☐ Comment protéger les activités de service public face au changement climatique ?

De nombreux fonctionnements d'infrastructures sont fortement liés à l'énergie. Il est donc intéressant de sécuriser autant que faire se peut la disponibilité de l'énergie ;

Il faut développer la production locale en énergies renouvelables : développer le photovoltaïque, favoriser l'autoconsommation qui est très contrainte réglementairement aujourd'hui, équiper les bâtiments communaux en production d'énergies renouvelables et revoir les contrats avec les gestionnaires de réseaux pour s'orienter vers l'autoconsommation.

Les partenaires sont les gestionnaires de réseaux et l'Etat.

Les freins à lever sont réglementaires.

☐ De quelle manière adapter les activités de service public aux aléas ?

Il est important de tester la mise en œuvre et l'opérationnalité des plans communaux de sauvegarde. L'efficacité de ces plans dépend de leur mise à jour régulière et des exercices qui sont réalisés. Il faut régulièrement vérifier l'opérationnalité de ces plans.

Les objectifs de cette action sont d'apporter une réponse adéquate (rapide et adaptée) en cas d'événement majeur et de sécuriser les administrés en cas d'aléa.

Il est important de mettre à jour les données régulièrement et de développer la mutualisation en cas d'aléas (réponses intercommunales).

Les interlocuteurs sont les communes et les partenaires sont la Métropole, le SDIS et la sécurité civile.

Autre action importante : réduire la vulnérabilité des réseaux de communication. Ces réseaux sont fragiles, car ils sont souvent alimentés en énergie. Il faut garantir la pérennité des systèmes d'alerte et un seuil minimum de communicabilité. Le téléphone mobile ne passe pas partout. Quand il n'y a plus d'électricité, les réseaux ne fonctionnent plus. Il faut prévoir des moyens de communication de secours, mais également développer la mise en souterrain des réseaux.

Les partenaires sont les gestionnaires de réseaux énergétiques et les services de secours et de prévention civile.

D'autres actions sont proposées : adapter les horaires d'ouverture des services publics, améliorer le confort thermique des bâtiments publics (climatisation naturelle) et prévoir des espaces rafraîchissants dans les bâtiments publics.

3) Quelles interventions sur le patrimoine (réhabilitation, rénovation, équipement d'EnR, etc.) ?

☐ Maintien de l'air pur dans les bâtiments

Le maintien de l'air pur dans les bâtiments est à prendre en compte dans la réhabilitation des bâtiments.

Les objectifs sont de préserver la santé des agents et des usagers et d'éviter la production de polluants dans l'air des bâtiments et à l'extérieur.

Les tâches à réaliser sont la mesure de la qualité de l'air intérieur et l'identification de solutions techniques pour éviter l'émission de pollutions.

Il convient d'être attentif au fonctionnement du bâtiment : sensibiliser sur les éco-gestes, améliorer l'aération quotidienne, former le personnel et les usagers. Dans la réalisation elle-même, il faut choisir des matériaux moins émissifs. Dans le fonctionnement du bâtiment, il est important d'effectuer une bonne maintenance des aérations et des ventilations.

Le pilote de ces actions est la commune.

Les partenaires potentiels sont la Métropole, les agences thématiques (ATMO PACA), le Département (aide aux communes) et la Région.

Les freins à lever sont les mauvaises habitudes des usagers.

Il existe une forte demande de soutien par des politiques volontaristes tant au niveau technique que financier.

☐ Optimisation énergétique

Les objectifs de l'optimisation énergétique sont de réduire les consommations, d'identifier les bâtiments énergivores, de produire de l'énergie renouvelable, de diminuer les coûts de fonctionnement et d'améliorer le bien-être des usagers et des agents (un agent qui a froid ou qui a chaud ne travaille pas bien).

Les tâches à réaliser sont l'isolation, l'étanchéité, la gestion des flux, l'optimisation des consommations et les éco-gestes.

Le pilote est la commune.

Les partenaires sont la Métropole, les agences thématiques (ADEME), la Région et le Département.

Les freins à lever sont les contraintes sur les locaux existants (il est très compliqué de faire de l'ERP dans un bâtiment classé).

Là encore, il existe une forte demande des communes de soutien par des politiques volontaristes tant au niveau technique que financier.

4) Comment devenir une collectivité exemplaire (commande publique, éco-gestes, etc.) ?

☐ La commande publique

Il s'agit de favoriser la contractualisation avec des prestataires ayant des démarches volontaires ou des engagements dans le développement durable. Les labels sont intéressants, mais il ne faut pas fermer la porte à des sociétés qui n'ont pas la capacité financière de se faire labelliser, mais qui sont engagées dans le développement durable.

Il convient également de revoir la pondération des marchés en favorisant le critère développement durable et de favoriser les circuits courts.

Les tâches à réaliser sont du sourcing et des échanges d'expériences avec d'autres communes qui ont déjà travaillé sur ce thème.

Les acteurs sont les directions des commandes publiques avec ceux qui font partie des CAO.

Les partenaires sont l'UGAP, les Chambres d'agriculture et, d'une manière générale, tous les centres ressources.

Le frein à lever est de faire en sorte que le critère prix ne soit pas toujours prédominant.

☐ Les éco-gestes

Il faut travailler en interne, auprès des agents et en externe auprès des administrés, via des campagnes de sensibilisation internes et externes sur la collecte de déchets, de mégots, etc. Ainsi, la ville d'Istres a réalisé une campagne d'affichage avec pour slogan « Le feriez-vous chez vous ? ». Cette campagne a eu un fort impact.

Les tâches à réaliser sont la mobilisation des administrés à travers des manifestations citoyennes, la mise en oeuvre de manifestations écoresponsables (mobilité, gestion des déchets, zéro papier...), le développement d'opérations avec les fournisseurs d'énergie comme EDF qui a une démarche HAPI (habitat écologique itinérant) pour sensibiliser les administrés aux éco-gestes de base.

Les pilotes sont les élus et les services environnement.

Les partenaires sont le service communication, les associations, les directeurs de services et le directeur général des services.

5) Comment participer à la sensibilisation des acteurs du territoire (les entreprises, les habitants...) ?

☐ Mettre en place des jardins partagés avec les scolaires

Ces jardins partagés permettent de sensibiliser les enfants au cycle des végétaux, à l'anti-gaspillage, surtout en alimentation collective, de mettre en place des composteurs avec des initiations au compostage.

Il faut savoir profiter de l'expérience des autres pour gagner du temps. C'est ainsi que la commune de Grans s'est appuyée sur l'expérience de Miramas qui est engagée dans un processus zéro déchet.

☐ Valoriser le patrimoine naturel et énergétique des communes

Il est préconisé d'associer les associations et les administrés et toutes les structures existantes.

Les administrés doivent connaître leur commune. Il s'agit d'associer les scolaires, qui ensuite relayeront le message auprès de leurs parents, et d'associer les entreprises pour identifier le potentiel de la commune : il faut montrer que les forêts et les plans d'eau ont un rôle dans le Plan Climat.

Il s'agit de mobiliser et de valoriser ce patrimoine et d'organiser des visites de réalisations exemplaires dans la commune ou ailleurs.

☐ Optimiser la collecte et la valorisation des déchets

Il est proposé de visiter des centres de traitement des déchets, pour bien informer les administrés et démentir les rumeurs selon lesquelles les déchets triés par les habitants seraient ensuite à nouveau mélangés.

Il s'agit aussi de recenser les actions menées par la Métropole et d'utiliser le potentiel des experts sur ces sujets.

Il faut enfin mettre en place des recycleries.

6) Quels aménagements pour un territoire résilient ?

Plusieurs pistes d'actions sont proposées :

- intégrer dans le PLU la densification des centres villes ;
- préserver les espaces naturels, ce qui est une responsabilité des élus ;
- imposer l'utilisation d'énergies renouvelables (panneaux solaires, géothermie...) ;
- maintenir les espaces naturels ;
- consulter et associer les populations ;
- rénover et construire des bâtiments publics à énergie positive et éduquer les utilisateurs, c'est-à-dire les administrés, à bien les utiliser;
- favoriser l'autoconsommation énergétique des bâtiments ;
- créer des éco-quartiers avec gestion de l'éclairage public ;
- mettre en place des actions de maîtrise de la consommation d'eau ;
- faire connaître par des visites le système de distribution de l'eau au grand public : le canal de Marseille, le canal de Craonne, la nappe de La Crau;
- inciter à la sobriété sur l'utilisation de l'eau ;
- limiter l'usage de l'eau dans les communes ;
- utiliser des espèces végétales résistantes.

Atelier thématique 'Comment la Nature en ville peut-elle devenir un atout majeur de lutte et d'adaptation au changement climatique ?'

Lundi 22 octobre 2018 – Miramas

| Restitution des débats

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 4 thématiques :

- L'Eau dans la Ville, gérer ses ressources et ses risques ?
- « La nature élément de confort en ville : comment réduire les effets des canicules, les îlots de chaleurs urbains... ? »
- Favoriser les différentes formes de la Nature et du Vivant dans la Ville ?
- La Nature, facteur de santé et de bien-être dans la Ville ?

PROPOSITION	ce qui ne marche pas ou qu'il faudrait changer dans notre système actuel ?	ce qu'il faut faire pour concrétiser	lois / règles	€	éducation	pol / lobbying	méthode	action	Avec quels acteurs ou partenaires ?	Et qui serait le pilote, le leader ?	Y-a-t-il des obstacles ? Quelles sont les conditions de réussite ?
			9	5	9	8	7	9			
Ateliers Bleu : L'Eau dans la Ville, gérer ses ressources et ses risques ?											
LA REVOLUTION CULTURELLE : L'EAU EN VILLE	La ville a voulu contraindre et hyper-maîtriser la nature, l'état se fend	Repenser la ville en fonction de l'état des choses : L'eau, Le Relief, l'Exposition, la nature du sol,									que les humains se laissent réapproprier par l'eau
		un plan EAU, dans un PLU et/ou dans le PRI	1			1					

		déterminer les contraintes, le chemin de l'eau qui devrait être dans le cahier des charges d'un aménagement dicter comment on fait l'aménagement					1				
		retrouver une circulation prenant en compte la circulation de l'eau					1				
		changer les réseaux longs et lointains en réseau courts et régulièrement se déverser		1				1			
		rendre visible le cheminement de l'eau dans les territoire				1			FNE 13 LPO RANDOM ADAVA ASSOS DE RANDO VELO		
REPENSER LES ESPACES FONCIERS		L'ELU pourrait proclamer "mon projet politique pour la ville « retrouver la vie avec notre cours d'eau » / alors légitime et incite chacun des				1	1		remettre le citoyen au cœur de la démarche pour la portage politique soit partagé		la bonne échelle politique c'est la ville

51

		d'aménagement et de programmation									
		changer les habitudes de travail travailler en transversalité (aménagement, GEMAPI, techniques, patrimoine naturel, réactivation des rigoles et canaux anciens, ...)				1	1				
		transversalité					1				
PRESERVER RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES DANS LA VILLE	Les cours, voies, canalisations de l'eau ont disparu du regard dans les villes	les voies d'eau comme des atouts dans la ville :				1					
	mauvaise perception des milieux aquatiques (odeurs, boues, moustiques....)	décloisonner les usages : bassins de jeu et de baignade, espaces verts, bassins de biodiversité", bassins de rétention, cheminements doux, pédagogie etc					1				

		Recréer la transversalité dans les partenariats et les collaborations de services					1				Pour permettre de la transversalité il faut que les sujets soient énoncés sur une expression très simple et très compréhensible (pas techno d'un métier plutôt que de l'autre)
		Mettre en valeur l'importance des zones perméables et de présence du sol, des plantes, dans la qualité de l'air et de l'eau dans la ville			1						
		Pb de la compétence et du changement					1				
Atelier « La nature élément de confort en ville : comment réduire les effets des canicules, les îlots de chaleurs urbains... ? »											
VEGETALISATION DU BATI											

	Peu de végétalisation et lorsqu'il y en a, ce n'est pas adapté (problèmes d'exposition et de climat mal pris en compte).	Créer un outil incitatif : PAC économie d'énergie	1	1	1	1			Promoteurs, aménageurs (ZAC), ADEME, bailleurs sociaux, ANAH, banques (taux d'intérêts réduits), NEF, Caisse des Dépôts et des Consignations, assureurs, PACTE ARIM, collectivités (Métropole, état, Région)	L'état (la Métropole pourrait être un territoire d'expérimentation de la démarche)	Aux murs végétalisés, il faudrait préférer des plantes grimpantes plantées dans le sol. Il faudrait choisir des essences adaptées au territoire et imposer un entretien suivi. De nombreuses créations ont eu un entretien insuffisant et ont disparu (exemple du stade Vallier)
	Même si beaucoup de toits en Provence ne permettent pas la végétalisation (tuiles), il faudrait imposer un pourcentage de végétalisation sur les nouveaux bâtiments et sur les bâtiments existants qui ont une architecture	Imposer dans les PLU, et au-delà du PLU, un pourcentage de bâtiments végétalisés construits ou à construire et mettre en place un contrôle (Définir les conditions d'intervention, de contrôle et de sanction). Il faut dépasser le code de l'urbanisme et	1			1					Conduire ce projet à la façon des opérations programmées sur la rénovation de l'habitat, bâtiments construits ou à construire

	qui le permet (toits terrasse).	mettre en place une réglementation stricte.										
		Il faut prévoir une épaisseur de terre suffisante pour des plantations autour des bâtiments.						1				Prévoir des certifications pour les installateurs de toitures végétalisées (sur le modèle de ce qui se fait à Montréal) afin d'éviter les mauvaises surprises
		incitation par les financements publics (idem photovoltaïques...)		1								
METTRE EN ŒUVRE DES ACTIONS PEDAGOGIQUES												
	Niveaux de connaissance et de sensibilisation faibles	Soutenir les opérations existantes, les valoriser et les étendre à tout le territoire			1	1				Ecoles, associations, collectivités locales		Morcellement des actions et des acteurs

	Opérations trop sectorisées, démarches isolées, localisées	Sensibiliser les scolaires pour toucher aussi les parents, grands-parents...			1	1				Copilotage, multipartenariat	Nécessité de promouvoir et mettre en place les actions à une échelle qui va au-delà d'un quartier (duplication des actions)
CONCEVOIR LES ESPACES SUPPORTS EN MAILLAGE	morcellement de l'approche de la nature en ville,	ne pas tout le temps recréer mais être en capacité de réutiliser des dispositifs et des outils					1				différentes échelles de la métro, ou de plusieurs projets
	résistance à travers les pratiques, les modes de vie,	mobiliser tous les outils, espaces verts, règlementaires,					1				
	la place de la voiture qui est prioritaire dans beaucoup d'espaces	aide aux cheminements doux		1							
ASSURER LA PERENNITE PAR UNE GESTION ADAPTEE ANTICIPEE		cahier des charges de maintenance et d'entretien dans les projets	1								
		obligation d'inscrire le budget de fonctionnement en	1	1							

		regard du budget d'investissement									
		accompagner le changement culturel			1						
Atelier Vert : Favoriser les différentes formes de la Nature et du Vivant dans la Ville ?											
AGIR SUR LES LEVIERS DE DECISION SIMULTANEMENT ET A PLUSIEURS NIVEAUX		En complément des actions de sensibilisation et formation des élus à la biodiversité :									
		communiquer aux élus sur « biodiversité = attractivité » de votre territoire, l'écologie comme vecteur d'économie (création d'une zone d'activité exclusivement liée aux métiers de l'environnement)				1					communiquer aux élus sur le risque qu'ils prennent s'ils n'agissent pas (pour ne pas rester dans l'entre soi de quelques CL déjà convaincues et militantes)
		faire pour la biodiversité un lobbying, comme d'autres le font sur d'autres sujets			1	1					

		communiquer aux élus sur le risque qu'ils prennent s'ils n'agissent pas			1	1					
		Soutenir l'action des élus par l'outillage réglementaire	1								
FAVORISER LA BIODIVERSITE URBAINE, AGIR SUR LES DELAISSES	ignorance en ville mauvaise perception	Favoriser la connaissance de la biodiversité urbaine pour augmenter sa présence en ville (connaître et faire connaître)						1			
		Idée complémentaire : faire accepter la biodiversité en ville :			1						
		quelques exemples éclairants cités par le chef de service de Ville de Miramas									
		balade naturaliste en ville pour voir la nature en ville différemment						1			
		faire des inventaires citoyens						1			
		organiser des pique-niques dans les espaces verts						1			

		avec visite de la biodiversité de lieu									
		proposer aux jeunes de participer à des "brigades de planteurs"						1			
		proposer un inventaire des délaissés / inventaire participatifs, photos aériennes, zones délaissables, réappropriables par les habitants, à différentes échelles travailler sur un guide des bonnes pratiques						1			sensibiliser les scolaires les adultes de demain
AMBASSADEURS VERTS ET BLEU	herbes pas forcément mauvaises, la nature en ville ce ne sont pas que des feuilles mortes et des fientes d'oiseaux,	informer sensibiliser former			1				s'appuyer sur des agents de la commune ou habitants volontaires, collèges lycées, CIQ asso, ...		exemple des ambassadeurs du tri
		identifier des personnes relais, interlocuteurs de la nature en ville					1				

Reçu au Contrôle de légalité

UTOPIE VERTE : LA VILLE FORET		Laisser les plantes reprendre leur droit sur la ville				1					
Atelier rose : La Nature, facteur de santé et de bien-être dans la Ville ?											
PLU VEGETAL	les sols sont perçus uniquement dans leur valeur d'usage foncier, pas de leur usage santé	Trame verte et bleue > ajouter la brune (terre) > SCOT PADD PLU etc...	1						Mr et Mme Bourguignon Stars du SOL "qui enflamment les foules"		
		Autonomie des populations face à un défaut d'alimentation						1			
		arbres ombrage									
		modes d'alimentation autonome						1			
		Politique des sols dans les documents d'urbanisme	1								
REVELER LA VILLE SENSORIELLE	le bruit , le toucher le goût, les imaginaires sont guidés par une hyper maîtrise des variables en ville /	coefficient de biotope dans les documents d'urbanisme	1								
		former les services urba pour mieux les impliquer			1						

	rien ne doit bouger, dépasser, ...	intégrer les OAP sur des espaces comestibles (?)		1							
		budgets participatifs dans la priorisation des actions					1				
LA NATURE COMME FACTEUR DE BIEN ETRE ET D'APAIEMENT	la nature n'est pas une priorité de nos décideurs, difficulté de s'appropriier ces sujets	renforcer les processus de démocraties participative					1				
		favoriser la sensibilisation et la mobilisation citoyenne					1				manque de volontarisme politique mais aussi de formation des élus
		le processus démocratique pour aider la prise de conscience des élus (bottom up)					1				
SANCTUARISER (VALORISER ?) LE PEUPLEMENT DES ARBRES AU PATRIMOINE IMMOBILIER	aucune législation sur les arbres, la nature comme empêcheur de construire	législation nationale ou charte métropolitaine	1						faire intervenir l'instrument CESER (note prospective ?)		

Atelier thématique 'Quels équilibres entre maîtrise de la demande en énergie et mix énergétique ?'

Mercredi 24 octobre 2018 – Aix en Provence

| Restitution des débats

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 4 thématiques, dont 1 traitée par le Service Energie de la Métropole :

- **Massifier la rénovation énergétique des logements**
- **Appuyer l'effort sur la rénovation du parc tertiaire public et privé**
- **Accroître dans le mix énergétique métropolitain la part des énergies renouvelables et de récupération**
- **Développer les outils d'accompagnement et leviers de financement de la rénovation énergétique**

- Accroître dans le mix énergétique métropolitain la part des énergies renouvelables et de récupération

Le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence se caractérise par un potentiel exceptionnel en matière d'énergie, qu'il s'agisse de production (solaire thermique et photovoltaïque, géothermie, thalassothermie, méthanisation, petite hydro-électricité, éolien ...) ou de récupération (chaleur ou froid sur les process industriels et les réseaux d'assainissement, hydrogène fatal, ...). Pourtant, la quantité d'énergie produite localement à partir de sources renouvelables est très insuffisante.

Qu'il s'agisse de produire de l'électricité ou bien du gaz, d'auto-consommer ou bien d'injecter sur les réseaux publics de distribution, de produire et distribuer de la chaleur ou du froid, il est nécessaire de multiplier les réalisations sur le territoire. La Métropole, les communes, les énergéticiens, les collectifs citoyens, les particuliers, comme toute entreprise possédant du foncier ou des ressources valorisables, sont autant d'acteurs potentiels de la production d'énergie.

L'énergie produite sur le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence provient à 30% de source renouvelable, essentiellement grâce à 5 unités de production hydroélectrique. La quantité d'énergie renouvelable produite ne couvre que 4 à 6% de la quantité d'énergie consommée sur le territoire.

Les tableaux ci-après regroupent les actions proposées par les sous-groupes qui ont travaillé sur la thématique n°3 de l'atelier. Les trois autres thématiques ont fait l'objet d'un compte-rendu distinct.

ELECTRICITE RENOUVELABLE

Actions facilitatrices		Compétence(s) ou plus-value de la métropole	Acteurs impliqués
Identification du potentiel	> Faire travailler les experts > Subventionner les études > Faire connaître le sujet, faciliter la remontée des données du territoire > Développer un outil cartographique > Cartographier les données	> Faire prendre conscience des avantages et bénéfices totaux de la rénovation énergétique > Accroître la connaissance de la population et des acteurs du territoire sur les moyens techniques à mettre en œuvre (type de rénovation) ; instruments de financement et diagnostics à réaliser	> Région PACA (SRADDET) > Collectivités territoriales (Communes, Métropole) > Citoyens, habitants > Industriels > Energéticiens > Tous les acteurs du territoire peuvent être impliqués
Maîtrise foncière	> Mettre à disposition son foncier > Créer une stratégie d'acquisition foncière dédiée > Accélérer les délais de rétrocessions, mise à disposition etc. > Former, sensibiliser les propriétaires fonciers	/	> Propriétaires fonciers > Collectivités territoriales > Privés (industriels, habitants, agriculteurs) > Etat > DSP > ONF > EPF > SAFER
Contraintes réglementaires	> Assouplir les procédures de demande d'autorisation > Orienter les documents d'urbanisme sur la production ENR > Accélérer les délais d'instruction > Permettre les délais d'instruction > Permettre et inviter les CT à s'exprimer sur les futures réglementations à venir	> Etre force de proposition > Faire du lobbying auprès de l'Etat > Adapter les documents de planification > Lever les freins, accorder le discours avec les actes, montrer une forte volonté politique etc.	> Institutions (DDT, DREAL) > ABF > Acteurs du PLU, SCOT > Etat
Acceptabilité locale	> Informer, former > Impliquer en amont des projets les citoyens, les faire participer au développement du projet (pas seulement au financement) > Prioriser les projets qui seront mieux acceptés parce que étudiés/réfléchis en amont > Organiser la concertation	/	> Citoyens > Habitants > Elus > Associations > Presse, tant que relais d'information > ABF
Valorisation énergétique	> Faciliter le raccordement		> ENEDIS > Opérateurs réseaux > Fournisseurs d'énergie > Producteurs d'énergie

Equilibre économique	> Maximiser les retombées locales via les AMI/AO/AP et la mise en concurrence > Intégrer dans le CDC de l'AO une véritable implication du territoire : gouvernance, dividendes, animation locale, et maximiser le loyer > Remettre le territoire au centre des projets de production ENR > Valoriser les territoires exemplaires : images - REX - Faciliter la reproduction et l'essaimage des projets		> Etat > Collectivités locales > Habitants/Citoyens > L'ensemble du territoire > Presse
Retombées locales	> Donner une meilleure visibilité sur les tarifs d'achat > Financement des études, de la phase risquée > Mutualiser, favoriser la mutualisation > Sortir d'une vision d'investissement court terme et viser le long terme > Faire baisser les coûts d'investissement via les appel à projets, subventions --> regrouper les acteurs du territoire dans une même société de projets (effet d'échelle...)		> L'Etat via PPE (fixer tarifs d'achat) > Fournisseurs d'énergie > Marché DCI ENR > Producteurs d'énergie > Aménageurs privés (bailleur social...) > EDD (Caisse des Dépôts) > Energie Partagée
Gouvernance	> Renforcer la compétence des collectivités (initiative, contrôle, arbitrage) sur la question énergétique > Pilotage de l'intérêt commun	> Prise de part des élus, sociétés de projets ou création de SEM ou SPL	> Caisse des dépôts > Région > Etat

CHALEUR, GEOTHERMIE

	Actions facilitatrices	Compétence(s) ou plus-value de la métropole	Acteurs impliqués
Identification du potentiel	> Faire un état des lieux > Action du SRB > Livre blanc de la Métropole : s'appuyer sur l'existant > Identifier les besoins et arriver à trouver la masse critique minimum	> Montrer l'exemple sur son propre patrimoine > Faciliter l'accès à la donnée pour son utilisation > Animation, mise en relation des acteurs ex : PIICTO	> Acteurs du SRB : Région DREAL > Institutionnels : ADEME, DRAAF > Opérateurs privés : Enedis, gestionnaires canaux, GRT, RTE, BRGM > Acteurs forêt et du bois
Maîtrise foncière	> Maîtriser l'urbanisme : préserver les terres agricoles et forêts		

	> Prendre en compte les utilisations de l'espace des documents d'urbanisme PLUi --> zonages dédiés - créer des zones de projets de développement des EnR&R, créer des OAP pour le développement énergétique > Diversifier certains secteurs tout en veillant aux îlots thermiques		
Contraintes réglementaires	> Suivi de la qualité de l'air au-delà de la qualité de l'air actuelle > Etude de potentiel EnR obligatoire sur projets neufs > Accompagner ces études pour avoir une véritable plus-value		
Acceptabilité locale	> Faire passer le message de l'opportunité et la nécessité du mix énergétique	> Métropole et ses outils : ALEC	> Métropole > Département
Valorisation énergétique	> Faciliter l'accès au réseau gaz quand il existe et donner la possibilité d'injecter avec de nouvelles ressources > Développer des réseaux de chaleur sur projets neufs et le prévoir en amont sur les projets		
Equilibre économique	/	/	/
Retombées locales	/	/	/
Gouvernance	/	/	/

Atelier thématique 'En quoi les entreprises du territoire participent à la transition énergétique métropolitaine ?'

Mercredi 31 octobre 2018 – Marseille- Zone d'activité Cap au Nord

Dans le cadre du Plan Climat Air Energie Métropolitain, la CCI Marseille Provence a souhaité mobiliser les entreprises autour des enjeux de la transition énergétique et écologique. En partenariat avec l'association Cap Au Nord Entreprendre, une réunion a été organisée à destination des entreprises afin de :

- Valoriser les actions déjà mises en œuvre et celles programmées prochainement,
- Disposer du positionnement des acteurs économiques autour des différentes préconisations issues des ateliers de la Métropole
- Faire-valoir les besoins et les idées d'actions de la part des industriels.

Cet atelier participatif a réuni une quinzaine de participants et s'est déroulé en quatre grands temps :

1. **La présentation du diagnostic climat-air-énergie** réalisé par la Métropole permettant de mettre en avant les enjeux clés locaux
2. **La construction de l'arbre des projets** où chaque participant a pu présenter les différentes initiatives portées au sein de son entreprise / sa structure autour de la transition énergétique et écologique
3. **Le positionnement autour de la stratégie de la Métropole** et des idées d'actions issues des ateliers métropolitains
4. **L'identification de pistes d'actions** à intégrer dans le Plan Climat Air Energie Métropolitain.

| Restitution des débats

L'arbre des projets

Les participants ont été invités à présenter l'ensemble des initiatives et actions menées, ou en projets, au sein de leur structure. Chaque acteur devait recenser ces différentes initiatives par le biais de post-its et les présenter par la suite en plénière. L'objectif consistait à valoriser l'action et l'engagement des acteurs économiques autour de ce sujet.

Ces éléments sont repris ci-dessous et sont classés par grandes thématiques.

La gestion des déchets sur les sites/Economie Circulaire

Cet axe de travail semble être bien maîtrisé par les entreprises, notamment sur la gestion des déchets recyclables. Des dynamiques existent sur l'utilisation d'outils numériques permettant de diminuer l'usage des différents consommables. Même si les actions restent simples, elles soulignent bien la prise en compte d'un tel sujet dans les politiques des entreprises.

Les prochaines étapes seraient de développer plus massivement des dynamiques collectives autour de l'Economie Circulaire ou encore l'éco-conception – dynamiques nécessitant une animation / un accompagnement spécifique.

Les différents exemples d'actions / initiatives	Les actions déjà existantes	Les actions planifiées / en projets
	• Mise en place du tri des déchets sur le site : cartons, plastiques, etc. X3 • Mise en place du label Imprim'Vert permettant de récolter les différents déchets (papiers, tissus, encres, résidus aqueux, etc.) • Développement de la dématérialisation permettant de limiter les déchets papiers X2 • Remplacement de bouteilles plastiques par des carafes • Utilisation de chiffons issus des dynamiques d'Economie Circulaire • Offre de rénovation de couettes et d'oreillers • Développement d'une conciergerie d'entreprises durable	• Déploiement de bacs de collecte pour le tri des déchets X3 • Amélioration du tri des déchets à la source (identification de solutions alternatives, nouvelles filières, ...) • Achat d'une machine à café en grains • Limitation des impressions (R/V automatique, dématérialisation, ...) • Mise en place de la Gestion Electronique des Documents • Création d'une filière du réemploi des matériaux de construction (enjeu fort notamment avec la fermeture des déchetteries aux professionnels). • Plateforme d'échanges sur l'Economie Circulaire ⁵

Les achats responsables

L'ensemble des entreprises semblent porter une politique interne en matière d'achats responsables autour de plusieurs piliers : produits labellisés, appel à des prestataires locaux, usages de matériels reconditionnés, etc. En dehors des aspects environnementaux, le développement de cette dynamique est également associé à la volonté des entreprises de favoriser leur ancrage territorial et de développer des partenaires locaux. Un des enjeux pour cette thématique est de continuer le déploiement de ces achats responsables et locaux auprès de l'ensemble des acteurs économiques.

Les différents exemples d'actions / initiatives	Les actions déjà existantes	Les actions planifiées / en projets
	• Acquisition de matériel informatique et mobilier de seconde main (en lien avec les dynamiques de ressourcerie) X2 • Développement du leasing de matériel • Utilisation d'encre végétale • Achats de papiers labellisés • Introduction de clauses / critères développement durable dans le choix des produits • Développement de produits biotechnologiques pour les produits d'entretien • Appel à des prestataires locaux • Mise en place d'une AMAP dans les locaux d'entreprise	• Mise en place d'une AMAP à destination des résidents de l'association de zone • Développement de l'auto-labellisation FSC et PEFC • Choix de fournisseurs et prestataires locaux et engagés dans la RSE X2

6

La gestion du parc automobile

Cette thématique a été peu abordée par les participants. Au fur et à mesure des échanges, une des volontés communes est de développer et de faire appel à des véhicules à motorisations alternatives (électricité, gaz). Cependant, ce déploiement de véhicules propres est conditionné

à la disponibilité de la ressource énergétique et donc des infrastructures associées (stations de recharge, notamment en matière de mobilité gaz).

Si une dynamique commune et partagée se dégage dans les années à venir, une des réflexions pourrait être de développer les achats groupés afin de diminuer les investissements nécessaires.

	Les actions déjà existantes	Les actions planifiées / en projets
Les différents exemples d'actions / initiatives	• Acquisition de véhicules de services électriques X2 • Acquisition de matériel de manutention électrique (remplacement du matériel thermique) • Renouvellement de la maintenance des véhicules permettant d'améliorer leur performance et de réduire les émissions associées (analyse de l'huile moteur, etc.).	• Acquisition de Poids Lourds GNV

L'optimisation énergétique des locaux

Cette thématique semble peu portée par les entreprises présentes. Généralement, cet enjeu est particulièrement porté par les acteurs ayant une intensité énergétique importante et pour lesquels la gestion énergétique constitue un facteur de rentabilité / performance économique important.

Néanmoins, un des enjeux du développement des énergies renouvelables est foncier, notamment pour le développement du biogaz (énergie intégrée dans la stratégie énergétique nationale). Il est nécessaire d'avoir une stratégie métropolitaine en la matière (identification du foncier, etc.).

	Les actions déjà existantes	Les actions planifiées / en projets
Les différents exemples d'actions / initiatives	• Locaux éco-conçus • Utilisation d'ampoules LED X2	• Développement de la méthanisation, en s'appuyant notamment sur les boues issues des stations d'épuration, des biodéchets et des végétaux.

Les stratégies RSE

L'Association Cap Au Nord Entreprendre porte une réelle ambition autour de la mobilisation de ses adhérents sur la RSE. Les dynamiques déjà existantes et celles à venir soulignent bien cet intérêt. La mobilisation des salariés au sein de chacune des entreprises reste à confirmer et à creuser.

	Les actions déjà existantes	Les actions planifiées / en projets
Les différents exemples d'actions / initiatives	• Actions de mobilisation et de sensibilisation portées par l'Association de Zone Cap Au Nord Entreprendre : • Valorisation et communication sur les différents adhérents dynamiques et moteurs sur les enjeux de la RSE • Soutien auprès des entreprises qui souhaitent s'engager dans une démarche RSE • Communication autour des bonnes pratiques en matière de RSE	• Mise en place de binômes au sein de l'association de zone entre des entreprises engagées dans une démarche RSE et celles souhaitant s'engager • Réactualisation de normes au sein des sites, notamment les normes qualité et normes environnementales.

La mobilité des salariés (domicile-travail et professionnels)

Il s'agit de la thématique majeure des entreprises et de façon plus globale à l'échelle de la métropole. Plus particulièrement, la mobilité domicile-travail est visée dans les différentes actions portées par les acteurs économiques.

L'enjeu consiste à lutter contre l'autosolisme mais aussi faciliter l'accessibilité des différents sites. Il s'agit d'un enjeu clé dans le cadre de la lutte contre les émissions de GES et contre la pollution atmosphérique. Des partenariats forts peuvent être menés sur le sujet propice à des actions collectives et à l'innovation.

Les différents exemples d'actions / initiatives	Les actions déjà existantes	Les actions planifiées / en projets
	• Développement du covoiturage auprès des salariés X2 • Développement et usage de tiers-lieux sur le territoire • Mise en place de l'Indemnité Kilométrique Vélo à destination des salariés • Développement de la visio et audioconférence • Remboursement 100% carte de transports • Mise en place de stage d'éco-conduite • Accueil de 2 totem-mobi au sein des locaux de la CANE	• Développement du co-piétonnage • Encouragement à l'usage des véhicules Totem-Mobi • Mise en place d'un outil numérique de covoiturage • Lancement d'un PDE • Lancement d'une navette à destination des salariés • Développement de l'autopartage • Usage plus fréquent des outils de réunions à distance

La stratégie métropolitaine

Lors des différents ateliers portés et animés par la Métropole, plusieurs actions en lien avec l'accompagnement du tissu économique autour de la transition énergétique et écologique ont été identifiées. Un travail de priorisation collective par le biais de gommettes a été réalisé afin d'identifier les actions les plus pertinentes.

Axe stratégique	Intitulé actions	Gommettes
Améliorer l'état de la connaissance pour pouvoir agir en conséquence	Réaliser un recensement des dispositifs d'accompagnement financiers et techniques et les abonder, notamment ceux de l'Ademe	7 x
Informier et sensibiliser les entreprises du territoire	Promouvoir la réutilisation des déchets du BTP	7 x
Mettre en place et accompagner des solutions innovantes sur le territoire	Déployer les outils pour accompagner les entreprises dans le tri à la source des biodéchets	5 x
Améliorer le contrôle et la régulation des usages et pratiques sur le territoire	Etudier la mise en place d'une taxe incitative auprès des entreprises mettant en place des bonnes pratiques	6 x 2 x
Améliorer l'état de la connaissance pour pouvoir agir en conséquence	Améliorer la connaissance sur le potentiel photovoltaïque, notamment en toiture	4 x
Mettre en place et accompagner des solutions innovantes sur le territoire	Accompagner les TPE et PME dans leur parcours de performance énergétique	4 x
Informier et sensibiliser les entreprises du territoire	Faire connaître le tissu industriel métropolitain et valoriser les actions de développement durable	4 x

Les actions présentées ci-dessous ont été jugées comme **moins stratégiques et pertinentes par les entreprises participantes.**

Axe stratégique	Intitulé actions	Gommettes
Informier et sensibiliser les entreprises du territoire	Sensibiliser les entreprises autour du réemploi	3 x
	Sensibiliser les industriels à s'engager autour de l'efficacité énergétique	1 x
	Déployer des médiateurs environnementaux dans les zones économiques et les associations de ZA	2 x 7 x
Améliorer le contrôle et la régulation des usages et pratiques sur le territoire	Encourager la mise en place de contrats d'effacement avec les industriels et activités électro-intensives du territoire	1 x 1 x
Améliorer l'état de la connaissance pour pouvoir agir en conséquence	Etudier les potentiels associés à la chaleur fatale et à sa valorisation	1 x 2 x
Mettre en place et accompagner des solutions innovantes sur le territoire	Intensifier le volet innovation/industrie dans la feuille de route de Capenergies	3 x
	Développer une filière de traitement des navires de plaisance en fin de vie	6 x
	Récompenser les entreprises s'engageant dans la lutte contre le changement climatique (prix, labels, etc.)	6 x

Les pistes d'actions proposées

A l'issue des différents travaux précédents, les participants ont été conviés à présenter différentes actions qu'ils souhaiteraient voir émerger à travers la démarche de Plan Climat Air Energie Métropolitain. Elles sont rappelées ci-dessous.

Action : Identifier le foncier pour développer la méthanisation

Un des enjeux forts autour de la transition énergétique est de développer les productions énergétiques locales et renouvelables. A ce titre, la méthanisation peut s'avérer intéressante du fait des potentiels associés (boues des STEP, biodéchets, etc.). Néanmoins son développement est conditionné à la disponibilité foncière et les contraintes associées (ICPE). Identifier et dédier le foncier à ce type de projets permettraient d'accélérer la transition énergétique.

Action : Mailler et développer les stations GNV

L'acquisition de véhicules à motorisations alternatives est conditionnée à la disponibilité de recharge. De nombreux acteurs n'investissent pas dans ces véhicules, notamment GNV, faute d'un maillage métropolitain en la matière. Il est donc nécessaire d'accompagner le développement de ces bornes de recharge.

Action : Anticiper la fermeture des ISDND et développer l'économie circulaire

Avec l'annonce de la fermeture des centres d'enfouissement des déchets d'ici 2022, il est primordial de mettre en place des solutions annexes permettant de favoriser le recyclage ou encore le réemploi. Le développement de projets innovants autour de la gestion des déchets BTP ou encore le déploiement de démarches d'Economie Circulaire peut être une réponse adaptée.

Action : Accompagner à la conduite du changement

Les entreprises rencontrent des difficultés pour développer l'usage des nouveaux outils numériques permettant de réduire efficacement les déplacements (visio, audio, télétravail, ...). Ces difficultés concernent tant les salariés de l'entreprise que leurs clients. Des actions d'accompagnement au changement peuvent s'avérer pertinente pour encourager ces nouvelles pratiques.

Action : Développer l'intermodalité sur les ZA

La principale problématique des entreprises concerne l'accessibilité de la zone pour les salariés. Le développement de l'intermodalité constitue une priorité phare pour ces acteurs. Elle peut prendre plusieurs formes : la mise en place de parkings relais, le développement d'une flotte d'autopartage connectée aux transports en commun, etc.

Action : Développer le transport mutualisé des marchandises

La zone de Cap Au Nord Entreprendre est particulièrement concernée par le transport et le transit de poids lourds. Dans une logique d'économie circulaire, il peut être envisagé de limiter les retours à vide des camions et/ou de mutualiser le transport sur la zone. Pour cela, s'appuyer sur une conciergerie peut être pertinent.

Action : Partager la connaissance « terrain » et des initiatives

De nombreuses initiatives peuvent être portées par les entreprises et autres acteurs du territoire autour de la transition énergétique et écologique. Il pourrait être intéressant de les partager (en intégrant les différentes étapes menées, les résultats obtenus – notamment autour des performances économiques) afin de mobiliser et d'encourager d'autres acteurs économiques.

Relevé des débats de l'atelier thématique 'Comment faire évoluer les pratiques et les productions agricoles ?'

Mercredi 5 novembre 2018 – Aubagne

| Restitution des débats

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 4 thématiques :

- **Adapter l'agriculture aux évolutions du climat**
- **Accroître l'autonomie énergétique des exploitations**
- **Préserver l'activité agricole**
- **Promouvoir des pratiques culturelles plus durables**

Un code couleur est proposé afin de repérer plus facilement l'intitulé des actions en lien avec les thématiques abordées.

- **Adapter l'agriculture aux évolutions du climat**

Représentant un poids économique et une source de rendement alimentaire relativement important sur le territoire de la Métropole, l'agriculture est en revanche un secteur fortement vulnérable au changement climatique. En effet, l'activité agricole est inextricablement liée au climat et à la disponibilité de ressources naturelles telles que l'eau, les sols etc.

Par ailleurs, la variabilité accrue du climat et l'augmentation de phénomènes météorologiques extrêmes et fréquents menacent les infrastructures, terres et activités agricoles.

Ainsi, pour faire face à ces enjeux, l'agriculture se doit de s'adapter pour garantir sa pérennité face au changement climatique.

Dans le département des Bouches du Rhône, il existe 4900 exploitations générant un potentiel de production de 445 millions d'euros. L'adaptation de ce secteur au changement climatique est donc très importante d'un point de vue économique.

Source : Avis « Préserver l'agriculture péri-urbaine dans la Métropole Aix-Marseille Provence, Conseil de Développement Marseille-Provence Métropole », 2015

- **Accroître l'autonomie énergétique des exploitations**

Dans un contexte de variabilité et de renchérissement des prix des énergies, il est important de réfléchir à la mise en place de solutions pour améliorer l'autonomie énergétique des exploitations agricoles, et ainsi baisser leurs charges*.

Grâce à un changement des équipements, une modification des pratiques agricoles et l'installation d'infrastructures d'EnR&R, on pourrait assister à une meilleure maîtrise de la consommation d'énergies et un renforcement de l'autonomie énergétique des exploitations.

Les exploitations agricoles représentent un potentiel d'économie d'énergie et de production d'énergies renouvelables important.

*Selon SOLAGRO, on peut estimer le coût des énergies à 6% des charges totales des exploitations.

En agriculture, les cinq principaux postes de consommation d'énergie (directe et indirecte), qui représentent 83% de la consommation moyenne totale sont :

- Les achats d'aliments du bétail : 21%
- Le fioul domestique : 20%
- La fertilisation : 19%
- L'électricité : 15%
- L'amortissement énergétique du matériel : 9%

Source : *Maîtrise de l'énergie et autonomie énergétique des exploitations agricoles françaises : état des lieux et perspectives d'actions pour les pouvoirs publics*, SOLAGRO, 2006

- Préserver l'activité agricole

Préserver l'activité agricole sur le territoire figure parmi l'un des principaux enjeux de la Métropole Aix-Marseille Provence. Présente principalement en zone péri-urbaine, cette activité représente un poids économique non négligeable et risque d'être fortement impactée par la poursuite du changement climatique.

Hausse des températures, baisse de la disponibilité en eau, dégradation de la qualité des sols... Dans les prochaines années, la vulnérabilité de l'agriculture sera plus forte, s'accompagnant alors d'une diminution de la quantité des rendements. Il est donc primordial d'enclencher les leviers visant à préserver cette activité, comme l'accompagnement des pratiques de distribution et de consommation alimentaire, ou encore la mise en place de mesures de préservation des surfaces agricoles.

Le secteur agricole de la Métropole Aix-Marseille Provence génère 4 200 emplois directs et 12 600 emplois induits, soit 42% des emplois du département des Bouches-du-Rhône.

Source : Avis « Préserver l'agriculture péri-urbaine dans la Métropole Aix-Marseille Provence, Conseil de Développement Marseille-Provence Métropole », 2015

- Promouvoir des pratiques culturelles plus durables

Baisse de la disponibilité en eau, érosion des sols, hausse importante des températures, sécheresse...

Avec le réchauffement climatique, les conditions et ressources dont dépend l'agriculture seront fortement impactées.

Une transformation profonde du système agricole est donc nécessaire pour assurer une transition des pratiques agricoles vers un mode de production plus résilient et durable.

Des mesures peuvent être prises dès maintenant pour préparer et accompagner ce changement.

Les actions qui ont été proposées lors des ateliers relèvent des ambitions suivantes :

- **Informier et sensibiliser**
- **Encourager le changement et/ou accompagner l'adaptation des pratiques**
- **Améliorer l'état de la connaissance**
- **Mettre en place et accompagner des solutions innovantes sur le territoire**
- **Améliorer le contrôle et la régulation des usages et pratiques sur le territoire**

Les tableaux ci-après regroupent les actions proposées par les sous-groupes qui ont travaillé sur les trois thématiques de l'atelier.

Ces actions sont classées en fonction des ambitions citées ci-dessus.

INFORMER ET SENSIBILISER

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Diffuser l'information autour de l'action des collectivités et des citoyens en	> Améliorer la visibilité des actions des collectivités et citoyens, par la création d'une plateforme internet par exemple, favorisant l'éducation à l'alimentation et informant sur les	> Choisir un acteur qui rassemble toutes ces informations et anime le réseau	> Une association ou une collectivité	> Le réseau des associations volontaires et engagées > Les institutions Villes,	> Effectuer ce recensement est fastidieux > Choisir une bonne méthode

matière de préservation de l'agriculture	espaces jardinables en ville > Encourager les actions citoyennes			Métropole, Département, Région	
Développer l'éducation à l'alimentation	> Améliorer la connaissance des consommateurs sur la qualité des terroirs agricoles de la métropole et de la saisonnalité des productions > Engager des actions de sensibilisation des jeunes publics en milieu scolaire et centres de formation des apprentis	> Nouer des partenariats avec des structures associatives de type CPIE > Produire des supports pédagogiques > Créer des campagnes de communication	> Métropole > Département (collège) > Communes (écoles) > Région (lycées)	> Structures associatives > Collectivités partenaires > Rectorat > Chambre d'Agriculture	> Budget > Moyens Humains > Politique des prix
Promouvoir les pratiques durables en agriculture	> Former en initial et en continu les agriculteurs > Apporter de l'expertise (études...) > Mutualisation des moyens et des pratiques	> Mieux former les formateurs aux pratiques durables/rentables sans oublier l'aspect financier > Mieux diffuser les innovations techniques durables > Organiser des rencontres entre professionnels / témoignages	> Chambre d'agriculture > Lycées agricoles > CETA > CFPPA > Organisations professionnelles	> Métropole > Région > Département > Les collectivités > Agriculteurs pilotes	> Isolement des agriculteurs > Financement des formations / expertises > Rapprocher agriculteur et consommateur
Former et sensibiliser	> Le PAT doit être au centre et faire lien avec les politiques sectorielles de la Métropole > Initier les citoyens, les agriculteurs, les scolaires aux pratiques d'agroécologie > Améliorer les techniques des jardiniers et des agriculteurs	> Développer les jardins partagés > Mettre à disposition des animateurs dans les jardins partagés	> Associations > Chambre d'agriculture (Résol21 Aubagne) > Réseau vert	> Ecoles > Lycée professionnel des Calanques > Lycée de Valabre	
Encourager la modification des modes de consommation pour faire évoluer les modes de production	> Donner une 'éducation' alimentaire à la population > Apprendre à consommer de saison et local	> Effectuer des formations dans les écoles, collèges, lycées > Nouer des partenariats avec des producteurs et	> Communes	> Métropole > Education Nationale > AMAP > Chambres consulaires	

		distributeurs pour récupérer des informations sur la production locale > Nouer des partenariats en restauration collective pour favoriser l'utilisation de produits locaux demain			

ENCOURAGER LE CHANGEMENT ET/OU ACCOMPAGNER L'ADAPTATION DES PRATIQUES

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Activer et afficher une politique agricole métropolitaine	> Préserver et développer le foncier agricole métropolitain > Politique d'incitation à l'installation (ex : politique d'acquisition et de mise à disposition de terres à bas prix)	"> Faire un diagnostic du foncier existant et du potentiel (friches...) > Intégrer aux documents d'urbanisme des objectifs ambitieux et contraignants sur les territoires agricoles > Charte de bonnes pratiques agricole (local, bio, alimentation, métropolitain...) > Faire le lien avec le Plan Climat"	> Métropole > Collectivité locale	> AMAP > Société civile > Lycées agricoles > SAFER > Chambre d'agriculture > SCP > L'agence Bio, > L'Inac (label rouge, bio, AGP, Aer...) > DRAAF > Partenaires publics lié à l'agriculture	> Identification du foncier disponible > Métier agricole (métier difficile, cadre de travail --> moyen d'améliorer le statut des professions)
Accompagner les jeunes agriculteurs	> Réduire les coûts financiers pour les jeunes agriculteurs	> Proposer une fourniture gratuite de serres photovoltaïques à destination des cultures > Promouvoir un pourcentage bio dans les cantines scolaires	> Métropole	> Ecoles > Communes	
Promouvoir l'autoconsommation des caves vinicoles	> Rendre autonome les caves vinicoles en matière d'énergie renouvelable par l'installation de panneaux photovoltaïques complétés (ou pas) de puits provençaux	> Faire émerger une demande de conseils qui nécessiteraient ensuite la réalisation d'une permanence locale > Renforcement RH pour animation territoriale et accompagnement > Renforcer les budgets alloués aux territoires non couverts > Un effort est à faire sur les copropriétés	> Une structure métropolitaine dédiée > Service Environnement Climat	> Les porteurs PTRE > Les communes > Les relais info > Les opérateurs	> Coordination entre les services habitat / énergie (attention à ne pas tomber dans la séparation) > Tomber dans la ségrégation des sujets
Développer la méthanisation sur le territoire	"> Produire de l'énergie par la méthanisation > Utiliser les déchets agricoles	> Mettre en place des ateliers de formation (ex: comment valoriser les déchets agricoles par la méthanisation)	> Métropole > Chambre d'agriculture	> Partenaires pour la subvention : Région Métropole, ADEME	> L'intérêt réel est de produire de l'énergie localement et à l'échelle de l'installation /produire le nécessaire

	> Produire à l'échelle de l'exploitation + gestion des déchets"	> Organiser une formation du personnel > Obtenir des subventions par l'installation d'un méthaniseur		> Bureau d'études > Installateurs	> Frein : la volonté de produire plus et vendre à d'autres agriculteurs
Développement du photovoltaïque intégré en autoconsommation	> Favoriser l'installation du PV en toiture des installations agricoles en autoconsommation > Encourager la production à l'échelle de l'exploitation > Développer un système intégré au développement des projets citoyens pour les zones agricoles	> Effectuer un raccordement des installations > Vendre le surplus	> Communes > Chambre d'agriculture > Métropole	> Secteur public et privé > ADEME > Collectivités	> Utilisation des terres agricoles pour l'installation des centrales PV > Financiers
Rapprocher les producteurs des consommateurs	> Inciter les agriculteurs à s'inscrire dans des réseaux de production à circuit court (aides incitatives, garantie de vente locale...) > Sensibiliser les jeunes génération et les consommateurs aux enjeux de l'agriculture, de l'alimentation et de la consommation éco responsables (produit locaux, de saison, bio...)	> Développer et massifier les AMAP (mise à disposition de locaux de distribution dans chaque commune / arrondissement) > Identifier les partenaires d'une production locale (ex : cantines scolaires et publique) > Aider l'ouverture de magasins de producteur	> Métropole > AMAP > Education Nationale	> Collectivité locale > AMAP > Education Nationale > PAT	
Promouvoir le chauffage solaire des serres	> Réduire l'utilisation de l'énergie fossile	> Gérer différemment la répartition des aides européennes	> Région	> Métropole et communes (qui conditionnent certaines aides à l'utilisation d'un chauffage propre) > Inter-réseau Agriculture Energie Environnement (IRAEE)	> Réticence des exploitants (modèle économique)
Favoriser l'installation de maraîchers pour la consommation locale en système de serre passive					

AMELIORER L'ETAT DE LA CONNAISSANCE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Améliorer le recensement du foncier agricole pour en préserver la superficie	> Préserver le foncier agricole en créant un observatoire > Partager des informations sur la consommation agricole pour pouvoir préserver les terres agricoles	> Action à mettre en place par la préfecture en 2019 (obligation réglementaire) > Faire intervenir l'ensemble des partenaires pour avoir des chiffres concordants	> Les membres de la CDPENAF (Commission Départementale pour la Protection des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers)	> Chambre d'agriculture > Communes > Agences d'urbanisme > SAFER	> Difficulté technique (quelle est la bonne méthode ?), d'expertise, de recensement pour aller vers des données partagées
Déterminer les cultures à développer en fonction du territoire	> 'Quelle culture pour quel territoire?' - définir les cultures par territoires (ex : baisse importante des surfaces en blé dur) > Diversification des cultures (ex : agrumes, amandes, patate douce, pois chiches) > Priorité aux cultures susceptibles d'intégrer des filières locales (circuit court)	> Améliorer la connaissance des sols et du climat à (2050) > Développer la Recherche / Innovation (variétal, système de culture,...) - Développement de fermes pilotes	> INRA > Stations d'expérimentation > Chambre d'Agriculture	> Coopératives > Fédération - Coopérative de France	> Prise de conscience des acteurs > Coût / Planification des coûts / budget des collectivités, Etat, Europe (crédits, FEADER)

METTRE EN PLACE ET ACCOMPAGNER DES SOLUTIONS INNOVANTES SUR LE TERRITOIRE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Aider les coopératives à acquérir et utiliser du matériel économe en énergie	> Diminuer la consommation de fioul des tracteurs > Mutualiser les moyens techniques (tracteurs) entre exploitants	> Evaluer le coût d'achat des tracteurs > Lister les agriculteurs volontaires > Expérimenter le tracteur sur 6 > Monter un groupement mois d'achat	> Chambre d'Agriculture > Métropole	> Agriculteurs > Coopératives d'utilisation des matériel agricole > Coop de France > CETA	> Financiers > Organisation sur l'utilisation du matériel entre exploitants

Créer et soutenir des conservatoires de semences et arbres (arboriculture de variétés anciennes)	> Réutiliser des semences anciennes plus résistantes aux parasites, à la sécheresse et moins gourmandes en intrants chimiques et biologiques	> Chercher les subventions > Monter les projets	> Métropole	> Conservatoire botanique > INRA > Chambre d'Agriculture	> Dotations européennes qui privilégient l'agriculture intensive au détriment de l'agroécologie
Modifier les pratiques hydrauliques et adapter les installations	> Stockage mutualisé pour absorber et amortir les phénomènes de pluies intenses > Phyto-épuration > Agroforesterie pour amortir les phénomènes intensifs (pluies et sécheresse) ? > Recours à l'irrigation par la viticulture > Développer de modèles et outils numériques plus performants	> Accompagnement pour une meilleure connaissance du tissu hydrogéologique (cartographies numérique accessibles actualisées) > Innovation technologique (ou pas) pour stockage et optimisation irrigation	> Chambre d'agriculture > Agritech	> INRA > Agence de l'eau > Coopératives agricoles (en passant par la fédération des coopératives)	> Inertie institutionnelle et coûts des investissements
Mesurer et piloter la consommation énergétique avec du matériel performant et développer l'innovation	> Accompagner les exploitants à mesurer leur consommation énergétique et à la piloter avec du matériel performant et des travaux de rénovation du bâtiment > Favoriser le développement des innovations technologiques, recherches appliquées pour les besoins de l'agriculture	> Faire un état des lieux des outils à disposition > Faciliter la vulgarisation et la formation à l'utilisation de nouveaux outils > Evaluer l'action à 5 ans	> Chambre d'agriculture > Métropole > Département > Région > Etat	> Acteurs publics et privés : Chambres consulaires (CCI, Agriculture) > Pôles de compétitivité Terralia, et d'autres > Entreprises et start up > Associations spécialisés > Acteurs déjà engagés dans cette démarche ? - Les CETA (centre d'étude technique agricole) - Fédération du BTP, - ADEME, CUMA (Coopérative d'utilisation des matériels agricoles)	> Financiers > Engagements du secteur privé en termes de R&D et investissement à MT et LT mener en parallèle une éducation à l'alimentation

AMELIORER LE CONTROLE ET LA REGULATION DES USAGES ET PRATIQUES SUR LE TERRITOIRE

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage Tâches à réaliser	Pilote(s)	Partenaire(s) potentiel(s)	Frein(s) à lever
Préservation et développement des terres agricoles	> Interdire l'imperméabilisation des sols via les règlements d'urbanisme > Maintien de la fertilité des sols : rotation, diversification... > Extensification et augmentation de la taille moyenne des exploitations pour pallier les contraintes hydrauliques et économiques > Reconquête de terres agricoles : péri-urbaines/urbaines et friches	> Faire effectivement respecter le règlement d'urbanisme sur les interdictions/autorisations en zone agricole > Accompagnement des exploitations pour transition --> taille associations	> DDTM > Collectivité territoriales > SAFER	> CA INRA > EPF	> Mobilisation politique
Pérenniser et préserver les surfaces agricoles au sein des documents d'urbanisme	> Conserver et augmenter les surfaces agricoles à long terme > Inverser la courbe de la baisse des surfaces agricoles dédiées à la production en les protégeant mieux par tous les outils réglementaires dédiés (ZAP-PLU-PLUi-H-SCOT)	> Travail sur PLU et autres documents d'urbanisme pour figer à long terme des surface agricoles > Evaluer les ZAP	> SAFER > Collectivité	> Collectivité > Métropole > Communes > Chambre d'Agriculture > Etat > AFB (Agence Française pour la Biodiversité)	> Financier > La collectivité ne peut pas obliger aux pratiques durables > Les propriétaires de terrain > Pression liée à la valorisation financière des superficies (ex : serres photovoltaïques)
Protection des terres agricoles par la planification	"> Protéger les structures écologiques des territoires agricoles : haies, sol, biodiversité (via les T.V.B) et les friches agricoles > Favoriser l'infiltration des eaux > Maintenir un sol vivant > Protéger la biodiversité"	> Faire un inventaire des friches agricoles avec des cartographies précises > Faire une cartographie des réseaux d'irrigation (les plus économes) > Favoriser une politique foncière et de redistribution > Mobiliser les outils de planification (ex : emplacements réservés) > Prévoir des conteneurs de récupération fermentescibles via le compostage	> Métropole (PLUi et SCoT)	> Chambre d'agriculture > Union des maires du département Bouches-du-Rhône > Terre de Liens > Région et département > Europe > CIVAM > Canal de Provence > SAFER > EPR > Conservatoire du littoral	> Tension foncière > Attention aux dérivés des EnR (photovoltaïque)

Relevé des débats de l'atelier thématique 'Alimentation, foncier, aménagement agricole'

Lundi 19 novembre 2018 – Aix en Provence

| Restitution des débats

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 2 thématiques :

- **Atelier « Alimentation générale / alimentation locale »**
Assiette des consommateurs / Organisation, structuration de la production à destination du local / Gestion des bio-déchets / Transports et besoins logistiques
- **Atelier « Aménagement et évolution des surfaces agricoles »**
Agriculture urbaine, périurbaine, rurale / Localisation des filières et devenir de l'élevage / Reconquête agricole face aux incendies (DFCI)

Atelier - Assiette et déchets

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
N'hésitez à compléter ce tableau et apporter différentes informations en cours ou concernant les perspectives. Dans ce cas, pour faciliter la lecture, veuillez mettre vos ajouts d'une couleur différente (rouge par exemple).						
Evolution de l'assiette pour répondre aux enjeux énergie / climat / GES						

Repenser totalement l'assiette	▪ Globalement, il ne suffit pas de remplacer la portion de viande par un substitut végétal (souvent issu de l'agroalimentaire) ▪ Développer les protéines végétales locales → revoir et allonger les rotations en grandes cultures et introduire de nouvelles cultures valoriser localement ▪ Manger de saison et engager un changement de comportement (arrêter les tomates 11 mois sur 12)				Filière tomate engagée dans la production toute l'année	
Favoriser les aliments carnés de qualité	▪ Favoriser les élevages locaux extensifs et de qualité ▪ Redévelopper les synergies avec les cultures (échanges fumier - paille)				▪ Prix ▪ Nourrir tout le monde y compris ceux qui ont peu de moyens ▪ Acceptation du voisinage d'avoir un élevage à proximité	

Sensibiliser pour faire évoluer l'assiette	• Augmenter le % de repas végétariens (estimés entre 1 à 3/mois) / repas bio / repas locaux dans les cantines • ne pas parler de repas "végétariens" mais plutôt de repas "environnement" • Sensibiliser sur la qualité des produits alimentaires et leurs origines • Remettre du lien avec l'agriculture et les agriculteurs • Réduire les emballages (réduire les coûts d'emballage) et développer les repas végétariens (moins cher) pour développer les produits locaux de qualité • Réduire les déchets alimentaires	• Organisation de témoignages d'agriculteurs dans 9 lycées de PACA • Forcalquier : projet "REGAL" > assiette produits locaux > analyse de la chaîne de coût (emballage coûteux) → réduction des emballages	Proposer des journées sur les thèmes "environnement", "découverte", "bas-carbone", "santé" comprenant les repas appropriés		peur du repas végétarien	
Eduquer les citoyens	• consommateur = 1er responsable • Leur santé/le climat sont plus importants que leur porte-monnaie ET en parallèle, c'est moins cher de manger bio et moins de viande et de fromage, que d'acheter trop de protéines animales en GMS • Etre consommateur bio par démarche et non pas par snobisme					

Reconnecter les élèves avec leur assiette	• Les enfants éduquent leurs parents • Donner des produits bio à la cantine • Respecter la saisonnalité des produits en RHD pour donner du sens à l'alimentation • Faire cuisiner un plat aux enfants à base de produits bruts : ils seront plus à même de manger un légume qu'ils ont préparé • Dans la mesure du possible, reconnecter les élèves avec la nature : potager, faire pousser des plants en classe, visite d'exploitations agricoles, faire des animations autour des fruits et légumes de saison en classe... • Donner les moyens aux chefs cuisiniers de travailler les produits locaux bruts : développer des légumeries, nombre suffisant de personnes en cuisine (ce qui n'est souvent pas le cas aujourd'hui), valoriser ce travail (primes, communication)...		1 maraicher bio par commune pour alimenter les cantines scolaires			
Former les chefs cuisiniers en amont	En lycées hôteliers : préparation de plats à base de protéines végétales, à utiliser des produits de saison et bio si possible pour préparer des plats de qualité (travailler des produits bruts), et à optimiser les rations (pas de surplus).				Parents d'élèves difficiles à contenter (repas végétariens...)	

Valorisation des déchets alimentaires (compost, méthanisation) pour un retour aux parcelles agricoles

Imaginer une offre circulaire	- Les besoins agricoles nécessitent un compost de qualité → nécessité de définir les différentes qualité d'un compost - Exemple de extérieur de gouvernance territoriale de gestion des déchets alimentaires : San Francisco ou Apt (problème de délégation de service publique)	- Plateformes de compostage existantes : Biotechna (Ensuès) et Septème - Miramas : projet de territoire, > régie municipale pour 5 ans (67000 € d'économie pour AMPM) > organisation d'un tri à la source de qualité : restauration collective (table de tri) et déchets verts ((0 phyto + formation des équipe) > alimenter une plateforme de compostage > objectif pour septembre 2020 : 600 - 700 t de déchets verts et alimentaires (en dessous seuil ICPE) pour produire 300 - 400 t de compost vendus env. 29€/t (même prix qu'un compost de moindre qualité) > 10 agriculteurs locaux sollicités dont en agriculture biologique (prairies) > 1 jardin dans chaque école élémentaire pour assurer le lien avec l'agriculture + composteur pédagogique (en devenir)	- Valoriser les expériences positives (Miramas) - Valorisation envisageable en alimentation animale - Former, informer les élus sur l'importance de l'agriculture en passant sur les aspects paysagers, touristiques et économiques - Chauffer des serres avec le compost ?		- pas de modèle économique pour les gros producteurs de biodéchets - coût de la collecte et de l'implantation des plateforme de compostage	

Atelier - Bio et local

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
N'hésitez à compléter ce tableau et apporter différentes informations en cours ou concernant les perspectives. Dans ce cas, pour faciliter la lecture, veuillez mettre vos ajouts d'une couleur différente (rouge par exemple).						
Créer et structurer l'offre bio/locale orientée vers les circuits courts sur le département						
Rapprocher les agriculteurs des consommateurs	Favoriser l'installation d'agriculteurs péri-urbains (autour d'Aix-Marseille), tournés vers les circuits courts et le bio					
Réaliser une étude valorisation des produits	Chiffrer si les agriculteurs valorisent vraiment mieux leurs produits à l'export (étude globale des coûts d'achat, de transport, sur la sécurisation des ventes et la variabilité des prix...) à si les résultats sont peu probants, inciter financièrement les agriculteurs à se tourner vers ces circuits					
Généraliser le bio/local	Soutenir et lancer des filières – donner priorité aux cultures susceptibles d'intégrer les circuits courts					

S'adapter au changement climatique	• Travailler sur les variétés adaptées au changement climatique					
Installer de nouveaux agriculteurs pour les filières courtes	• Orienter les aides de la PAC vers ces petites structures → mesures incitatives					
Alimenter les cantines scolaires en Bio	• Créer des régies agricoles sur les communes pour installer des maraîchers bio qui alimentent directement la cantine scolaire • Pour les céréales bio, il faudra allonger les rotations et donc doubler la surface agricole utilisée					
Développer l'approvisionnement local	• Travailler avec les entreprises de transformation du territoire (PME) pour qu'elles s'approvisionnent en local et répondent ainsi au besoin de transformation des producteurs locaux • Faire que Marseille soit la capitale du vin de Provence avec AMPM comme "ambassadeur du vin" (70% de la pop locale ne connaît pas les vins locaux)	certaines entreprises travaillent déjà avec une majorité de producteurs locaux : Pressoirs de Provence, Conserves France... étude en cours sur les unités de transformations (CA13)				
Organiser le marché de produits bio/locaux						
Créer des organisations de producteurs et les faire connaître au grand public						

Créer des magasins de producteurs	• Développer les marchés de producteurs ou les carrés de producteurs sur les marchés hebdomadaires, • Essaimer le concept des Halles terres de Provence en semi-gros, développer les Drives qui répondent aux contraintes des actifs, communiquer sur l'offre locale (création de guide, campagne de communication...)	les Halles terres de Provence Drive Fermier				
Créer des marques/labels	• Label « produit issu du PAT » par exemple pour mettre en valeur les produits issus du département. Il est encore trop difficile pour le consommateur de distinguer les revendeurs des producteurs. Certains agriculteurs fraudent (produits qui viennent d'Espagne mais non étiquetés en bord de route...) • Distribuer à tous les agriculteurs du département des affichettes pour communiquer lorsqu'ils font leurs marchés					
Travailler sur les prix et sur les coûts de production						

Travailler sur la logistique						
Regrouper les producteurs pour les livraisons	• Ne pas multiplier les trajets vers les points de vente directe - Regrouper les produits locaux sur les MIN et organiser la logistique à partir de là (un seul agriculteur pourra livrer les magasins de producteurs, les cantines, ...)	Le MIN des Arnavaux travaille sur la livraison du dernier kilomètre (dans les prochaines années, le centre ville de Marseille sera fermé aux camions de livraison)				
Créer des plateformes d'approvisionnement de la restauration publique et privée						
Créer une plateforme internet départementale qui centraliserait tous les flux logistiques alimentaires (publics/privés) pour les optimiser		Exemple de Goûtez au 13 : la plateforme s'appuie sur la STEF qui mutualise les trajets : s'appuyer sur la STEF pour les quantités « faibles » de produits à distribuer dans plusieurs points de vente en centre ville (petits camions pour livrer Marseille par exemple)				
Rendre visibles les initiatives existantes et les lier, travailler en concertation pour bâtir le futur						

Faire connaître les outils existants sur le territoire	• Chaque organisme développe ses propres outils : exemple : Agrilocal13 qui permet de comparer plusieurs offres sur chaque demande.				Changer les habitudes des chefs, qui aujourd'hui passent commande directement par téléphone au quotidien (relation directe avec le fournisseur). Passer par la plateforme prend plus de temps,	
Avoir une stratégie agricole globale	• A l'échelle du département/la région : dans la lignée de l'observatoire des circuits courts qui a pris fin en 2016, regrouper tous les acteurs des différentes thématiques qui se recoupent (comme aujourd'hui pour le foncier et l'alimentation) et définir ensemble des actions à mener (PAT, Plan Climat...). Créer plus de lien entre les différents organismes.					

Atelier - Foncier, aménagement et évolution des filières

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
N'hésitez à compléter ce tableau et apporter différentes informations en cours ou concernant les perspectives. Dans ce cas, pour faciliter la lecture, veuillez mettre vos ajouts d'une couleur différente (rouge par exemple).						
Préservation du foncier agricole						
Protéger l'espace agricole dans les documents d'urbanisme	• Sensibiliser les élus sur la protection des terres agricoles : " l'agriculture est un bien commun, une ressource à préserver" • Mettre en place des ZAP et PAEN (sans que cela soit trop rigide) • Revenir aux documents d'urbanisme au niveau local • Evolution de la réglementation pour l'accès à l'agriculture urbaine • Simplifier la procédure de protection des surfaces agricoles (modification des textes) • Simplifier la mise en pâturage des zones DFCI • Mise en place d'une compensation pour la	• Plusieurs ZAP en cours sur le département (Cuges, Vitrolles...) • 1 PAEN sur Velaux (Maitre d'ouvrage CD13) • exemple de la Métropole de Lyon : PAEN de 9000 ha sur 13000 ha exemple friches/fiches ? (CA du Var)	• Créer et faire appliquer un projet de loi pour arrêter définitivement la perte de terres agricoles • Arrêter les extensions des grandes surfaces commerciales • Mettre en place des formations pour les élus et techniciens	communes, interco, AMPM, CD13, Etat		

	consommation des surfaces agricoles					
Préserver le foncier	• Mettre en place une police de l'urbanisme avec une coordination à l'échelle métropolitaine • Créer des lanceurs d'alertes sur les terres agricoles au niveau local • Etre vigilants sur la qualité des sols reconquis • Agriculture comme une zone tampon entre l'urbain et la forêt • Augmenter la taxe foncière sur les friches agricoles • Taxer les friches industrielles et commerciales	exemple du FEADER pour mettre en place un projet de territoire sur le PNR des Alpilles			Volonté de passer ses terres agricoles à destination urbaine	
Mettre en place des actions d'animation et de communication	• Animation auprès des propriétaires et exploitants • Créer des outils de communication à l'échelle de la Métropole pour préserver le foncier			CA13, SAFER, communes, AMPM		
Accompagner la reprise d'exploitation agricole	Transmission d'activité					
Développer les jardins partagés / collectifs	Rendre obligatoire leur présence sur chaque commune					

Développement de l'élevage et du pastoralisme						
Etablir un stock de surfaces pastorales "tampon" en cas d'aléas climatiques	• Sensibiliser les communes et interco. • Problème d'avoir les riverains à dos					
Pousser la Commission Européenne pour le maintien des surfaces pastorales dans la PAC 2020					PAC 2020 peu favorable au pastoralisme	
Mettre en place des actions favorables à la protection des troupeaux face à la prédation du loup	• Stopper la pertes de zones pastorales perdues à cause de la prédation • Déclassement du loup de la protection intégrale					
Favoriser une autonomie alimentaire des troupeaux	• Développement des couverts, de l'allongement des rotations	PAT				

Relevé des débats de l'atelier thématique 'Pratiques agroécologiques'

Lundi 19 novembre 2018 – Aix en Provence

| Restitution des débats

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 3 thématiques :

- Atelier « Gestion de la fertilité des sols et de la fertilisation – Cultures annuelles »
Azote / matières organiques / rotation des cultures / travail du sol
- Atelier « Gestion de la fertilité des sols et de la fertilisation – Cultures pérennes »
Azote / matières organiques / rotation des cultures / travail du sol
- Atelier « Stockage de carbone »
Gestion des prairies / haies / agroforesterie / 4/1000

Atelier - Pratiques agroécologiques

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
N'hésitez à compléter ce tableau et apporter différentes informations en cours ou concernant les perspectives. Dans ce cas, pour faciliter la lecture, veuillez mettre vos ajouts d'une couleur différente (rouge par exemple).						
Cultures pérennes						

Développer les pratiques agroécologiques pour les cultures pérennes	▪ Evolution des pratiques / qualité des sols et apports de matières organiques, enherbement / résilience aux accidents climatiques et sanitaires / maintien de la qualité des productions ▪ Préserver et développer la biodiversité dans le sol, sur et autour des parcelles cultivées ▪ Limiter-optimiser le travail du sol ▪ Maîtriser et réduire la fertilisation azotée ▪ Maîtriser l'usage des produits phytosanitaires, favoriser les méthodes alternatives ▪ Maîtriser et réduire la fertilisation azotée ▪ Favoriser une meilleure gestion de l'eau ▪ Recourir à du matériel végétal diversifié, mieux adapté aux caractéristiques du milieu, plus résistant aux maladies	▪ Des pratiques en émergence, plus ou moins développées selon les territoires	▪ Capitaliser les initiatives d'agriculteurs, de leurs groupements (GIEE, CETA, CUMA...) ▪ Tendre vers le maximum d'agriculture bio en proximité ▪ Préserver, conserver, revitaliser les sols ▪ Compléter et développer les références expérimentales en conditions méditerranéennes ▪ Mettre en place des opérations démonstratives de proximité pour que les agriculteurs s'approprient les savoirs faire ▪ Informer, former les agriculteurs, les responsables techniques, les élus des collectivités...	▪ L'ensemble des acteurs territoriaux	▪ Manque données de références technico-économiques en milieu méditerranéen (ex : couverts temporaires ou permanents) ▪ La mise en place de bonnes pratiques agroécologiques demande un savoir faire et des capacités d'observation à retrouver ▪ Risques économiques éventuels en phase de transition ▪ Quelquefois : peur de l'inconnu et de la remise en question technique ...	
Cultures annuelles						

Allonger les rotations et diversifier les assolements	▪ Développer les techniques qui contribuent à optimiser les processus écologiques : limiter-optimiser le travail du sol, limiter les tassements du sol en réduisant les passages d'outils, développer les associations végétales, la couvertures permanente des sols, les semis sous couvert végétation dans le cadre de rotations diversifiés, favoriser les apports de matières organiques en surface...	▪ Des pratiques en émergence, plus ou moins développées selon les territoires	En complément de ci-dessus : ▪ Optimiser les systèmes existants : agroforesterie, reconstitution de haies multi-espèces (biodiversité, vents dominants, biomasse énergie...) ▪ Favoriser la réutilisation d'eaux usées urbaines (phytoépuration contrôlée au plan sanitaire) ▪ Mettre en place des assolements qui permettent la coexistence de cultures alimentaires, énergétiques (CIVE, TCCR, bambous, matériaux biosourcés...)	▪ l'ensemble des acteurs territoriaux	idem ci-dessus	
Revitaliser les sols, bioindicateurs sols	▪ La mise en place de bonnes pratiques agroécologiques permet de conserver et revitaliser les sols agricoles ; plusieurs tests permettent de suivre la mise en œuvre des ces bonnes pratiques au niveau des parcelles et des systèmes culturels au niveau territorial					
Autres pratiques agroécologiques						

Agroforesterie	En complément de ci-dessus : ▪ des pratiques anciennes à réhabiliter et développer : les arbres permettent l'acquisition de ressources que la culture n'obtiendrait pas seule : gains de productivité ▪ des bénéfices et complémentarités nombreuses (maraîchage, élevage, cultures annuelles...) ▪ des conditions favorables à la vie du sol et à la séquestration du carbone ▪ lutte contre l'érosion...	▪ Des pratiques en émergence, plus ou moins développées selon les territoires	idem ci-dessus	▪ l'ensemble des acteurs territoriaux	idem ci-dessus	
Fertilisation organique	▪ Optimiser le cycle de l'azote au niveau local, en adaptant les pratiques agricoles, les suivis azotés des sols, les recours aux légumineuses, restitutions culturales, les apports de matières organiques appropriées (digestats de métha, effluents, composts...) ▪ Le sol gagne en autofertilité, ce qui permet la substitution d'engrais minéraux N,P,K.					
Séquestration du carbone dans les sols						

Pratiques pour séquestrer le carbone dans les sols objectif 4 pour 1000 / an / 30 ans	▪ Mieux connaître les sols (cartographie, historiques culturaux des parcelles, fonctionnement agronomique et hydrique...) ▪ Améliorer l'approche inter-disciplinaire ▪ Favoriser les systèmes sylvo-culturaux ▪ Optimiser les systèmes par de bonnes pratiques agroécologiques et d'irrigation (ex : systèmes enterrés) ▪ Mettre en place des référentiels d'essais qui permettent de comparer les données capitalisées sur les sols et les émissions de GES ▪ Favoriser les partages d'expériences et connaissances entre les territoires ▪ Intégrer les dimensions esthétiques, touristiques liées à la mise en place de systèmes agro-forestiers ▪ Mettre en oeuvre les principes de l'économie circulaire appliquée aux déchets organiques	▪ Un potentiel de séquestration des sols en carbone encore mal connu	idem ci-dessus + ▪ Intensifier et capitaliser les suivis d'augmentations annuelles en matières organiques des sols et d'activité biologique / bonnes pratiques agroécologiques dans les contextes pédo-climatiques méditerranéens ▪ Essais de référence, démonstration, formation	▪ L'ensemble des acteurs territoriaux	idem ci-dessus	

Intérêt économique du stockage/séquestration du carbone	▪ L'agriculteur par ses bonnes pratiques agroécologiques rend un service à la collectivité qui peut être valorisé économiquement		▪ Dispositifs incitatifs à mettre en oeuvre			

Relevé des débats de l'atelier thématique 'Forêt'

Mardi 27 novembre 2018 -Beaurecueil

| Restitution des débats

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 3 thématiques :

- **Comment protéger les espaces forestiers des impacts du changement climatique ?**
- **Quelles activités forestières doivent être développées pour valoriser les usages du bois local et contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique ?**
- **Comment conserver et amplifier les services rendus par la forêt pour lutter contre les effets du changement climatique ?**

Atelier 1 : Comment protéger les espaces forestiers des impacts du changement climatique ?

D'après les études scientifiques, le changement climatique va impacter directement la forêt à travers :

- sa croissance et son rendement,
- les aires de répartition naturelles,
- les menaces d'extinction de certaines essences,
- la fréquence et l'intensité des feux (9 280 incendies sur le territoire de la métropole Aix-Marseille-Provence entre 1973 et 2016, soit 80 265 ha de surface brûlée cumulée)
- la santé des forêts, la sensibilité aux ravageurs et aux maladies

Le changement climatique va également entraîner des modifications de la forêt de manière indirecte à travers les évolutions du contexte socio-économique et de la demande de services forestiers.

- Quelle gestion globale et multifonctionnelle aujourd'hui pour la forêt de demain ? Quelles stratégies d'atténuation et d'adaptation permettraient d'accompagner au mieux ces évolutions ?
- Au niveau de la Défense des Forêts contre les Incendies (DFCI) : quelle stratégie, quels outils et quelles actions peut-on mettre en œuvre ?
- Au niveau de la sylviculture : quelle gestion, avec quels acteurs, quel niveau de prélèvement ?

- Comment mieux intégrer les enjeux forestiers dans les documents de planification ? Quelle place de la forêt dans le SCOT, les PLU et PLUi ?

Atelier 2 : Quelles activités forestières doivent être développées pour valoriser les usages du bois local et contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique ?

Globalement, les écosystèmes forestiers et la filière bois contribuent à l'atténuation du changement climatique de différentes façons :

- par le stockage de carbone dans les écosystèmes principalement dans deux réservoirs différents : la biomasse (aérienne et souterraine) et le sol (organique et minéral) ;
- par le stockage temporel de carbone dans les produits bois, cette temporalité étant variable selon la durée de vie du produit ;
- par l'évitement d'émissions fossiles via l'utilisation de bois énergie (substitution énergétique) ;
- par l'évitement d'émissions fossiles via l'utilisation du bois matériau au lieu de matériaux énergétivores.

Sur le territoire de la métropole, la filière bois est une activité économique à part entière qui comptabilise 494 entreprises et 1 985 employés.

L'usage local du bois (bois construction, bois énergie) favorise non seulement la réduction des émissions de carbone mais également le développement d'emplois non délocalisables.

Le réemploi du bois après une première utilisation permet en outre de prolonger le stockage du carbone dans les produits fabriqués.

- Comment favoriser le développement du bois énergie et du bois construction pour contribuer aux enjeux d'atténuation ?
- Quelles autres activités développer pour valoriser la forêt et l'usage local du bois ?
- Quel équilibre trouver entre la préservation des espaces forestiers (séquestration du carbone), leur gestion et leur valorisation (substitution matériaux / énergies) ?

Atelier 3 : Comment conserver et amplifier les services rendus par la forêt pour lutter contre les effets du changement climatique ?

Les écosystèmes forestiers assurent différents services :

- captage du carbone,
- protection de la ressource en eau,
- protection des sols contre l'érosion,
- action sur les microclimats,
- sociaux (accueil du public, loisirs, paysage...)

- utilisation du bois pour l'énergie (chauffage) et dans les matériaux.

En ce qui concerne plus particulièrement le stockage de carbone, la forêt est le principal puits de stockage du carbone du « secteur des terres » (rapport de la mission de la déléguée interministérielle à la forêt et au bois – mars 2017).

1 ha de forêt équivaut à 50 tonnes de carbone stocké en moyenne.

En région méditerranéenne, l'augmentation de la forêt compense à hauteur de 15% environ les émissions de gaz à effet de serre annuelles.

Avec 127 800 ha de forêt et un taux de boisement de 40% (supérieur à celui du département (23%) et au niveau national (31%)) la forêt métropolitaine est un véritable puits de carbone qui compense en partie les émissions de gaz à effet de serre du territoire.

- Comment mieux faire connaître et valoriser les services rendus par la forêt ?
- Comment favoriser la séquestration carbone et la production d'oxygène par la forêt ?

Les tableaux ci-dessous regroupent les actions proposées par les sous-groupes qui ont travaillé sur les trois thématiques de l'atelier.

Intitulé de l'action	Objectifs poursuivis, résultats visés	Pilote(s)/maître(s) d'ouvrage		Partenaire(s) potentiel(s)	Freins à lever
		Tâches à réaliser	Pilote(s)		
Créer un programme d'éducation à la forêt provençale (à la hauteur de l'enjeu).	Sensibiliser, éduquer les enfants de la maternelle jusqu'aux étudiants, à la connaissance et la protection de la forêt (changement climatique + risque accru de feux de forêt)	- (Affiner le projet) - Le commencer sur un territoire limité la 1^{ère} année puis l'étendre la 2^{ème} année. - Mobiliser des enseignants pour des projets à l'année. - Former des enseignants et des animateurs/évaluation - Sortir les enfants dans la forêt pour commencer.	Métropole + associations d'éducation à l'environnement	- Associations d'éducation à l'Environnement - Education Nationale - Métropole Aix-Marseille Provence/Département 13 – Municipalités - ONF – Forestiers sapeurs – Sapeurs-Pompiers	Trouver les financements et convaincre les élus.
Maintenir de la biomasse dans la forêt.	Ne pas extraire de la forêt les rémanents.	Former les commanditaires et exploitants	ONF/Métropole	- ONF - Associations environnement - Communes forestières - Forestiers Sapeurs	Frein financier pour ceux qui brûlent ces rémanents en bois énergie.

					Risque feu de forêt dans zones à risque ou soumises à OLD
Revaloriser en forêt les bio déchets et l'eau douce gaspillée aujourd'hui.	- Sauver les secteurs menacés de désertification - Améliorer la résilience et la résistance face au changement climatique - Protéger les sols menacés d'érosion. - Accompagner la régénération.	- Expérimenter le réusage de biodéchets et d'eau douce aujourd'hui gaspillée sur des secteurs ciblés. - Essaimage, promotion, développement de ces filières (ressources : compost, eaux usées traitées), eaux rivières et canaux.	- Forêt modèle de Provence	- Gestionnaires et propriétaires forestiers - Collectivités locales : Métropole et communes - IRSTEA (pour la recherche) .	- Opposition des populations locales au déversement de matières non forestières en forêt. - Résistance administrative voire réglementaire (vis-à-vis du risque de diffusion/dissémination d'agents pathogènes ou polluants).
Maintenir la qualité des sols forestiers	Lutte contre l'érosion : - conservation de l'Ecosystème forestier - Sylviculture (DFCI – sylvopastoralisme) - Moto verte	- Retour d'expériences (s'il en existe) - Sensibiliser, informer - S'appuyer sur les associations existantes.	Métropole Aix-Marseille	-Communes, Etat, ONF, CRPF, Région - Syndicat des propriétaires forestiers privés -Communes forestières	- Non adhésion des propriétaires fonciers - Freins réglementaires et administratifs.
Dynamiser la sylviculture	Valoriser le bois de sciage, dans le cadre d'une gestion durable	- Valoriser les sous-produits dont le bois énergie, industrie. - développer le tri (formation des bûcherons et mécanisation). - améliorer la desserte - communiquer/sensibiliser sur la coupe de bois - exemplarité des collectivités. - critères bois dans les marchés publics.	- Représentants des propriétaires publics et privés. - Gestionnaires forestiers. - Prescripteurs bois.	- Architectes - Association de protection de l'environnement.	- Structuration de la filière. - Coûts.
protéger la forêt	Donner de la valeur à la forêt afin d'accompagner et de financer sa gestion et sa protection	- Valoriser les services écosystémiques rendus (compensation carbone...). - Développer la gestion des forêts (éclaircissement, pastoralisme, exploitation, régénération).	- Métropole - CRPF - Communes forestières - Syndicats propriétaires forestiers - Collectivités	/	/

		- Sanctuariser les espaces agricoles en lisière de forêt. -insérer les enjeux de la forêt et du bois dans les documents d'urbanisme - Expérimenter de nouvelles essences.			
Valoriser le bois énergie local	- Plaquette/granulés - Bois de chauffage - En développant la demande auprès des chaufferies industrielles + particuliers + communes	- Créer la demande. - Développer une filière de « vente directe » de bois (organisation des propriétaires, avec un accompagnement technique) - Création de scieries. - Créer des réseaux de chaleur	/	/	- l'Administration
Valoriser le bois local dans la construction pour le 1/3 des bois de construction	- Créer une filière panneaux de bois - Créer une filière cageotte/palette - Casser le monopole - Créer une concurrence	- Formation des professionnels - Information/sensibilisation de la population sur les filières et les usages de la gestion forestière.	/	/	- l'Administration
Nouvelles activités – Valoriser la forêt et usage local du bois	- Recherche et développement sur substitut aux produits pétroliers - Ex : gazéification, fabrication d'essence végétale, cogénération. - Faire des projets démonstrateurs (pilote).	- Partenariats entre recherches publiques et entreprises privées	/	- Fabricants chaudières à bois	- Financement de la recherche.

| Propos conclusifs

Christian DELAVET, Président des Communes forestières des Bouches-du-Rhône, a conclu la séance par trois points :

- La nécessité de développer une filière forêt/bois en circuit court. L'argument du changement climatique est un signal fort.
- L'importance de donner la priorité à la sylviculture pour l'entretien et la gestion de la forêt. ;
- L'importance de valoriser la multifonctionnalité de la forêt et notamment de faire reconnaître les services rendus à la société par une rémunération de ces services

Relevé des débats de l'atelier thématique 'Adaptation de l'agriculture au changement climatique'

Jeudi 29 novembre 2018 – Aix en Provence

| Restitution des débats

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 2 thématiques :

- Atelier « Nouveaux besoins hydrauliques agricoles en Provence »
Ressources en eau / Gouvernance et solidarité amont – aval / Enjeux liées à l'irrigation / Diversification de la ressource
- Atelier « Changement climatique à l'échelle des exploitations »
Gestion des événements climatiques extrêmes / Adaptation culturales et variétales / Saisonnalité / Matériel et pilotage / Nouveaux ravageurs

Atelier - Eau à l'échelle régionale

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
Optimiser l'eau sur les réseaux (automatisation et régulation)						
Se doter d'outil pour mieux connaître les besoins		sécurisation des agriculteurs			Investissement très important, peu éligible au financement, baisse financement	2
Optimiser l'eau		passage sous pression possible -> identification territoire, tarification importante			Gestion de crise, économie d'eau, lien avec le tourisme	8

Régulation		Canaux : évolution potentielle d'irrigation (scéma directeur), travaux régulation				1
Règles de gestion + crise (canaux + CED)						1
Nouvelles cultures à l'irrigation / extension des réseaux						
Extension SCP (non irrigué)		Extension de réseau SCP : étude potentiel agricole	Favoriser aquaponie, fonctionnement de culture		AERMC -> problème non financement Manque de recul technique, besoin de formation/recherche, mesures/outils éducation, meilleure gestion eau	1
Protection terres irrigables (ZAP + PAEN)		ZAP et PAEN	Mode culturale qui utilise moins d'eau, permaculture, agroforesterie		Investissement important, impact prix de l'eau Projet extension irrigation mal vu	8
Gouvernance et solidarité amont-aval et aval-amont						
Complémentarité entre les ouvrages structurants		SAGE DURANCE, protocole économie d'eau AE+EDF, meilleure protection de la ressource, PLU, zone de sauvegarde	Nouvelles règles de partage, gestion intégrée ressource en eau Renouvellement des concession à long terme ???		Volonté politique, jeu d'acteurs, conflits d'intérêt Pas même périmètre administratif que liste Natura Eau -> problèmes économiques pour certains usagers	9
Mobilisation de nouvelles ressources en eau (sorties STEP, stockage d'eau)						

Evaluer le potentiel des ressources		étude Huveaune, potentiel nappe karstique, REUSE 2 sites : réglementation stricte	Eau de pluie, REUSE (evolution de la réglementation)		Réglementation nationale Recherche réglementation manque de recul/connaissance Très très cher Mauvaise acceptabilité sociale	5
Projet de territoire multi usagers						
Partage des usages		extension SCP équilibre technique et financier			Travail de consensus Etudes/ACB contraintes conception + aménagement Projet très couteux Problème information mauvaise perception	2
Meilleure valorisation de l'eau						
Mieux valoriser l'eau		Risque incendie	Hydroelectricité, mieux valoriser les mètres cubes d'eau et le foncier agricole (photovoltaïque)		Réglementation enjeu différent selon société, sujet et décision politique Coût -> rentabilité projet, partenariat nécessaire	2
Aménités liées aux canaux gravitaires)						
Prendre en compte les aménités des canaux		Paysages, milieux humides, biodiversité, Etudes environnementales à intégrer	Compensation financière; convention de superposition (villes/agri)		Pas de financement	

Atelier - Eau à l'échelle locale

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
Optimisation de la gestion en eau						
Améliorer les systèmes d'irrigation		Evolution en cours			Problème technique dans certains cas Financement nécessaire	1
Piloter l'irrigation		En cours mais déficit de connaissance	Evolution rapide si argent disponible			7
Sensibiliser/former les acteurs	Pratique, origine de la ressource					11
Communiquer sur l'état de la ressource	Sécheresse, origine					1
Développement de ressources de substitution : retenue (collinaire, substitution...), REUT, eau de pluie, mini réserve sur canaux...						4
Mettre en œuvre des dynamiques de groupe	Groupes de travail	Groupes de travail existant partiellement dans bassins déficitaires			Complicqué, gestion par opérateur unique Financement nécessaire Acceptabilité sociale très contrasté en fonction de la ressource	3
Connaître et partager connaissance ressource	Sujets de recherche	En cours mais nécessité de structure				3

Sensibiliser sur usage ressource	Combattre les idées reçues					1
Nouveaux prélèvements						
Mettre en œuvre des dynamiques de groupe		Evolution en cours			Difficile de supporter création Existante mais chère	
Connaître et partager connaissance ressource		En cours mais déficit de connaissance	Evolution rapide si argent disponible			2
Sensibiliser sur usage ressource						
Adaptation des cultures et variétés (traité dans autres ateliers)						
Adapter la conduite de culture vers moins d'utilisation d'eau		Evolution naturelle en cours			Attention aux OGM Contraintes techniques existante (besoin de recherche), pour culture avec moins de besoin eau	9

Atelier - Cultures pérennes

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
Irrigation						

Autoriser l'irrigation en viticulture		goutte à goutte selon saison (dérogation depuis 3-4 ans), interdiction à partir du 15 mai les techniciens démontrent que le stress hydrique impacte la qualité du vin Dans certains secteurs, le réseau SCP ne peut pas fournir la viti (réseau de 75 ne permet d'augmenter le débit des bornes existantes), mais des extensions de réseau sont possibles pour le développement des villages, les usages privés (piscines...) les grandes cultures restent prioritaires sur la viti (blé, maïs, tournesol...)	législation	SCP, AMPM, Région Sud pour la gestion des conflits d'usage de l'eau	Géographie, accessibilité Dépendance à la technique, échelle exploitation Subvention des équipements nécessaires	3
Optimiser l'irrigation en arboriculture (olivier)		problème consommation (Huveaune/aarc demande) décision métropolitaine				4
Implanter des capteurs						3
Adaptation des variétés et portes greffes (évolution AOP, IGP, VSIG, étalement floraison arbo.)						
Action : modifier et adapter le catalogue des variétés autorisées		pas du tout fait (grines), vigne (variété et porte-greffe), Demande forte de la profession au niveau national (15 ans de retard) - travail sur des cépages allemands résistants oïdium et mildiou. Action en ordre de marche au niveau national	niveau	au niveau national et européen.	Cahier des charges des variétés	9
Changement des pratiques culturales en viticulture						

Redéfinir les limites des AOP, IGP et VSIG (exposition Nord, etc.)		compliqué			Cahier des charges des variétés Taille de la vigne parfois complexe	2
Modifier les systèmes de mode de conduite de la vigne		en cours, toujours existé			Besoin de plus de main d'œuvre Nouvelles habitudes	
Changement des pratiques culturales en arboriculture						
Modifier les systèmes de conduite du verger					Adaptation institutionnelle contraignante	
Lutter contre les ravageurs		en cours, toujours existé lutte insecticide obligatoire contre la flavescence souhait d'une gestion "sans produits" utopique démarche de traitement anxiogène : problème économique et pression sociétale			Pas simple contre ravageurs	1
Changement dans les techniques de vinification						
			Solutions techniques qui existent, voie verte		Cahier des charges	
Adaptation des technique de stockage						
					Coût du matériel	
Evolution de la surface agricole						9

		augmentation démographique a puisé sur le réservoir des terres agricoles : protection des forêt (EBC), viabilité économique pour le développement des réseaux autour des villages, maires peu scrupuleux et agriculteurs vieillissants (↗ retraite) Risque de "parc" où les agriculteurs ne peuvent plus rien faire (exemple, pas possible de faire un gîte dans un bâtiment existant) - Faire un gîte neuf devient plus facile qu'un hangar agricole neuf.			Simple mais complication municipale (urbanisation, foncier) Attention : coût excessif foncier (acquisition)	

Atelier - Elevage et terres arables

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
Repenser l'occupation des sols et le choix des cultures						20

Relocaliser les productions pour rapprocher les producteurs des consommateurs	L'objectif serait de développer certaines cultures à proximité des villes : maraichage, arboriculture et aromatiques (PAPAM) En lien direct avec le PAT qui pourrait en faire l'une des principales actions	Ce n'est pas fait à l'échelle globale. Parfois réalisé sur certaines communes	la Région Sud devrait travailler sur ce sujet et la Métropole AMPM pourrait être précurseur Réhabilitation de friches industrielles et terrains pollués		Problème de la gouvernance foncière (manque de représentativité des acteurs agricoles et des filières au sein des communes) PAC / PLU / INAO Besoin de volonté d'abord, puis de budgets Augmentation des prix du foncier et de la location (CA/ha moy.) Problèmes des friches autour à proximité des zones urbaines en attente d'une potentielle constructibilité (intérêt économique prime)	6
Coordonner les acteurs du monde agricole	En lien direct avec l'action précédente		acteurs à associer pour l'exple du blé dur : coop, Panzani, Asso blé dur méditerranée...			1
Adapter les variétés aux maladies et échaudage		Arvalis travaille ces questions depuis 10 ans				
Développer des superficies irriguées		des étude tel que "Climator (INRA Avignon) ont été réalisées. Elles pourraient être élargies	cette action doit venir après l'action A1 en fonction des cultures			

Allonger les rotations		Développement de filières de niche par certains producteurs locaux	Développer les cultures fourragères dans les rotations en lien avec l'alimentation locale des élevages			
Développement de l'élevage						
Adapter la production de foin de Crau	dépend de la gestion de Serre-Ponçon => risque de limitation des surfaces notamment autour des périmètres AEP (cf. Fabienne Trolard - INRA Avignon) Rappel : le foin de Crau couvre env. 12000 ha. Le CA est env. 1600 €/ha pour 3 coupes et 200 €/ha pour la 4ème coupe		Destiner la 3ème coupe aux élevages locaux ? Faire du foin irrigué ailleurs ?			
Développer le sylvopastoralisme et l'élevage	Aménagements préalables nécessaires Ceci pourrait occasionner une transhumance locale inversée	en cours sur certains secteurs dont DFCI (animation CA13 et CERPAM) => POPI (Plan d'Orientation Pastoral Intercommunal) Cf. services de la forêt publique (AMPM, ONF...) et en lien avec les obligations légales de débroussaillage pour la forêt privée (CRPF...)	Continuer de le développer sur les secteurs à enjeux DFCI notamment		PAC (des modifications de la PAC 2020 pourrait aller à l'encontre de cet objectif) Bergerie moderne / méthanisation / abattoir (présence et modernisation) / outils de transfo collectifs question des filières en cours / valorisation des produits / besoin de foncier Forêt privée / désaisonnalité en cours	3

Développer des rations alimentaires locales	En lien avec l'allongement des rotations en grandes cultures pour introduire + de foin dans les rotations					
Renforcer le travail sur la veille sanitaire		Il s'agit de la mission du FRGDS l'INRA d'Avignon travaille aussi sur ce sujet	Repenser les bâtiments d'élevage sur la ventilation et la climatisation			

Relevé des débats de l'atelier thématique 'Energie, technologie et process en agriculture'

Vendredi 30 novembre 2018 – Aix en Provence

| Restitution des débats

Les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur 3 thématiques :

- **Atelier « Serres chauffées »**
Gestion du chauffage / cogénération / serres bioclimatiques
- **Atelier « Vinification »**
Besoins énergétiques / Isolation / Climatisation
- **Atelier « Photovoltaïque »**
Hangar / serres photovoltaïques / projets agrivoltaïques
- **Atelier « Autres process énergétiques »**
Méthanisation / Fioul des tracteurs / Chambres froides / Irrigation / Bois énergie...

Atelier - Serres chauffées

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
Optimisation des consommations énergétiques des serres chauffées						

Rénovation et développement du parc de serres et de la cogénération	▪ Consommer moins d'énergie pour 1kg de tomates produit ▪ Cogénération : avoir accès au réseau / prolongement / autre résolution (cf. modif source énergie) ▪ Relocaliser la production ▪ Indépendance - sécurité	Trouver et sécuriser le financement : ▪ Caution Région Sud ▪ Certification Eco - En mobilisation		Région Sud	Blocage FAM	9
Développement des technologies d'isolation et de déshumidification	▪ Etanchéité ▪ Système pour isoler ▪ Distribution et basse température (BT°C) ▪ Communiquer sur les systèmes innovants > Informatique	▪ Développer les systèmes semi-fermés ▪ Meilleures revalorisation des basses températures	Refroidir (en lien avec le changement climatique)		Changement climatique	9
Modification des sources d'énergie	▪ Fatale : quelles sources ? ▪ Solaire thermique ▪ Source mixte ▪ Diversification ▪ Puits canadien > Lisibilité coût énergie ?		▪ Projet R&D sur les serres mixtes dont solaire thermique (yc refroidir) adapté à toutes les dimensions ▪ Cellule de veille (fatales)		▪ Foncier disponible (fatale) ▪ Peu lisibilité du coût de l'énergie sur 15 à 20 ans ▪ Avenir de la cogé gaz nat. TICGN ↗ (taxe gaz nat.)	16
Diversification et amélioration des productions sous serres non ou moins chauffées						
Devenir des serres vieillissantes	▪ Optimiser le rendements des existants	Accompagner la conversion non chauffée vers le sol	Intégrer des industriels			4
Développement des serres bioclimatiques	▪ Professionaliser ▪ Sensibiliser	Projet R&D "Ratho" CTIFL		CTIFL, GERES		10
Recyclage des effluents de ferti-irrigation	▪ Impact écologique et environnemental	en cours et déjà bien avancé				

Communication						
Communication et formation des serristes	Comm sur les équipements innovants	Outils de com vers les CETA et OP Conseil Valorisation de l'expé		CETA, OP		3
Mobilisation des consommateurs	- Info public sur ↘ terres agricoles → optimiser - nourrir - Image négative de l'activité → public + porteurs de projets		Formations Partenariat agri / école / stations expé / conseil d'orientation			6

Atelier - Photovoltaïque / Agrivoltaïque

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
Développement du PV						
Développer le PV sur les hangars		Des projets parfois non adaptés à l'exploitant → surdimensionnement	- A développer - Conditions : adapté à l'échelle de l'exploitant → privilégier l'équipement aux bâtiments existants		coûts plus importants sur bâti existant : - amiant - orientation des toitures (2 pans) - réhabilitation des charpentes	2

Favoriser l'autoconsommation en agriculture		Sujet connu des Agriculteurs Méconnaissance des EA pour en autoconsommation			▪ Stabilité du prix ▪ Exploitations adaptées pour l'autoconsommation ▪ Contrainte réglementaire nationale ▪ Avenir de l'exploitation / foncier	8
Serres photovoltaïques	▪ Compensation possible de rendements grâce à la rentabilité possible en circuit court ▪ Pilotage nécessaire pour ne pas dégrader la production agricole ▪ Tiers indépendant du producteur PV, sinon conflit d'intérêt	Des projets sur le territoire	Objectifs ▪ Conditionné aux résultats d'expériences et avancées techno ▪ Prudence ! ▪ Disposer et organiser une veille technique		- Prise de risques ▪ Des cultures potentiellement possibles → pas de demande conso ▪ Exigence de contribution / Investissements ↗ ▪ Présentation du projet par des investisseurs (trop optimiste)	17
Agrivoltaïsme	▪ Définir l'agrivoltaïsme (exemple : synergie des productions = sous dégradation de la production agricole) ▪ Coût ? Investissements producteurs ? ▪ Surfaces occupées minimales pour lancer un projet ? ▪ Mesures agronomiques et rendements ?	▪ Définir l'agrivoltaïsme → qu'est ce que l'agrivoltaïsme ? nouveau concept ? transversal - Synergie des productions / non dégradation ▪ Des expérience déjà en cours	▪ Non dégradation des productions agricoles ▪ Opérer un suivi agronomique sur toute installation de type serre PV ou agrivoltaïque et mettre en commun les données (organismes compétents, indépendants)		▪ Manque de données de références	
Communication, sensibilisation, formation						

Sensibiliser les agriculteurs aux enjeux du PV	- Avoir des éléments partagés entre tous les acteurs - Montages financiers complexes et inadaptés	Besoin de sensibilisation de tous les acteurs	Montage financiers → appui Métropole technique et économique			9
Former les agriculteurs au montage d'un projet PV	Accompagner / informer / former tous les acteurs concernés (exploitants, collectivités, consommateurs...)	Par qui ? Pas de formation à l'heure actuelle	Identifier, renforcer les compétences "indépendantes" Intégrer l'enseignement agricole Intervention en milieu scolaire		Identifier et trouver les acteurs compétents et indépendants	3
Suivi et portage						
Suivi des expériences et des nouvelles technologies	Veille des expériences privées et centralisation Disposer et savoir trouver les références existantes Elaborer un référentiel de bonnes pratiques pour le couplage PV + agri Efficience des panneaux en fonction de la T° ? Longévité des panneaux ? Stockage de l'énergie ?	En cours par instituts publics	Centralisation des références techniques Demander la réalisation d'études de faisabilité des agri pour les permis de construire			13

Faisabilité du projet technique / énergie / politique	Intérêt agricole ? Surtout si autoconsommation impossible et aussi au regard des résultats catastrophiques de rendements sous serres PV Enjeux économiques agricoles Accepte t-on la dégradation d'une production produire de l'électricité ? Sécurité juridique : contrat et démontage en fin de contrat	Doctrine CA13 existante Besoin d'une harmonisation à minima régionale	Inventaire des possibles/ potentiels bâtiments, surfaces agricoles, friches			

Atelier - Vinification

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
Diagnostic et sondage initial						

Réaliser un diagnostic des caves	Réaliser un sondage : ▪ kWh/HL ▪ consommation électrique / consommable (€) Réaliser un suivi et pilotage des consommations + suivi groupes froids	▪ Quelques viticulteurs indépendants ont réalisés un diagnostic énergétique général ▪ Certaines caves ont réalisé un diagnostic spécifique (Vaucluse)	▪ Réaliser le sondage à très court terme ▪ Réaliser un diagnostic plus approfondi des caves les plus consommatrices ▪ Formation	ADEME et pouvoirs publics (accompagnement financier)	Financier → Aides réponses incertaines au sondage (en nombre)	11
Rénovation des bâtiments						
Isoler et ventiler (climatiser) les bâtiments	Entre 40 et 70% des conso élec/an ▪ Isolation et traitement d'étanchéité ▪ Compartimentation des volumes ▪ Aller vers l'autonomie : PV / géothermie / adéquation production et consommation dans le temps Climatisation / ventilation : ▪ laisser ouvert / CO2 pendant la vinif ▪ centrale de traitement d'air : faire du froid ou chaud / renouvellement d'air ▪ mettre un échangeur d'air pour récupérer les calories de l'air sortant ▪ Surventilation	Certaines caves ont été rénovées (ce qui ne signifie pas que les enjeux énergétiques ont toujours correctement été traités)	▪ 100% de bâtiments neufs "performants énergétiquement" en 2030 ▪ 100% de bâtiments neufs "autonome énergétiquement" en 2050	ADEME et pouvoirs publics (accompagnement financier)	Financier → Aides Organisationnel (compartimentation)	5

	nocturne l'été ▪ Puits provençal Groupe froid existant (réseau, aérotherme, pompes) ▪ process vinif ▪ rafraichissement volumes de stockage ▪ régulation possible : groupe air/eau (COP 2-3), géothermie (COP 5-6)					
Autres leviers						
Améliorer les process de vinification	Représente env. 20% des conso élec Leviers faibles : ▪ renouvellement des vieilles pompes ▪ réseau froid peu isolé ou mal conçu (régulation)				Financier Technique	
Améliorer les équipements de thermorégulation			100% amélioré en 2030 100% avec la géothermie en 2050		Financier	1
Enterrer ou semi-enterrer les caves						5
Réduire les consommations d'eau	réduire les fuites, nettoyeur haute pression		sensibilisation formation			

Réduire les consommations de verre	Réduire le poids des bouteilles Consignes - intérêt marketing "vert"				Marketing - commercialisation Sanitaire (consignes)	1

Atelier - Méthanisation et autres process énergétiques

Intitulé des actions	Enjeux et Objectifs	Aujourd'hui (Etat 0)	Perspectives (préciser les horizons, 2030, 2050...)	Acteurs concernés	Freins et contraintes	Score (priorisation)
Développement de la méthanisation						
Développer la méthanisation / pyrogazéification parallèlement au power to gaz : méthanation de H2/ électrolyse	Réponse à la double transition énergie / agroécologique ▪ Complémentarité / unités territoriales / injection de gaz : déchets des collectivités, des IAA, des agriculteurs ▪ Partenariat territoire et agriculteurs → système de troc et prise de participation ▪ Subvention pour accompagner les agriculteurs sur l'acceptation sociale (ex : AURA2E)	▪ Groupe de travail partenarial existant (2018) : Méthasynergie ▪ En PACA : 3 métha agricoles + 3 métha / boues urbaines ▪ Développer la méthanisation agricole (étude Méthagri)	▪ 30% gaz renouvelable en France / 2030 ▪ 100% gaz renouvelable en France / 2050 ▪ SRADETT → 100 MWe en PACA (si cogés) / 2030 ▪ Métropole : Gisements, opportunités			4

Approvisionnement des unités métha / pyro / bois énergie	▪ Développer des sites pilotes métha dans les lycées et CFA ▪ Soutien des collectivités très important pour des projets territoriaux (agriculture, déchets verts, fumiers...) ▪ Développer des financements citoyens pour la métha ▪ Informer mieux les populations sur le process pour une acceptabilité sociale	▪ Stade des démonstrateurs : procédés, CSR, plastiques, boues, bois...				6
Mettre en place une gouvernance territoriale pour la métha	Le digestat doit être utilisable facilement par les agriculteurs (ex : matières sèches, conditionnement liquide / solide) en fonction des périodes d'utilisation. ▪ Reconversion des sites industriels obsolètes ▪ CUMA pour les matériels / CIVE + co-compostage + épandage ▪ Complémentarité : métha / pyrogaz / gisements / compostage ▪ Structuration des territoires agricoles ▪ Rotations diversifiées / fertilisation organique / CIVE / CIMSE / multiservices environnementaux			Pilote AMPM : rédaction de cahiers des charges / projets		9
Autres process énergétiques						

Fioul des tracteurs	▪ Bancs d'Essai Moteur (BEM) = outils intéressants à développer ▪ Formation écoconduite et consommation ▪ Substitution des carburants : GNV, HGP dits recyclés (HAU) ▪ Projets de territoire biocarburants	Plusieurs journées BEM ont déjà été organisées ces dernières années				6
Chambres froides	▪ Optimiser les pratiques de stockage ▪ ↗ nombre de diag → kWh/TMB produits stockés charges / exploitations (€) ▪ courtes et longues durée entreposage	Des études montrent un gain possible important	2030 : celliers bioclimatiques 2050 : productions décallées et circuits courts			2
Irrigation	▪ Promouvoir les variateurs électroniques de vitesse et les ENR pour favoriser l'autonomie énergétique ▪ Optimiser en lien avec les bonnes pratiques agroécologiques					

Atelier thématique 'Comment la nature en ville peut-elle devenir un atout majeur de lutte et d'adaptation au changement climatique ?'

Lundi 3 décembre 2018 – Aix en Provence

Objectif de la réunion : à partir des propositions faites collectivement lors de la séance du 22 octobre 2018, approfondir les propositions jugées prioritaires pour enrichir

- o le plan climat (axes stratégiques, les actions plus affinées seront définies courant 2019)
- o le projet LIFE

L'approfondissement est recherché sur 2 axes :

- o l'opérationnalité des actions
- o l'argumentaire sur les bénéfices engendrés par l'action

4 Thèmes abordés :

Thème 1 : L'Eau dans la Ville, une révolution culturelle

Thème 2 : Une nouvelle conception du foncier, l'utopie de la nature en ville

Thème 3 : La Nature, facteur de bien être, d'apaisement et de santé

Thème 4 : La transversalité déterminante de la transition écologique : méthodes collaboratives et gouvernance

Thème 1 : L'Eau dans la Ville, une révolution culturelle

Propositions issues des travaux du 22 octobre

- ☐ L'ELU pourrait proclamer "mon projet politique pour la ville « retrouver la vie avec notre cours d'eau » / alors légitime et incite chacun des techniciens qui va décliner à son niveau

REPENSER LES ESPACES FONCIERS

- ☐ La place de l'EAU, dans un PLU et/ou dans le PRI
- ☐ Retrouver une circulation prenant en compte la circulation de l'eau
- ☐ Changer les réseaux longs et lointains en réseau courts et régulièrement se déverser
- ☐ Rendre visible le cheminement de l'eau dans les territoires
- ☐ Déconstruire dans des zones inondables :
 - Enlever les revêtements /désimperméabiliser
 - Réserver des espaces
 - Casser des bâtis, ex refaire une rue ou la déplacer, ou évacuer des constructions
 - Préservation de certains champs d'expansion des crues, projet pas systématiquement reliés aux réseaux pluviaux

PRESERVER RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES DANS LA VILLE

- ☒ Décloisonner les usages : bassins de jeu et de baignade, espaces verts, bassins de biodiversité, bassins de rétention, cheminements doux, pédagogie etc
- ☒ Mettre en valeur l'importance des zones perméables et de présence du sol, des plantes, dans la qualité de l'air et de l'eau dans la ville

Propositions développées lors de l'atelier du 3 Décembre 2018

Action 1 - La mesure ou l'action proposée			
Action Cadre : Redonner une place aux milieux aquatiques : → Refaire des milieux aquatiques des supports de Biens communs Métropolitains			
<i>à quoi sert-elle ? quel(s) seront les bénéfice(s), social, sanitaire, économique, autres, <u>précisez avec des exemples concrets</u></i>	<i>et comment mesurer ces bénéfices ?</i>	<i><u>Quel pilote ou copilote ?</u> <i>et quels partenaires ?</i></i>	<i>VOUS-MEMES les uns et les autres, à votre niveau, que pourriez-vous faire en tant que personne/citoyen ? en tant qu'organisme (précisez l'organisme) ?</i>
Ex : Etang de Berre - <u>Environnemental</u> : anticiper les besoins en îlot de fraîcheur anticipe les crues / inondations avec des forêts alluviales - <u>Economique</u> : attractivité touristique (offre autour de l'eau) Image de la Métropole Faire venir des financements de l'Agence de l'eau		<u>Pilotes</u> Métropole dans le cadre GEMAPI SCOT Plan Climat Espaces Naturels <u>Partenaires</u> - Chargés de l'urbanisme, chargés de mission gestion des berges - Syndicats de rivière - Région	<u>Personnellement</u> - Participation à des chantiers de gestion des berges - Participation à des ateliers pédagogiques de découverte des cours d'eau métropolitain, et découverte du circuit de l'eau

- <u>Social</u> : - Lieux de rencontre - Entretenir l'idée de bien commun - Caractère multi-usages des milieux aquatiques et des zones adjacentes (berges, ripisylves, parcs, etc.) : Connectivité des espèces, Cohabitation Homme/Nature - Liens biologiques inter-espèces - Chemins inter-espaces / inter-populations			<u>En tant que professionnel</u> <u>Région</u> : - Articulation forte de cet enjeu avec le volet trame verte et bleue du SRADDET (SRCE) ainsi qu'avec des programmes européens pouvant participer au financement d'infrastructures vertes et bleues (FEDER notamment) : ingénierie commune <u>Métropole</u> : - Contacter l'Agence de l'eau et identifier les financements potentiels - Saisir le service urbanisme de cette stratégie afin qu'ils puissent l'intégrer dans les OAP, le SCOT, le PLUI...

Action 2 - La mesure ou l'action proposée

Stratégie métropolitaine de désimperméabilisation et de préservation des sols naturels

<i>à quoi sert-elle ? quel(s) seront les bénéfice(s), social, sanitaire, économique, autres, <u>précisez avec des exemples concrets</u></i>	<i>et comment mesurer ces bénéfices ?</i>	<i><u>Quel pilote ou copilote ?</u> <i>et quels partenaires ?</i></i>	<i>VOUS-MEMES les uns et les autres, à votre niveau, que pourriez-vous faire en tant que personne/citoyen ? en tant qu'organisme (précisez l'organisme) ?</i>
- Réduction du risque inondation, ruissellement car l'eau s'infiltre alors plus facilement au sol (contexte d'épisodes pluvieux violents plus fréquents) - Réduction de l'îlot de chaleur car les matériaux de recouvrement (béton, asphalte, etc.) emmagasinent de la chaleur alors que les espaces en terre ou végétalisés non (ou moins) - Diminution du linéaire de réseau pluvial nécessaire à la canalisation de l'eau : baisse du coût des travaux d'aménagement - Espaces désimperméabilisés : nouveaux usages possibles : jardinage pour les habitants, aires de jeux, aménagements paysagers, parkings en « terre » et paysagers, fosses végétalisées à la place de buses d'évacuation - Un sol nu capte du CO₂ (ce que ne fait plus un sol imperméabilisé)	- Mesurer les impacts des épisodes pluvieux violents (dégâts, indemnités, réparations, etc.) - Mesure des températures dans les espaces publics pour objectiver la baisse de la température moyenne de la ville - Diminution du coût des aménagements (moins de canalisation, etc.) - Attractivité d'un quartier, bien-être des habitants, sentiment d'appartenance, lien social renforcé (plus	<u>Pilotes</u> Métropole (aménagement de l'espace) + Communes <u>Partenaires</u> - Agence de l'Eau - Région - AFB/ARB - Syndicats de rivière + gestionnaires contrats de baies et d'étang - Agences d'urbanismes - Aménageurs privés (Vinci, Bouygues, Eiffage, etc.) - Associations citoyennes	<u>Personnellement</u> - Sensibiliser son voisinage <u>En tant que professionnel</u>

- Retour de la biodiversité (trames vertes, bleues, brunes, etc.) - L'eau qui s'écoule sur un sol imperméabilisé se retrouve plus polluée (polluants de l'asphalte, béton, hydrocarbures des véhicules, etc.). Du coup, moins de surfaces imperméables = l'eau qui va dans les nappes et les cours d'eau est moins polluée.	d'associations, de citoyens engagés) - Diminution du taux de CO₂, des particules - Mesure régulière de la qualité des sols et de la présence des espèces du sol + bio-indicateurs - Mesure de la qualité de l'eau en aval et dans les nappes - Mesure de la pollution des sols		

Thème 2 : Une nouvelle conception du foncier, l'utopie de la nature en ville

Propositions issues des travaux du 22 octobre

- ☒ Politique des sols dans les documents d'urbanisme
 - o Politique des sols dans les documents d'urbanisme, par ex Il faut prévoir une épaisseur de terre suffisante pour des plantations autour des bâtiments.
 - o Déminéraliser les sols / coefficient de biotope dans les documents d'urbanisme
- ☐ Mettre en place un contrôle (Définir les conditions d'intervention, de contrôle et de sanction). Dépasser le code de l'urbanisme et mettre en place une réglementation stricte.
- ☒ Concevoir les espaces supports en maillage
 - o intégrer des espaces agri-comestibles dans les orientations d'aménagement et de programmation (OAP)
 - o prévoir des emprises réservées dans les PLU pour les cheminements doux

- ☐ prendre en compte les notions d'orientation du terrain
- ☐ autoriser la ville en partie sur pilotis ?
- ☐ réaliser un inventaire des délaissés et prévoir des fonctions favorables à la Ville Nature....
- ☐ ...
- ☐ Favoriser la biodiversité urbaine et valoriser la présence de la nature dans la ville
 - ☐ les arbres dans la ville (la sanctuariser ?)
 - ☐ zones délaissables, réappropriables par les habitants, à différentes échelles
 - ☐ Dépolluer les sols par l'action de la terre
 - ☐ ...
- ☐ Développer le concept de valeur « d'usage santé » (bonus ou supplément à la valeur d'usage foncier) d'un terrain : non pollution, qualité à produire de l'alimentation ou à recevoir une activité de bien être, ...
- ☐ ...

LE PROCESSUS

- ☐ former les services urba pour mieux les impliquer
- ☐ inventaire participatifs, photos aériennes,
- ☐ travailler sur des guides de bonnes pratiques

Propositions développées lors de l'atelier du 3 Décembre 2018

Action 1 - La mesure ou l'action proposée

Inscrire une politique des sols dans les documents d'urbanisme

➔ reformulation : Comment intégrer la Nature/Qualité des sols dans les documents de planification ?

<i>à quoi sert-elle ? quel(s) seront les bénéfice(s), social, sanitaire, économique, autres, <u>précisez avec des exemples concrets</u></i>	<i>et comment mesurer ces bénéfices ?</i>	<i><u>Quel pilote ou copilote ?</u> et quels partenaires ?</i>	<i>VOUS-MEMES les uns et les autres, à votre niveau, que pourriez-vous faire en tant que personne/citoyen ? en tant qu'organisme (précisez l'organisme) ?</i>
- Action 1 : Diagnostic de la Nature et de la qualité des sols pour le sol de qualité - Action 2 : Planter majoritairement en laissant le sol naturel ou en ajoutant du substrat si besoin <u>Bénéfices attendus :</u> -Diminution du risque inondation - Valorisation de la filtration naturelle des sols : amélioration de la potabilité de l'eau ruisselante - Support de biodiversité / plantations - Refroidissement naturel	- Coefficient de perméabilité (m²) - Superficie de surface de pleine terre (définition : qui permet l'accès au sol naturel)	<u>Pilotes</u> - Services techniques, urbanisme, planification - Direction de l'Aménagement - Gestionnaires des espaces <u>Partenaires</u> - Aménageurs - Bailleurs - Associations citoyennes (ex : Incroyables comestibles)	<u>Personnellement</u> <u>En tant que professionnel</u> Région : - Arrêter de financer des opérations qui imperméabilisent trop de surface - Eco-conditionnalité des partenaires (fonds européens) - Démarche participative en associant davantage les habitants (concours d'idées)

Action 2 - La mesure ou l'action proposée			
Concevoir des espaces support en maillage			
<i>à quoi sert-elle ? quel(s) seront les bénéfice(s), social, sanitaire, économique, autres, <u>précisez avec des exemples concrets</u></i>	<i>et comment mesurer ces bénéfices ?</i>	<i><u>Quel pilote ou copilote ?</u> et quels partenaires ?</i>	<i>VOUS-MEMES les uns et les autres, à votre niveau, que pourriez-vous faire en tant que personne/citoyen ? en tant qu'organisme (précisez l'organisme) ?</i>
- Boucle de consommation locale / circuits courts – Nature en ville (ex : plantes aromatiques) et privilégier les espèces comestibles pour les plantations d'agrément - Prévoir des zonages spécifiques + connexions entre ces différents espaces - Ne plus aligner les bâtiments par rapport aux voiries mais plutôt par rapport à l'orientation (bio-climatisme) - Réaliser un inventaire des délaissés, à qualifier notamment en terme de biodiversité	- Nombre de points de vente locaux / ateliers de transformation - Nombre de paniers vendus - Nombre d'emplacements réservés dans les doc de planification - Vérification dans les permis de construire - Nombre de surfaces + Qualité de biodiversité	<u>Pilotes</u> - Métropole (différents services + gestionnaires) <u>Partenaires</u> - Agence d'urbanisme - Université - Associations - Chambres de commerce et d'agriculture Pour l'inventaire : SCP, SNCF, SEM, RFF, Département...	<u>Personnellement</u> - Planter en pied d'immeuble <u>En tant que professionnel</u> - Pédagogie : expliquer aux différents acteurs pourquoi c'est important, et pourquoi et comment planter en ville - Aider au changement de regard : eau, feuilles mortes, platanes...en garantissant la gestion

Thème 3 : La Nature, facteur de bien être, d'apaisement et de santé

Propositions issues des travaux du 22 octobre

SOUTENIR L'ACTION DES ELUS PAR L'OUTILLAGE REGLEMENTAIRE

- ☐ législation nationale ou charte métropolitaine sur les arbres et la présence végétale dans la ville « PLU VEGETAL »
- ☐ coefficient de biotope dans les documents d'urbanisme, Imposer dans les PLU, et au-delà du PLU, un pourcentage de bâtiments végétalisés construits ou à construire
- ☐ imposer un pourcentage de végétalisation sur les nouveaux bâtiments et sur les bâtiments existants qui ont une architecture qui le permet (toits terrasse)
- ☐ Prévoir des certifications pour les installateurs de toitures végétalisées (sur le modèle de ce qui se fait à Montréal) afin d'éviter les mauvaises surprises

Incitations PAR INTERVENTIONS financières DIRECTES

- ☐ incitation par les financements publics (idem photovoltaïques...)
- ☐ budgets participatifs dans la priorisation des actions
- ☐ gratuité maximum des transports urbains, incitation au télétravail pour éviter les pollutions et coûts de transports
- ☐ créer un outil incitatif : PAC économie d'énergie
- ☐ AUGMENTER la connaissance de la biodiversité urbaine pour FAVORISER SON DEVELOPPEMENT en ville
- ☐ Informer sur les fonctions de la nature utiles à résister aux changements climatiques (ex arbres = ombrage)
- ☐ Remettre de la sensorialité et de l'imaginaire dans la ville
- ☐ Mettre les habitants au contact de la Nature en Ville :
 - o balade naturaliste en ville pour voir la nature en ville différemment, faire des inventaires avec les citoyens, organiser des pique-niques dans les espaces verts avec visite de la biodiversité de lieu, proposer aux jeunes de participer à des "brigades de planteurs"

- o généraliser les voies vertes / voies cyclables
- ☐ Motiver les élus en communiquant sur « biodiversité = attractivité » de votre territoire (ex BioVallée), l'écologie comme vecteur d'économie (ex création d'une zone d'activité exclusivement liée aux métiers de l'environnement)
- ☐ Responsabiliser les élus en communiquant sur le risque sanitaire et social qu'ils prennent s'ils n'agissent pas
- ☐ Œuvrer avec tous les partenaires
 - « identifier des personnes relais, interlocuteurs de la nature en ville » « Ne pas rester dans l'entre soi de quelques CL déjà convaincues et militantes »
 - @ Région + Métropoles
 - @ Faire intervenir l'instrument CESER (note prospective ?)
 - @ Promoteurs, aménageurs (ZAC), ADEME, bailleurs sociaux, ANAH, banques (taux d'intérêts réduits), NEF, Caisse des Dépôts et des Consignations, assureurs, PACTE ARIM, collectivités
 - @ s'appuyer sur des agents de la commune ou habitants volontaires, collèges lycées, CIQ asso, ...

Propositions développées lors de l'atelier du 3 Décembre 2018

Action 1 - La mesure ou l'action proposée

Intégrer la place de la Nature en Ville

<i>à quoi sert-elle ? quel(s) seront les bénéfice(s), social, sanitaire, économique, autres, <u>précisez avec des exemples concrets</u></i>	<i>et comment mesurer ces bénéfices ?</i>	<i><u>Quel pilote ou copilote ?</u> et quels partenaires ?</i>	<i>VOUS-MEMES les uns et les autres, à votre niveau, que pourriez-vous faire en tant que personne/citoyen ? en tant qu'organisme (précisez l'organisme) ?</i>
- Biophilie => amélioration de la santé - Amélioration de la qualité de l'air, de l'eau - Diminution des îlots de chaleur (canicule) - Espaces verts comme support de circuit santé / favorise la marche - Présente au sein des écoles, la Nature favorise la concentration des élèves - Nature dans les espaces publics : favorise le lien social : un espace habité et non plus traversé	- Coefficient de Biotope dans le PLU - Diversité des plantations - La FREDON PACA a mis en place un Indice Canopée (diagnostic des arbres sur une commune : exemple de Lyon, en cours sur Aix en Provence) - % d'utilisation des toits plats (la 5ème façade)	<u>Pilotes</u> - Métropole <u>Partenaires</u> (non précisé)	<u>Personnellement</u> <u>En tant que professionnel</u> - Intégrer cette question dans la commande publique, dans les bâtiments publics / patrimoine (AMP exemplaire) - Pour les opérations en régie, mettre des éco-critères dans le cahier des charges - Intégrer ces éléments dans les documents de planification

Action 2 - La mesure ou l'action proposée

Incitations par intervention financière directe : un Budget participatif =

Consacrer une part du budget de la collectivité pour financer des projets sur le territoire (associations, citoyens), par concours par exemple

<i>à quoi sert-elle ? quel(s) seront les bénéfice(s), social, sanitaire, économique, autres, <u>précisez avec des exemples concrets</u></i>	<i>et comment mesurer ces bénéfices ?</i>	<i><u>Quel pilote ou copilote ?</u> et quels partenaires ?</i>	<i>VOUS-MEMES les uns et les autres, à votre niveau, que pourriez-vous faire en tant que personne/citoyen ? en tant qu'organisme (précisez l'organisme) ?</i>
- Multiplie les initiatives - Vecteur d'innovation, de créativité - Support de pédagogie - Gage d'implication des acteurs dans la durée - Retour de communication pour l'organisateur	- Nombre de projets déposés - Nombre de projets financés - Essaimage	<u>Pilotes</u> - Métropole ou toute autre collectivité <u>Partenaires</u> - Bailleurs (Famille et Provence / Fonds de Dotation innovation) - Pays d'Aix Transition + autres assos - Aménageurs - Collectivités - Financeurs : Europe	<u>Personnellement</u> - Répondre à une initiative - Proposer une initiative <u>En tant que professionnel</u> - Soutenir les projets

Thème 4 : La transversalité déterminante de la transition écologique : méthodes collaboratives et gouvernance

Propositions issues des travaux du 22 octobre

AGIR SUR LES LEVIERS DE DECISION SIMULTANEMENT ET A PLUSIEURS NIVEAUX

- ☐ favoriser la sensibilisation et la mobilisation citoyenne (bottom up) ; le processus démocratique pour aider la prise de conscience des élus à tous les niveaux, renforcer les processus de démocratie participative
- ☐ faire pour la biodiversité un lobbying, comme d'autres le font sur d'autres sujets
- ☒ Travailler à convaincre les élus et les services des collectivités (+ les services de l'Etat) de l'intérêt général de la Nature en Ville
- ☐ communiquer aux élus sur le risque qu'ils prennent et la responsabilité qui pèse sur eux s'ils n'agissent pas

ASSURER LA PERENNITE PAR UNE GESTION ADAPTEE ANTICIPEE

- ☐ cahier des charges de maintenance et d'entretien dans les projets
- ☐ Travailler avec les aménageurs et les bailleurs
- ☐ Soutenir la participation aux conceptions et à la gestion des espaces communs par les citoyens
- ☐ obligation d'inscrire le budget de fonctionnement en regard du budget d'investissement

CHANGER LES PROCESSUS

- ☒ changer l'organisation de la métropole (ou d'autres collectivités), passer du vertical au transversal (>>>> il faut que les élus jouent le jeu de la transversalité pour que les techniciens se sentent autorisés à le faire)
- ☐ accompagner le changement culturel : formations
- ☐ culture du dialogue de la co construction
 - o *Pour permettre de la transversalité il faut que les sujets soient énoncés sur une expression très simple et très compréhensible (pas techno d'un métier plutôt que de l'autre) ex les termes type « bassin versant », sont une notion indispensable mais totalement réservée aux spécialistes de l'eau, incompréhensible pour le grand public ou un collègue d'un autre service.*
- ☐ ne pas tout le temps recréer mais être en capacité de réutiliser des dispositifs et des outils des autres acteurs,

- ☐ promouvoir et mettre en place les actions à une échelle qui va au-delà d'une unité ou d'un quartier (duplication des actions)

COMMUNIQUER / PERMETTRE L'APPROPRIATION DES ENJEUX

- ☐ « les scolaires les adultes de demain » : Focaliser sur la jeunesse, utiliser les écoles, lycées, lieux sociaux comme lieu privilégié d'exemplarité et d'apprentissage de la Nature en Ville
- ☐ Diffuser des outils (ABC, atlas, guides, tutos, ...) pour aider chacun à identifier où remettre autour de lui de la nature en ville

Propositions développées lors de l'atelier du 3 Décembre 2018

ACTION 1 - La mesure ou l'action proposée

Action Cadre : Une organisation interne transversale et évolutive qui permet d'intégrer la Nature en Ville dans les projets urbains dans une logique d'adaptation au Changement climatique

<i>à quoi sert-elle ? quel(s) seront les bénéfice(s), social, sanitaire, économique, autres, <u>précisez avec des exemples concrets</u></i>	<i>et comment mesurer ces bénéfices ?</i>	<i><u>Quel pilote ou copilote ?</u> et quels partenaires ?</i>	<i>VOUS-MEMES les uns et les autres, à votre niveau, que pourriez-vous faire en tant que personne/citoyen ? en tant qu'organisme (précisez l'organisme) ?</i>
1) <u>Une organisation Transversale</u> - Prise en compte des différentes composantes d'un projet - Définir le périmètre du projet - S'organiser en mode projet - Eviter les doublons, les actions contradictoires - Anticiper une bonne gestion du projet dans le temps, de son étude à sa réalisation et sa gestion - Avoir un DGS « Développement Sostenable » légitime pour organiser la transversalité des services	- Grille de lecture à cinq entrées : environnement, social, économique, culturelle et gestionnaire - Plusieurs directions et services réunis - Mesurer l'évitement ? - Meilleure définition de la dépense en coût global, fonctionnement et travaux	Pilotes Exécutif (Directions et Cabinet) + DGS de la Métropole Partenaires - Ensemble des Directions et Services de la Métropole + communes - Elu(e)s de la Métropole et des communes	Personnellement Positionnement en tant que professionnel car postulat d'organisation en interne à une structure En tant que professionnel -Proposer des projets avec une dimension transversale mais rationalisation dans les composantes => environnement, social, culturel, économique

2) <u>Formation des élus et des décideurs</u> - Connaître les métiers de l'autre et ses finalités - Monter en compétences réciproquement 3) <u>Gouvernance basée sur la co-construction entre élu(e)s et entre Directions</u> - Partage du pouvoir et organisation du portage politique « Tout seul on va plus vite, ensemble on va plus loin » 4) <u>Une commande publique exemplaire</u>			

ACTION 2 - La mesure ou l'action proposée

Convaincre les élus et services de l'intérêt général de la Transition Ecologique
(Préalable indispensable : agir sur les leviers)

<i>à quoi sert-elle ? quel(s) seront les bénéfice(s), social, sanitaire, économique, autres, <u>précisez avec des exemples concrets</u></i>	<i>et comment mesurer ces bénéfices ?</i>	<i><u>Quel pilote ou copilote ?</u> et quels partenaires ?</i>	<i>VOUS-MEMES les uns et les autres, à votre niveau, que pourriez-vous faire en tant que personne/citoyen ? en tant qu'organisme (précisez l'organisme) ?</i>
- Développer un argumentaire financier, risques encourus, attractivité du territoire, réponse à l'attente des électeurs (pour être réélu) - Entrer par d'autres thématiques (Art, Urbanisme, Transport...) pour parler de transition écologique - « Les élus parlent aux élus » : Organiser des retours d'expérience, de réalisations exemplaires, visites sur site et argumenter sur - les bénéfices sur le territoire - les risques à ne pas prendre en compte la transition écologique (contre exemples - les coûts évités (directs et indirects) Rencontrer élus et hauts fonctionnaires	- Des élus qui s'engagent - Nombre de visites organisées - Nombre de participants	Pilotes Métropole comme soutien et apport d'expertise aux maires Partenaires - Communes : la bonne échelle - ARB - Région (LIFE) - Associations - Autres collectivités de la Région SUD ou autres	Personnellement En tant que professionnel

- Mettre en valeur au sein de la métropole les réalisations exemplaires (montrer que c'est possible et stimuler la mise en concurrence) - Mesurer l'attractivité des sous-territoires de la métropole, à deux instants donnés pour voir l'évolution			

RELEVES DE DECISIONS DE QUELQUES REUNIONS DE PRESENTATION

Il s'agit d'une synthèse des propos échangés, anonymés.

1- Relevé des discussions de la Conférence Métropolitaine des Maires Groupe de Travail « Plan Climat » Jeudi 29 novembre 2018 – La Bouilladisse

Cette réunion d'information animée par **Alexandre GALLESE, adjoint au maire d'Aix-en-Provence, conseiller métropolitain délégué à la stratégie environnementale, au plan climat et à la prévention des risques**, avait pour ordre du jour :

- La démarche Plan Climat Air Energie
- Les principaux éléments de diagnostic
- Les propositions d'actions issues des ateliers de concertation
- Echanges - réactions et propositions d'actions à l'échelle métropolitaine

Quelle stratégie la commune peut-elle mettre en place autour de la mobilité en matière de stationnement, de parcs de dissuasion, aménagement, en faveur des modes doux ?

Les pistes d'actions suivantes sont issues des premiers travaux :

- améliorer la performance du transport public par la réservation de voiries ou la mise en place de parkings relais ;
- privilégier et sécuriser les modes doux, en sécurisant la voirie, en aménageant le stationnement vélo, en limitant la circulation des camions et le nombre de véhicules aux abords des écoles ;
- limiter la voiture individuelle, en développant les parkings de covoiturage, l'autopartage, les vélos à assistance électrique et en installant des bornes de recharge électrique.

Principaux échanges :

« Si les transports en commun sont fiables, sécurisés et circulent à une cadence rapprochée, les habitants les utiliseront. Aujourd'hui, le matin, les bus pour Aubagne ou Marseille passent toutes les demi-heures, mais ensuite, il faut attendre une heure entre chaque bus.

Il est également nécessaire de mettre en place des voies spécifiques pour les bus, qui subissent actuellement autant les embouteillages que les voitures. »

- *Les élus de la Métropole œuvrent notamment pour récupérer les voies ferrées Carnoux-Gardanne et Aix-Rognac. L'idée serait d'utiliser ces lignes ferroviaires pour y faire rouler des bus, grâce à la technique du platelage, qui consiste à goudronner autour des rails. La RDT13, qui est transporteur ferroviaire national, maîtrise cette pratique. Le projet de loi de mobilité permettrait à la Région ou à la Métropole de récupérer la propriété de ces voies. Il serait alors possible d'y faire rouler des bus électriques immédiatement après les travaux de goudronnage. Les habitants pourraient alors se rendre d'Aix-en-Provence ou de Venelles au pôle d'activité de Rognac en 10 minutes.*

« Pour privilégier les modes doux comme le vélo, il est parfois complexe d'aménager des pistes cyclables dans les chemins communaux, qui peuvent être trop étroits. »

« Il serait judicieux de faire en sorte que les transports en commun soient adaptés pour recevoir les vélos. »

« Les habitants n'utilisent pas toujours les cheminements piétons et vélos qui sont aménagés. Il faudrait les y inciter par une campagne de sensibilisation forte. »

« Concernant les camions qui transitent chaque jour par les villages, les municipalités ont parfois du mal à obtenir des arrêtés d'interdiction auprès de la Préfecture. On peut déplorer le manque de leviers dont disposent les communes face au lobby des camionneurs. »

- *Le trafic des poids lourds entre l'Espagne et l'Italie transite par la France. L'échec du ferroutage dans le pays a multiplié les modes de transport par camion. Les porte-conteneurs sont pourtant adaptés pour être installés sur des camions ou des trains, mais dans la région, ils circulent principalement par la route. Il s'agit justement d'une décision extérieure sur laquelle les élus locaux n'ont pas de prise.*

« La mobilité est liée à la production de biens et de marchandises et aux déplacements humains. Pour régler le problème des transports, il est nécessaire de commencer par s'attaquer aux raisons de ces déplacements. »

« Les collectivités locales devraient s'interroger sur les financements qu'elles apportent aux infrastructures routières. »

« Les élus peuvent agir sur les déplacements en jouant sur l'urbanisme. Il serait ainsi judicieux de ne plus accorder de permis pour de l'habitat dispersé, très loin des lieux de travail. De même, il serait opportun de ne plus construire de zones commerciales éloignées des villes, un emplacement qui oblige les habitants à utiliser leur voiture pour faire leurs courses. »

« Les élus sont confrontés à la difficulté de faire partager la gravité de la situation climatique à leurs administrés. Ces derniers s'interrogent par exemple sur l'intérêt de trier leurs déchets quand la déforestation de l'Amazonie se poursuit. Il existe donc une problématique d'articulation entre le niveau local et le niveau global pour motiver les populations. »

« Il est important de conserver les voies ferrées existantes, pour lesquelles il faut avoir le plus grand respect. Malheureusement, en supprimant de nombreuses voies, la France détruit le maillage hérité du Second Empire. Par exemple, dans la première moitié du 20^{ème} siècle, des centaines de kilomètres de tramway reliaient Marseille et Aix-en-Provence. En conservant les emprises, en consacrant de l'argent et en ayant la volonté politique, les questions techniques finissent par se régler. »

« Les élus doivent rester vigilants quant à la cohérence entre le Plan Climat et le PDU. »

- *Il y a un réel travail de partenariat entrepris avec les autres vice-présidents sur les autres compétences, notamment dans la démarche de Plan de Déplacement Urbain (PDU). L'objectif reste de travailler à la structuration des projets communs. Le Plan Climat est un ensemble d'actions qui rentrent dans le cadre d'une logique générale et qui sont liées à diverses thématiques. Il s'agit de faire en sorte que les dossiers ne se concurrencent pas, mais se complètent.*

« Il sera nécessaire de travailler sur le comportement et la formation auprès des enfants dans les écoles. »

« Il y a des problématiques de maîtrise foncière pour permettre la création de parcs de persuasion. Y a-t-il des possibilités d'engager des procédures d'expropriation quand les municipalités se retrouvent dans l'impasse face à certains propriétaires qui ne souhaitent absolument pas céder leur terrain ? »

- *la question de l'expropriation nécessitera une réponse approfondie. Toutefois, il est exact que certains aménagements communaux ou métropolitains nécessitent le recours à la DUP.*

« Il faudrait envisager de prendre des mesures pour encourager le télétravail. Les bibliothèques deviennent des tiers lieux et ne nécessiteraient pas de lourds aménagements. »

- *Lla question du télétravail et des espaces de coworking est traitée dans le cadre de l'élaboration du PDU.*

Comment devenir une collectivité exemplaire dans les actes d'achat, d'aménagement et d'organisation ?

Les pistes d'actions suivantes sont issues des premiers travaux :

- adopter un plan patrimoine, avec la planification de travaux de rénovation performants sur le patrimoine communal, la réduction des consommations et l'amélioration de la qualité de l'air intérieur ;

- produire des énergies renouvelables, comme le photovoltaïque, en favorisant l'autoconsommation et en équipant les bâtiments communaux pour montrer l'exemple ;
- engager des achats publics durables, en sélectionnant des entreprises engagées dans le développement durable par l'intermédiaire de la commande publique ;
- développer les éco-gestes en mobilisant les agents sur la collecte des déchets, les consommations d'énergie, la sobriété.

Principaux échanges :

« La Métropole avait affecté un budget pour étudier la possibilité économique et technique d'installer du photovoltaïque sur les bâtiments communaux. Plusieurs municipalités en ont bénéficié en 2018

- *La question du photovoltaïque pourra être abordée lors du Groupe de Travail des Maires « réseaux d'Energie ». Il est également proposé aux communes d'engager une chasse aux fuites d'eau, aux surconsommations électriques, etc. Ces économies de flux permettaient, en 2 ans, de réduire la facture de près de moitié. L'intervenant « économe de flux » serait rémunéré grâce à ces économies. Les services de la Métropole travaillent à la mise en place d'un CEP métropolitain pour proposer ce type de services à toutes les communes du territoire. Il serait intéressant de présenter le dispositif dans ce type de réunion en 2019. Ces actions s'autofinancent après un ou deux ans.*

« On peut déplorer que l'accord d'une subvention ne soit pas subordonné à la qualité du bâtiment, voire du projet. Ainsi, les salles des fêtes construites loin des centres-villes ne devraient pas être subventionnées. »

« Même si la Métropole peut orienter les actions, chaque commune doit être responsable. Par exemple, on peut souhaiter que l'éclairage public reste une compétence communale dans la mesure où il s'agit d'un outil environnemental. »

« Une commune peut par exemple prendre l'initiative d'éteindre les quartiers de 23 heures à 5 heures l'hiver, et de minuit à 5 heures l'été. Cette action permet de diminuer les factures. Les habitants, qui peuvent être réticents au départ, finissent par l'accepter grâce à de la pédagogie. »

« Dans les appels d'offres, il est parfois compliqué de prévoir des items comme le recours aux circuits courts, l'utilisation de produits bios, etc. »

- *La législation offre la possibilité d'intégrer les critères évoqués, tout en respectant le principe de libre concurrence. L'Agence Régionale Pour l'Environnement (ARPE) a beaucoup travaillé sur ces questions. Depuis cinq ou six ans, elle a mis en place un groupe de travail et d'échange sur le thème de la commande publique et du développement durable. Malheureusement, les responsables de la commande publique n'y participent pas toujours, contrairement aux responsables environnement. L'existence de ces groupes de travail n'est pas suffisamment connue. Il faudrait noter dans les propositions du Plan Climat d'améliorer la diffusion de l'information à destination des communes. Les équipes de la Métropole pourraient également fournir des cahiers des charges types et apporter leurs conseils.*

Comment adapter les activités de service public dans le futur contexte climatique ?

Lors des premiers travaux, les propositions ont principalement porté sur les événements climatiques extrêmes puisqu'il a été question de systèmes d'alerte et de communication et de la continuité du service public. Il pourrait être intéressant de travailler sur des idées pratiques sur la gestion du quotidien, par exemple sur la manière d'alimenter la cantine scolaire en cas d'événement externe ou sur la réponse à apporter à des parents d'élèves qui demandent la climatisation des salles de classe.

Principaux échanges :

« Il faudrait adapter les horaires d'ouverture des services publics, pour éviter que les habitants ne s'y présentent simultanément, ce qui entraîne un impact sur la mobilité. »

« Il est possible de refuser d'installer des climatisations dans les classes. Les rideaux sont souvent suffisants. »

« Il paraît illusoire de penser que les communes ne seront pas contraintes d'installer des climatisations dans les écoles ou les maisons de retraite si les vagues de chaleur se multiplient. Il faudrait privilégier la pompe à chaleur pour remplacer le réseau d'énergie classique. Il est également possible de coupler ce système à des panneaux photovoltaïques, qui génèrent justement une grande quantité d'électricité lors d'un fort ensoleillement, ce qui permettrait de rester en autoconsommation. »

« Il convient d'isoler correctement les bâtiments. Il s'agit d'une nouvelle habitude à prendre puisqu'actuellement, ils sont surtout isolés contre le froid. »

« Il serait opportun d'enfouir les réseaux pour qu'ils résistent aux tempêtes ou à la neige. »

« Les communes sont confrontées à une contradiction culturelle avec le sujet de la nature en ville. Pourtant, la question des îlots de chaleur a fait l'objet de travaux. Par exemple, Montréal, qui connaît une amplitude thermique entre -35°C en hiver et +35°C l'été, a mis au point des systèmes d'adaptation avec des îlots de 15 m de haut et de 25 m de côté. Or, en France, il est compliqué d'expliquer aux habitants que des platanes ne doivent pas être élagués pour aider à préserver une certaine fraîcheur. En outre, on peut déplorer que lorsqu'une municipalité crée de réelles zones naturelles en plein centre-ville, au sein même de la zone urbaine, les services de l'Etat considèrent qu'il existe un risque de feu et empêchent les constructions alentour. »

Comment participer à la sensibilisation des acteurs du territoire (les entreprises, les habitants...) ?

Les pistes d'actions suivantes sont issues des premiers travaux :

- valoriser la nature en ville, avec des jardins partagés dans les rues, les quartiers, les écoles ;
- mettre en avant le patrimoine naturel des communes, pour que les habitants prennent conscience de la richesse des forêts, des plans d'eau, etc. ;
- organiser des événements autour du développement durable, tout en faisant participer les habitants et les associations.

Principaux échanges :

« Il est préférable d'avoir une ville qui n'est pas fleurie, mais qui prend soin de ses arbres centenaires plutôt qu'une ville fleurie qui détruit des platanes et des cèdres. »

« Il faudrait travailler à la végétalisation des centres-villes, grâce à l'appropriation du pas de porte par les habitants. Ce type de projets se développe de plus en plus en France. En outre, ces actions ne coûtent pas cher à la commune. »

- *En quelques années, on peut constater une forte évolution des actions des services techniques des communes, notamment dans la gestion des espaces verts. Auparavant, la demande sociale des habitants était d'avoir des pelouses de golf sur les bords de route, ce qui nécessitait l'utilisation de pesticides. Désormais, un renversement culturel s'opère et des plantes méditerranéennes fleurissent sur les ronds-points.*

« Des activités de valorisation du territoire pourraient être créées, au même titre que les activités culturelles ou sportives, en mettant par exemple en lumière des productions locales. »

- *De nombreuses actions sont dirigées vers les écoles. Or, certaines pourraient s'adresser aux seniors et aux pensionnaires des maisons de retraite ou des EHPAD. Ces habitants sont généralement plus prescripteurs qu'on ne le croit.*

« Malgré la pression foncière, des communes peuvent racheter des terres qui devaient être constructibles pour qu'elles redeviennent agricoles. »

« Il est intéressant d'organiser pour des enfants des visites de centres de tri pour leur montrer que certains déchets peuvent avoir une autre vie. Ces actions pédagogiques sont d'autant plus bénéfiques que les enfants en parlent ensuite à leurs familles et les incitent à adopter les bons gestes. Elles doivent cependant être suivies dans le temps. »

« L'architecture a une importance, avec la minéralisation des espaces, qui facilite également l'entretien. »

« Il est également intéressant d'organiser avec les enfants des activités de reboisement ou de permettre aux écoles de disposer de potagers, qui sont entretenus par les enfants. Eux seront présents en 2085, il est donc primordial de leur apprendre à préserver leur patrimoine. »

2- Conférence Métropolitaine des Maires Groupe de Travail « Environnement » Lundi 4 mars 2019 – Meyreuil

Synthèse des propos échangés

Principaux échanges extraits de la Conférence relatifs au Plan Climat

« Une centrale hydroélectrique ouvrira très bientôt à Velaux. Les citoyens ont monté la SAS Provence Energie Citoyenne, et investi dans cette centrale qui sera inaugurée le 18 mai 2019. Ce projet montre l'adhésion des particuliers à de tels projets, qui sont autant d'accélérateurs de la prise de conscience écologique. À terme, au sein de la Métropole, une SEM pourrait être créée, afin d'obtenir des effets de levier sur les investissements métropolitains. Cette structure favorise par ailleurs la recherche de fonds et l'apport de diverses contributions dans les projets. Un autre projet de centrale villageoise vise l'installation de panneaux photovoltaïques sur les toitures de Velaux. »

« On pourrait envisager une labellisation des actions menées au titre du Plan Climat. »

- *Un projet de labellisation est effectivement en cours d'élaboration*

« Y aura-t-il une mise en valeur des projets déjà en cours au titre de l'agenda environnemental, dans le cadre du Plan Climat ? »

- *L'agenda environnemental a permis de montrer la cohérence des politiques du Conseil Départemental et de la Métropole. Cependant, les compétences sont différentes. Là où la Métropole intervient en matière stratégique, dans la définition d'objectifs, le Département joue un rôle plus opérationnel et d'accompagnement dans certains domaines. Il faut construire, à partir de ces différents supports, un message commun, opérationnel et concret.*

« On pourrait conditionner l'obtention de certaines aides à la réalisation d'efforts en lien avec le Plan Climat. »

- *Dans le cadre du Plan Climat, une charte de la rénovation ou du bâti durable sera proposée ; ce support pourrait être proposé à toute personne demandant une aide à la Métropole et/ou au Département. Il comporterait d'une part des engagements sur la qualité des travaux à réaliser, notamment environnementale, et d'autre part une contrepartie en aides.*

« La Métropole va-t-elle se doter d'un Agenda 21 comme beaucoup de communes ? »

- *la Métropole est tenue d'élaborer un plan environnement climat, un dispositif qui en première approche ressemble beaucoup à l'Agenda 21. Il est vrai*

que de nombreuses communes se sont engagées dans cette démarche, et que nombre de chantiers ont déjà été lancés, avec le plan de prévention des déchets, le plan alimentaire territorial, le plan paysage ou le Plan Climat. Le PDU comporte lui aussi un important volet environnemental. Il a donc été proposé de construire une stratégie recouvrant l'ensemble de ces plans. Néanmoins, les différentes actions concrètes à réaliser seront menées conformément aux plans existants. En effet, il serait compliqué d'ajouter un dispositif à ceux déjà en vigueur ou en préparation, d'autant que cela compliquerait la communication vers les populations.

Quoi qu'il en soit, le projet métropolitain comporte un important volet environnemental. En outre, un rapport de développement durable devra être soumis au Conseil métropolitain chaque année. Ce rapport public rendra compte de l'avancée de la prise en compte du développement durable dans l'ensemble des politiques pilotées par la Métropole.

« Il existe des ressources sous-marines côtières en eau douce, qui pourraient être captées. Une action du Plan Climat pourrait utilement porter sur ce sujet, puisque la neige alpine est appelée à alimenter cette ressource via le Verdon. Par ailleurs, notamment au Japon, les eaux grises des bâtiments sont recyclées et réutilisées. Le poids de la Métropole pourrait faciliter l'installation d'infrastructures de cet ordre. »

- *La diversification des ressources en eau est un enjeu pris en compte. Le potentiel des eaux souterraines d'origine karstique fait l'objet d'une étude, qui sera valorisée dans le Plan Climat. S'agissant des eaux grises, des progrès restent à accomplir, et pour ce faire, il est proposé dans un premier temps de réutiliser les eaux de station d'épuration dans l'agriculture, là où les rejets d'eau des stations d'épuration ne sont pas nécessaires au maintien de l'étiage des cours d'eau.*

« Le thème du bruit est encore insuffisamment pris en compte. D'ailleurs, certains secteurs proches de sources de pollution routière sont urbanisés, ce qui paraît incohérent. Il est vrai qu'il faut densifier, pour limiter les consommations de terres agricoles ou naturelles, mais cette urbanisation génère des problèmes sanitaires. »

- *le Plan Climat métropolitain comportera des actions sur le bruit, ce qui est très rare en France. En l'occurrence, il semble possible de mutualiser des politiques pour satisfaire des besoins en matière de qualité de l'air et de protection contre le bruit. Dans le domaine du bruit, un observatoire du bruit pourrait être constitué, comme celui qui existait au sein du pays d'Aix. Cet outil de surveillance permet de dresser des diagnostics très précis sur des lieux particulièrement problématiques, afin de proposer des solutions ou des préconisations urbanistiques. Les données chiffrées validées ainsi produites contribueraient à caractériser la problématique. Ces éléments pourraient notamment être présentées aux gestionnaires de voies.*



CONSEIL DE DÉVELOPPEMENT

LA VOIX DE LA SOCIÉTÉ CIVILE



AVIS

PLAN CLIMAT AIR, ÉNERGIE MÉTROPOLITAIN

SAISINE DU 6 JUIN 2018

JUIN 2019

SOMMAIRE

Ce document présente l'avis du Conseil de Développement sur le Plan climat, Air, Energie Métropolitain, suite à la saisine de la Présidence de la Métropole du 6 juillet 2018. Il a été préparé par un groupe de travail transversal associant la commission Développement durable, cadre de vie, agriculture et environnement et les autres commissions du Conseil de Développement. Conformément aux statuts, il a été délibéré en réunion plénière du Conseil de Développement (le 12 juin 2019), après approbation par son Bureau (le 13 mai 2019). Il est remis à la Présidence de la Métropole.

1. PRÉAMBULE	4
2. LES ENJEUX ET ACTIONS ASSOCIÉS	5
2.1 Préserver le territoire de la Métropole contre le réchauffement climatique	
2.2 Améliorer la qualité de l'air, enjeu prioritaire de santé	
2.3 Faire de la transition écologique un axe de développement socio-économique	
2.3.1 • Une transition écologique et énergétique au bénéfice des habitants de la Métropole sur 2 priorités : Rénovation énergétique des logements et mobilité	
2.3.2 • Un territoire métropolitain qui fait de la croissance verte un axe stratégique de développement économique	
2.3.3 • Une gouvernance et des moyens financiers à mobiliser pour réussir la transition écologique et énergétique de la métropole	
2.3.4 • Le développement durable et les espaces naturels, agricoles et forestiers	
3. CONCLUSION	21
4. LISTE DES MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL AYANT PARTICIPÉ ACTIVEMENT À LA RÉDACTION DE CET AVIS	22
5. ANNEXE - LA SAISINE	23

1. PRÉAMBULE

La Métropole a engagé l'élaboration de son Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM) qui s'inscrit dans le cadre de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV).

La loi de transition énergétique publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent, visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

Au niveau local, la LTECV renforce le rôle des collectivités pour mobiliser leurs territoires et réaffirme le rôle de chef de file de la Région.

La loi prévoit, en outre, que les plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET) qui intègrent désormais la composante qualité de l'air (donc la santé), sont recentrés uniquement au niveau intercommunal, avec un objectif de couvrir tout le territoire.

Un plan climat-air-énergie territorial est une démarche de développement durable axée spécifiquement sur la lutte contre les changements climatiques. Il vise une cohérence entre les actions du territoire en passant au filtre « climat-énergie » l'ensemble de ses décisions afin de passer d'initiatives éparses à une politique climat-énergie cohérente, concertée et ambitieuse.

Le Plan Climat Air, Énergie Métropolitain se doit d'être en cohérence avec le plan climat de la Région « Une COP d'avance », des objectifs du SRADDET « Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires » et aussi avec « l'Agenda environnemental » du Département et de la Métropole.

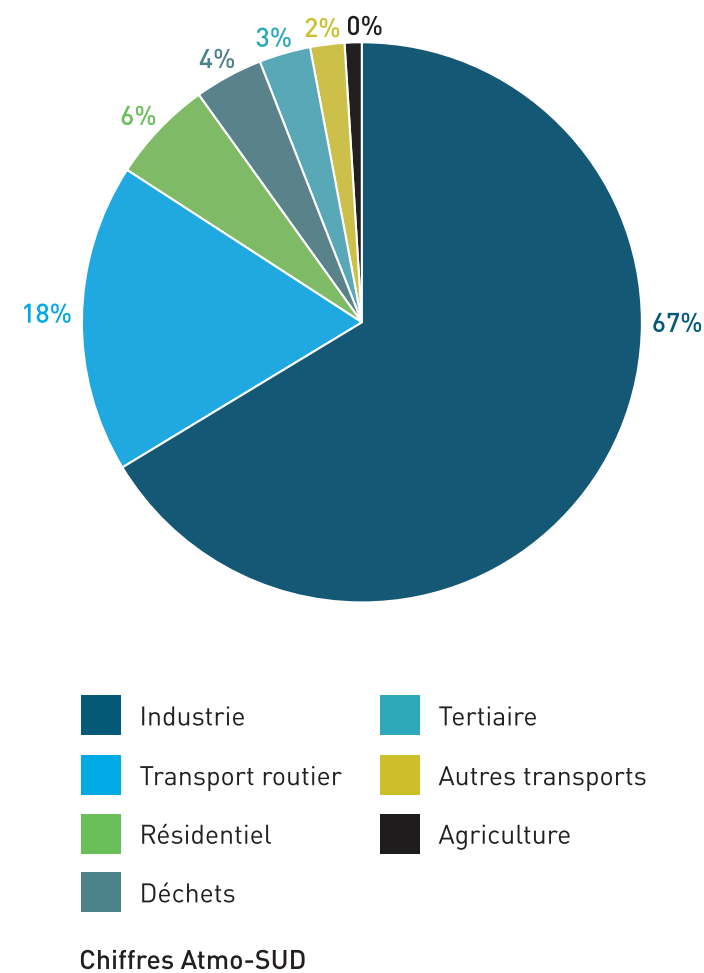
Le 6 juillet 2018, le Président de la Métropole Aix-Marseille-Provence, a saisi le Conseil de Développement pour une première contribution relative aux principaux enjeux et actions qu'il souhaiterait voir figurer dans le plan climat.

La nouvelle Présidente de la Métropole, a confirmé cette saisine.

Le Plan Climat Air, Énergie Métropolitain (PCAEM) étant en cours d'élaboration, le Conseil de développement, dans son présent avis, s'en est tenu aux enjeux et aux actions générales que la Métropole devrait prendre en compte dans le cadre du Projet métropolitain.

2. LES ENJEUX ET ACTIONS ASSOCIÉES

Saviez-vous que dans la Métropole :
67% des émissions de GES (gaz à effet de serre) proviennent des industries, 20% du transport et 9% du résidentiel.



L'action publique, qu'elle soit métropolitaine, départementale, régionale ou nationale, est nécessaire mais ne suffit pas. La mobilisation des citoyens, des acteurs économiques et finalement de l'ensemble des acteurs du territoire est indispensable pour la mise en place d'une transition écologique, énergétique, juste, ouverte et accessible à tous.

2.1 Préserver le territoire de la Métropole contre le réchauffement climatique

Le réchauffement climatique a un impact sur les écosystèmes. Les scientifiques du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) évoquent la disparition de 80% de la biodiversité avant la fin du siècle, des tempêtes et ouragans de plus en plus nombreux et violents, idem pour les pluies torrentielles, les inondations, les mouvements de terrain, les sécheresses, les incendies et les canicules.

Ces effets auront des conséquences non négligeables sur les conditions de vie des habitants.

Une importante prise de conscience est nécessaire car nous avons la possibilité d'agir contre ce réchauffement. Individuellement et collectivement, à l'échelle de nos lieux de vie et de travail, de la Métropole, de la France ou de la planète, comme essaient de l'organiser les différentes COP et plus particulièrement la COP21 et la COP24.

Le territoire de la Métropole est directement concerné par l'ensemble de ces risques d'où une nécessaire prise de conscience collective.

LES PRÉCONISATIONS CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

1. Dans l'industrie ;

- Une singularité de la Métropole Aix-Marseille-Provence est d’être fortement industrielle.

Afin de la sauvegarder, le plan climat doit accompagner l’adaptation et la reconversion de cette industrie pour qu’elle devienne plus vertueuse.

- Dans ce contexte, **il apparaît indispensable que les industriels et la Métropole engagent une démarche partenariale** en vue de mettre en œuvre les moyens propres à assurer la neutralité carbone en 2050, objectif partagé par la Métropole d’Aix-Marseille-Provence, la Région Sud/ Provence-Alpes-Côte d’Azur, la France et l’Europe.



Carry Le Rouet

- D’ores et déjà, des indicateurs de suivi doivent être mis en place avec l’appui d’experts indépendants pour suivre les objectifs fixés.
- La mise en place et le développement d’une économie circulaire moins consommatrice en ressources et plus sobre en carbone devra être organisée.

2. Dans les transports

- L’autre particularité de la Métropole étant d’être la plus embouteillée de France, elle se doit d’aller plus vite et plus loin en matière de transport.

Selon les chiffres du Plan de Déplacements Urbains de la Métropole, 60 % des déplacements métropolitains s’effectuent en véhicule individuel et émettent 48 % des Gaz à Effets de Serre liés au transport.

Selon cette même source, ces 48% représentent 20% des GES (Gaz à Effets de Serre) émis sur la Métropole et 60% des particules fines.

- Le déploiement annoncé des transports collectifs métropolitains devra rapidement être suivi d’effets. Pour ce faire, un réseau de transports 100% propre, à rotations fréquentes, accessible à tous et à une large amplitude horaire, devra être finalisé.

Une politique incitative pour une plus grande utilisation des transports collectifs devrait être entreprise.

A ce titre, une réflexion la plus large possible sur l’opportunité de la gratuité des transports sur le territoire métropolitain pourrait être abordée. Elle devrait nécessairement prendre en compte l’ensemble des conditions de sa mise en place notamment le rapport coût pour la collectivité et son efficacité, la diminution des Gaz à Effets de Serre...

- Une vaste campagne de communication incitative devra être entreprise permettant de valoriser l’action de la Métropole et de ses citoyens pour réduire les GES.
- Par ailleurs, une synergie de l’ensemble des acteurs liés aux transports devra être organisée par la Métropole en concertation avec la Région Sud/ Provence-Alpes-Côte d’Azur.
- Concernant le fret, une instance à créer, aura pour première mission de coordonner tous les acteurs, institutionnels, chargeurs, propriétaires des infrastructures, opérateurs ferroviaires et fluviaux afin de porter la part modale du transport ferroviaire à 30% et celle du transport fluvial à 15% à l’échéance 2025.



Gare de triage de Miramas ©JL.Alquier

- Dans cet objectif, il y a nécessité de développer le triage ferroviaire « d’intérêt stratégique et d’intérêt national » de Miramas en complémentarité avec la logistique du Grand Port Maritime de Marseille-Fos et les infrastructures routières.

3. Pour les sols et les bâtiments

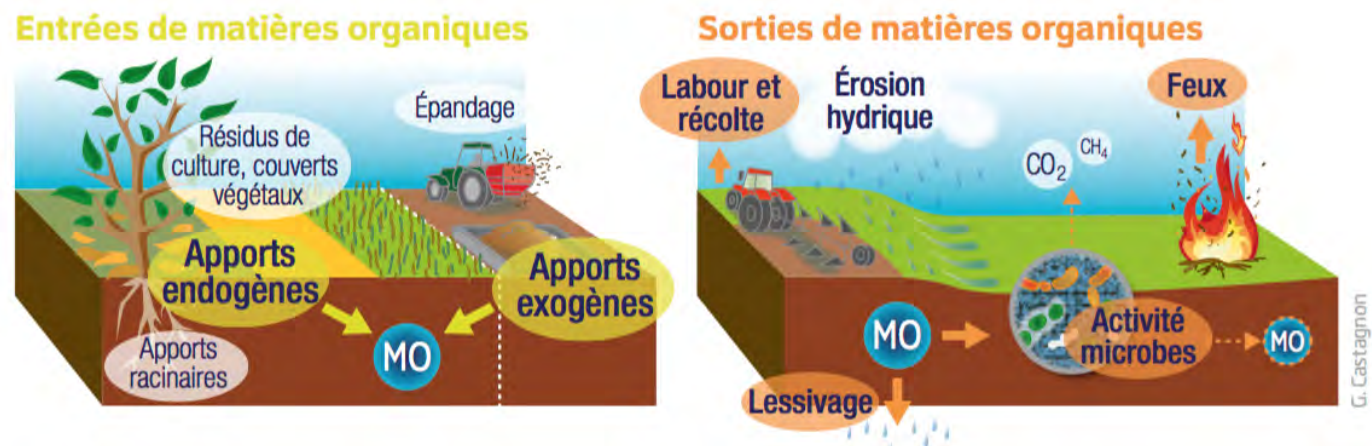
Saviez-vous que :

Si on augmente de 4 % par an la quantité de carbone contenue dans les sols, on stoppe l'augmentation annuelle de CO₂ dans l'atmosphère.

Dans le cycle du CO₂, le carbone organique du sol représente le plus grand puits de carbone en interaction avec l'atmosphère. L'absorption par le sol est quatre fois supérieure à celle réalisée par les végétaux.

C'est sous l'effet de l'activité humaine et notamment de l'agriculture, que le carbone est libéré des sols plus vite qu'il n'y est remplacé. Avec les pratiques de culture actuelles, les sols ont perdu 75% de leur teneur en carbone.

■ Modalités de formation et de dégradation des matières organiques



4. Des pistes d'action

- Il devient vital de favoriser l'absorption du gaz carbonique (CO₂) dans les sols en mettant en œuvre des pratiques agricoles interdisant l'utilisation des intrants chimiques et intégrant des pratiques vertueuses (agriculture biologique, agroforesterie, permaculture).

- De même, l'absorption du CO₂ dans les végétaux doit être entreprise en procédant au repeuplement et reboisement de nos espaces naturels.

- Dans cet esprit, il conviendra de structurer et de valoriser la filière bois locale et l'agriculture de proximité pour favoriser les circuits courts.

Si les émissions de GES du bâtiment et du tertiaire représentent seulement 9% du total de ces émissions, il s'agit en fait d'un enjeu fort en termes d'aménagement du territoire.

- Il conviendra d'insérer les préconisations du plan Climat au niveau des documents d'urbanisme (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires - SRADDET-, Schéma de Cohérence Territoriale - SCOT-, Plan Local d'Urbanisme Intercommunal - PLUI -, Plan de Déplacement Urbains - PDU) et des opérations d'urbanisme de grande ampleur (Euromed).

- La réhabilitation thermique et énergétique des bâtiments devra être une priorité du plan climat.

- Dans les opérations immobilières importantes, les réseaux de chaleur sont des aménagements à privilégier.



©DavidGirard

2.2 AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR,
ENJEU PRIORITAIRE DE SANTÉ

L'air est un élément vital pour l'homme, mais nous ne pouvons pas choisir celui que nous respirons.

Les effets de la pollution de l'air sur la santé se manifestent par de nombreuses affections (asthme, allergies, maladies respiratoires ou cardiovasculaires, cancers), dont sont victimes plusieurs millions de personnes.

En situation d'expositions prolongées et répétées, ces effets peuvent évoluer vers des conséquences plus dramatiques encore et causent près de 48 000 décès prématurés par an en France dont plus de la moitié dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants (selon une évaluation de l'Agence Nationale de Santé 2016).

Par ailleurs, sur l'aspect financier, les chiffres sont accablants : le coût sanitaire annuel de la pollution de l'air extérieur pour la France est évalué entre 68 et 97 milliards d'euros par an (rapport du Sénat juillet 2015).

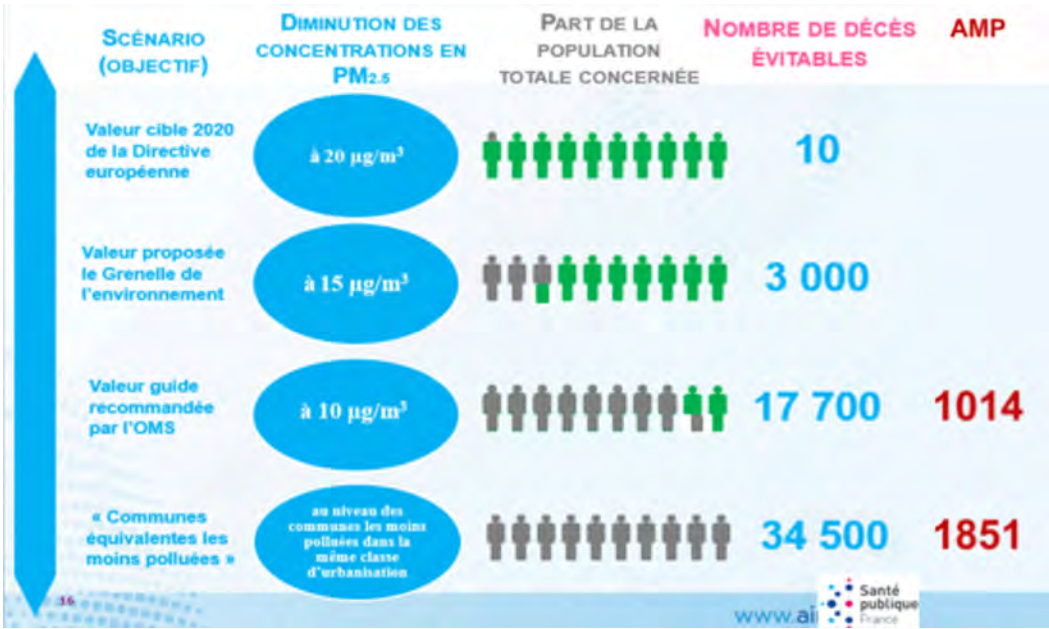
Nous estimons le coût pour la Métropole à 3 milliards d'€/an.

On peut relever également des effets cumulatifs, les polluants présents dans l'air retombent dans l'eau, sur le sol ou les végétaux et contaminent les produits que l'on ingère (ex: pesticides, métaux lourds). C'est ce que des études ont récemment montré sur le pourtour de la zone de Fos-sur-Mer.



Industries de Fos-sur-Mer ©MichelSerra

La Métropole est aussi concernée par les deux avis motivés de la Commission européenne pour non-respect des valeurs limites en particules fines et dioxyde d'azote, et insuffisance des plans d'action contre la pollution atmosphérique renvoyant la France devant la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) pour non-respect des normes de qualité de l'air.

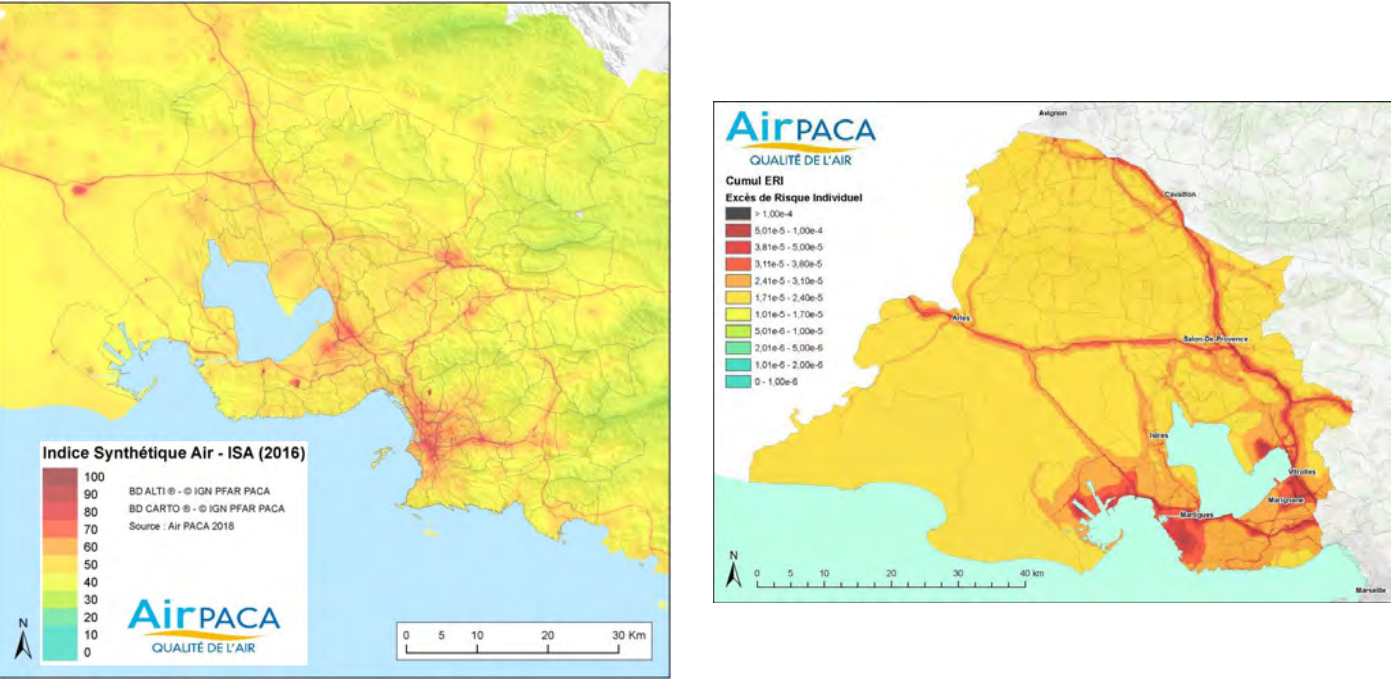


Comme on peut le voir sur le tableau ci-dessus présenté par AtmoSUD (chiffres bleus), la réglementation actuelle ne permet pas une action efficace en matière de santé publique. Pour y remédier, il faudrait diminuer considérablement les seuils de rejet.

Pour la Métropole (chiffres rouges), les décès évitables oscillent entre 1014 et 1851 si l'on décide de respecter les recommandations de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) ou mieux de prendre en compte les niveaux observés dans les villes les moins polluées.

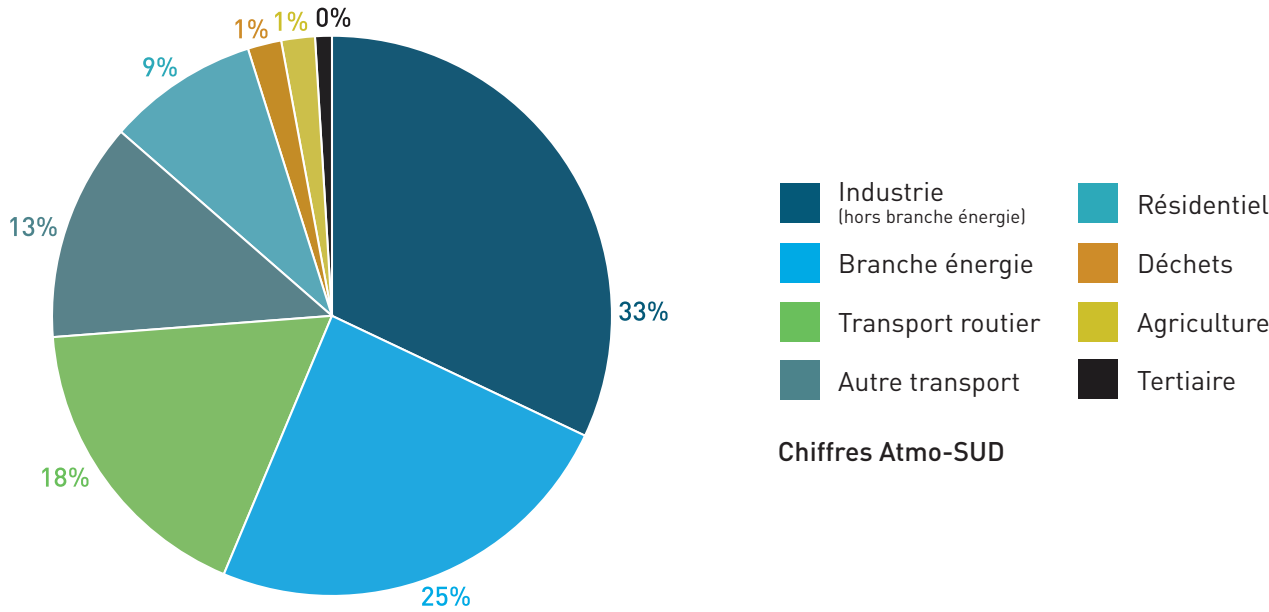
De son côté, le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches du Rhône présenté le 19 septembre 2018 relève un gain d'espérance de vie estimée à 7,5 mois par personne (âgée de 30 ans) à Marseille si les niveaux de PM_{2,5} (particules fines) respectaient les recommandations de l'OMS. C'est à dire, que nous perdons aujourd'hui en moyenne 7,5 mois d'espérance de vie.

Selon l'étude « SCENARII et POLIS » réalisée par AtmoSUD sur l'ouest de l'étang de Berre, l'approche cumulée (carte de droite) montre la forte présence des polluants sur les axes routiers, autour des industries et aéroports, dans les grandes villes. Alors que l'approche sur les seules substances réglementées (carte de gauche) laisse croire à des zones non polluées.



Saviez-vous que dans la Métropole :

L'industrie, avec la branche énergie représente 58% du total des émissions de polluants, 31% pour les transports et 9% pour le résidentiel



LES PRECONISATIONS POUR LA SANTE LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

1. Dans l'industrie

La singularité de cette Métropole fortement industrielle comme cité au chapitre précédent, est confirmée.

- Pour la sauvegarder, nous renouvelons notre exigence d'accompagner la reconversion de cette industrie afin qu'elle devienne plus vertueuse.
- Pour cela, il faut engager la démarche partenariale entre les industriels et la Métropole en vue de mettre en œuvre les moyens permettant le remplacement rapide de l'utilisation des énergies fossiles par des procédés industriels propres.
- Les indicateurs de suivi à mettre en place doivent dépasser les seules substances sous surveillance réglementée et être étendus aux 39 polluants (ou famille de polluants) de l'étude « SCENARII et POLIS » réalisée par AtmoSUD sur l'ouest de l'étang de Berre.

En matière de transport, les véhicules individuels sont le premier émetteur de polluants, d'une part avec l'utilisation de carburants fossiles, mais aussi avec les émissions de particules fines dont 46% sont liées à l'usure des pneus, de la route et des freins.

Certaines mesures sont demandées aux Métropoles par le niveau national, comme la mise en place d'une ZFE (Zone à Faible Emission) ou autres péages urbains, afin de réduire la forte pollution des centres-villes.

Or, ce sont les habitants les plus défavorisés qui en seraient principalement pénalisés. Les actions populaires de la fin 2018 nous rappellent à l'ordre dans ce domaine.



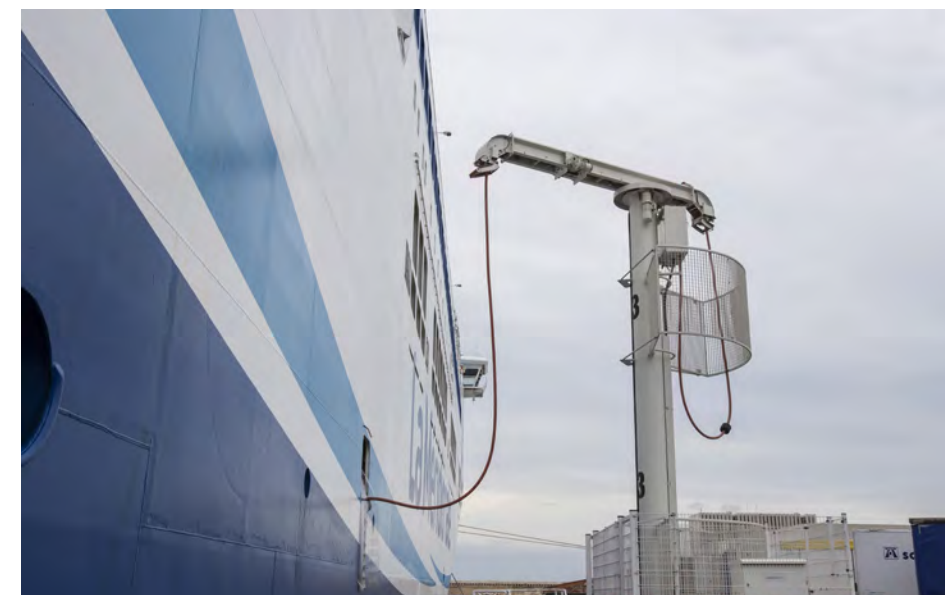
Industries de Fos-sur-Mer ©Michel Serra

2. Dans les transports

- A ce titre, comme abordé pour les GES, une étude la plus large possible sur l'opportunité de la gratuité des transports sur le territoire métropolitain pourrait être lancée. Elle devrait nécessairement prendre en compte l'ensemble des conditions de sa mise en place notamment le rapport coût / gains socio-économiques et santé pour la collectivité ainsi que son efficacité en terme de diminution des gaz à effet de serre et des polluants.
- Par conséquent, l'idée d'une possible gratuité des transports sur le territoire métropolitain devrait nécessairement prendre en compte l'ensemble des conditions de sa mise en place notamment le rapport coût pour la collectivité et son efficacité, la diminution des gaz à effets de Serre....
- **Des parkings suffisants** devront être aménagés à proximité des gares ferroviaires et routières et en tête de ligne des métros, tramways et bus urbains et des péages urbains.
- Les plages horaires et hebdomadaires des transports collectifs devront être étendues notamment le week-end, pour permettre aux personnes aux horaires atypiques mais aussi aux jeunes et à l'ensemble des habitants des communes qui ne sont pas situés sur les corridors routiers ou ferroviaires de se déplacer afin de répondre aux inégalités territoriales au sein de la Métropole.
- Il faut développer un réseau de transports 100% propre et accessible aux personnes et aux vélos.
- De même, il faut organiser **des réseaux cyclables et pédestres** dans toutes et entre les localités pour permettre les déplacements dédiés en toute sécurité devient crucial.
- Le « dernier kilomètre » des livraisons dans les grandes villes (Aix, Marseille) doit être organisé avec des véhicules propres.
- Une synergie de l'ensemble des acteurs liés aux transports devra être organisée par la Métropole en concertation avec la Région.
- La Métropole devra privilégier **le développement du transport ferroviaire**, tant pour les passagers que pour le fret.

Concernant le fret, il convient de porter la part modale du transport ferroviaire à 30% à l'échéance 2025.

Les bateaux de La Méridionale sont branchés électriquement à quai réduisant de fait l'impact environnemental. ©S.Sauerzapfe



Il y a également nécessité de **développer le triage ferroviaire « d'intérêt stratégique et d'intérêt national » de Miramas** en complémentarité avec la logistique du Grand Port Maritime de Marseille-Fos (GPMM) et les infrastructures routières.

- Le transport aérien étant 30 fois plus émetteur de polluants que le transport ferroviaire, la Métropole devra réaliser dans les meilleurs délais une étude sur l'impact des trois aéroports et aérodromes (Marignane, Istres et Salon) dans l'objectif d'une mise en place de mesures appropriées avant la fin de ce plan climat.
- En ce qui concerne le transport maritime, à l'exemple de la société La Méridionale et en concertation avec le Grand Port Maritime de Marseille-Fos (GPMM) et le Conseil Départemental, il faut **poursuivre les actions d'équipement pour les branchements électriques des bateaux de la Méridionale branchés électriquement à quai sur les bassins Est du GPMM.**
- Il est proposé d'étudier la faisabilité de transfert des containers entre les bassins Ouest et Est du Grand Port Maritime de Marseille-Fos (GPMM) par voie maritime.

3. Dans les bâtiments

- En ce qui concerne la pollution générée par le chauffage des bâtiments, la rénovation thermique doit être accélérée. Les réseaux de chaleur verte doivent être privilégiés.
- Pour être incitative sur ce domaine, la Métropole et les collectivités doivent montrer l'exemple pour chacun de leurs bâtiments.
- Notamment, chaque projet immobilier ou de réhabilitation devra faire l'objet d'une étude sous l'angle du plan climat pour intégrer les Energies Renouvelables (ENR), l'isolation, les économies d'énergie, la végétalisation conséquente des voies, des places, des toitures et des murs.
- Il y a lieu d'interdire totalement l'écobuage, de supprimer les dérogations au brûlage des déchets verts et de faire respecter ces règlements.
- Les pesticides et néonicotinoïdes* doivent être interdits et remplacés par d'autres produits biologiques.

*Les néonicotinoïdes sont une classe de produits toxiques employée comme insecticides agissant sur le système nerveux central des insectes.

2.3 FAIRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE UN AXE DE DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE

L'enjeu prioritaire du PCAEM est de faire de la transition écologique et énergétique un outil de développement durable pour tous. Il s'agit de garantir la santé et le mieux vivre pour les citoyens, la croissance d'activité et la création d'emplois pour les entreprises, sans opposer logique sociale et logique économique mais au contraire en mettant en évidence les synergies possibles.

La rénovation énergétique, la mobilité, la production d'énergies renouvelables en seront les principaux leviers d'actions.

De nombreux travaux ont été réalisés au niveau national sur la corrélation entre la création d'emplois et la transition écologique.

Il nous paraît opportun de faire réaliser une étude de ce type au niveau de la Métropole en partenariat avec les chambres consulaires, l'Université Aix-Marseille et avec le soutien de l'ADEME.

2.3.1. Une transition écologique et énergétique au bénéfice des habitants de la Métropole sur deux priorités : la rénovation énergétique des logements et la mobilité

La Métropole Aix-Marseille-Provence présente des fractures sociales et territoriales parmi les plus graves des métropoles françaises.



Eoliennes ©CarolineChevalier

Ce résultat est le fruit des logiques urbaines anciennes concomitantes de ghettoïsation de la population socialement la plus fragile et d'un étalement urbain périphérique non maîtrisé.

Les solidarités demeurent à construire au sein d'un territoire encore très fragilisé par la pauvreté (200 000 ménages sont sous le seuil de pauvreté) où la précarité énergétique reste un sujet majeur.

La rénovation énergétique des logements

- Un plan ambitieux de maîtrise de l'énergie et de rénovation énergétique dans l'habitat public et privé doit être mise en place avec un nombre de logements ambitieux à rénover annuellement.

- Le PCAEM devra donner un signal fort en faveur de la lutte contre la précarité énergétique, en partenariat avec les organismes concernés (bailleurs, HLM, etc.), en priorisant ses aides sur la rénovation énergétique et le chauffage des personnes en situation de précarité.

- L'implantation d'unités de production d'énergie renouvelable, notamment solaire thermique couplé ou non avec une pompe à chaleur, devrait être obligatoire dans les constructions neuves de l'habitat individuel et collectif et accompagnée de mesures financières incitatives.

- Il paraît indispensable que le Programme Local de l'habitat (PLH) soit en cohérence avec les axes du PCAEM.

- L'accompagnement du citoyen doit également se faire au travers d'un guichet unique d'informations sur les dispositifs d'aide à la rénovation énergétique, doublé d'une campagne de communication ciblée.

La Mobilité

Les Cinq communes de la Métropole, Marseille, Aix, Aubagne, Marignane, Vitrolles concentrent près de 2/3 des emplois.

Près de 40 000 personnes au chômage n'accèdent pas à l'emploi, faute notamment de solution en matière de transports en commun. S'attaquer à la problématique du chômage sur le territoire de la Métropole implique de relever le défi de la mobilité.

- **Nous préconisons de desservir en priorité les principales zones cumulant les fragilités sociales par une offre de transports** avec une vraie desserte (points de passage et non terminus), la possible gratuité des transports et la priorité dans le phasage des travaux.

Il s'agit d'un levier puissant sur le chômage et l'insertion.

2.3.2. Un territoire métropolitain qui fait de la croissance verte un axe stratégique de développement économique

Qu'il s'agisse de production d'énergies renouvelables, de maîtrise de l'énergie, d'économie circulaire ou d'agriculture durable, le potentiel est fort mais est encore insuffisamment ou mal exploité.

Ces axes de développement restent à structurer en complémentarité avec les cinq autres filières d'excellence de l'agenda économique (Industries numériques et créatives, mécanique et aéronautique, maritime et logistique, art de vivre et tourisme, santé) pour engager la transition écologique et énergétique de notre territoire.

Structurer et développer les énergies renouvelables

Seulement 4% des besoins énergétiques de la Métropole sont couverts par des productions locales renouvelables.

La Métropole surconsomme ce qu'elle ne parvient pas elle-même encore à produire. Pour autant, elle dispose d'un potentiel exceptionnel de ressources naturelles (mer – eau – soleil – vent) et de ressources humaines qualifiées (pôles de compétitivité – chercheurs – innovation).

Le PCAEM devra proposer :

- de structurer et de développer les énergies renouvelables sur le territoire de la Métropole, notamment le solaire thermique et électrique (sur le bâti), l'éolien offshore, le biogaz, la thalassothermie, les STEP (Station de Transfert d'Énergie par Pompage) et de créer des synergies entre ces filières énergétiques renouvelables et la recherche d'un débouché local – mobilités par exemple ;
- d'organiser la synergie transversale entre les différentes filières d'excellence Environnement Énergie afin que la Métropole devienne le leader méditerranéen.

Accompagner le développement de l'économie circulaire

Cette filière émergente sur le territoire de la Métropole doit être soutenue et valorisée afin de faire de la Métropole un laboratoire de l'économie circulaire, sur les sujets suivants : déchets- réemploi de matériaux du BTP – réutilisation des eaux usées – boucles énergétiques-

Le PCAEM pourrait proposer, en s'appuyant notamment sur le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de :

- faire des déchets de la Métropole une source d'énergies renouvelables (biogaz) ;
- développer le réseau de ressourceries (gestion de récupération, de valorisation et de revente des biens) ;
- d'accompagner et de soutenir les filières de réemploi et de réparation et favoriser les circuits courts de consommation ;
- d'étudier, en liaison avec l'ADEME, la mise en place d'une fiscalité incitative pour réduire les déchets ménagers.

2.3.3. Une gouvernance et des moyens financiers à mobiliser pour réussir la transition écologique et énergétique de la Métropole

Pour réussir la mise en place de la Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV) sur le territoire de la Métropole, la mobilisation de tous les acteurs économiques et sociaux s'impose dans une logique partenariale.

- Il est préconisé la mise en place d'une gouvernance et de moyens financiers identifiés, planifiés dans un objectif de suivi et d'évaluation.

Le Plan Climat, Air, Énergie Métropolitain pourrait proposer :

- **la création d'une Agence de la Transition Écologique et Énergétique** sous forme publique ou d'économie mixte réunissant partenaires publics (Métropole – Région – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) et privés (Chambre de Commerce et d'Industrie Marseille Provence – Grand Port Maritime de Marseille-Fos – Caisse des Dépôts et Consignations) afin de coordonner les objectifs et les projets, leur cadencement et leur gestion financière ;

- **des moyens financiers importants** à mobiliser auprès de la Région, la Métropole, la Caisse des Dépôts et Consignations, les Fonds Européens.

Pour aller dans ce sens, **la Métropole doit soutenir et porter tout projet de « Contrat de Transition Écologique »** proposé par l'État.

Éoliennes offshore

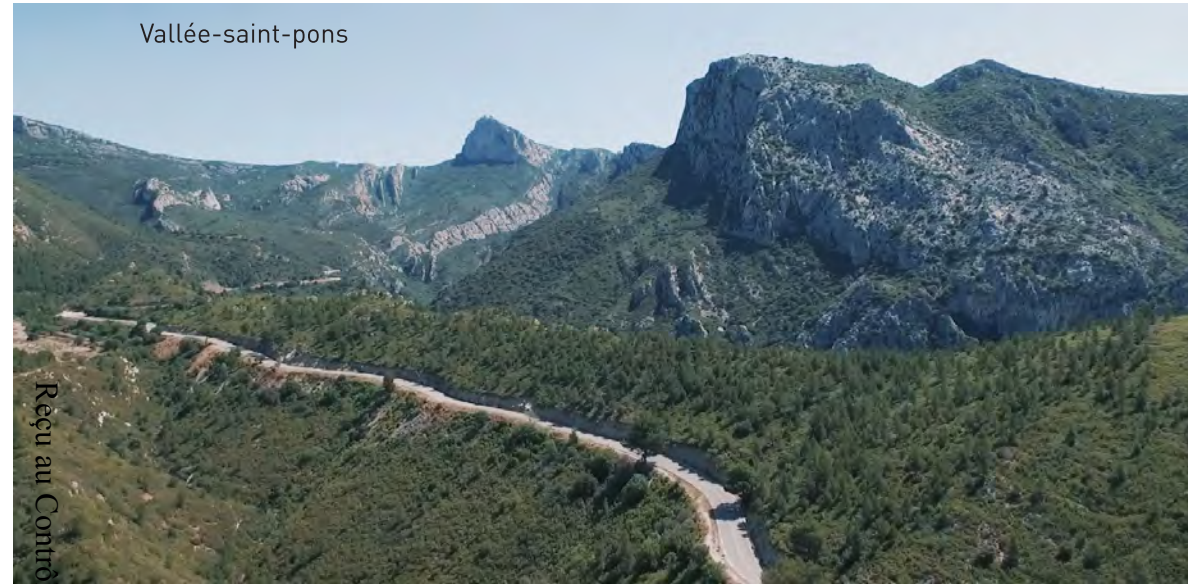
2.3.4. Le développement durable et les espaces naturels, agricoles et forestiers

1 - Les espaces agricoles

- La préservation des terres agricoles et l'activité de transformation de proximité favoriseront le développement d'une agriculture locale participant ainsi au développement économique et à la création d'emplois pérennes.
- Aujourd'hui, seulement 10% des produits locaux sont consommés localement, le développement des circuits courts générera moins de déplacements des transporteurs.
- Pour le matériel agricole utilisé notamment en viticulture et en culture céréalière, il conviendrait de le remplacer par un matériel moins polluant.

2 - Les terres naturelles et forestières

- En tant qu'importants puits de carbone, il est nécessaire de favoriser le maintien des terres naturelles et forestières et le développement de la sylviculture.
- La filière bois locale est insuffisamment développée alors que le chauffage au bois est favorisé par les aides financières au niveau du département et devrait insuffler une nouvelle dynamique à la filière.
- Cette filière va favoriser la mise en place de scieries locales et d'emplois forestiers, créateur d'emplois locaux.



- De plus, la protection de la forêt contre les risques incendie nécessite le développement des coupe-feux qui pourraient être utilisés en zones de maraichage et d'élevage pastoral.

3- Le Programme Alimentaire Territorial (PAT)

- Le PAT permettra à la production Métropolitaine de bénéficier de circuits courts pour la consommation locale.

3. CONCLUSION

Pour réussir la neutralité carbone programmée pour 2050, il sera nécessaire d'avoir des actions conséquentes sur tous les thèmes et secteurs : industrie, transports terre/air/mer, bâtiments, agriculture, déchets.

Les enjeux de lutte contre le réchauffement climatique nécessitent de prendre en compte les enjeux de justice sociale.

Si l'élaboration du Plan Climat, Air, Energie Métropolitain a donné lieu à de nombreuses réunions de concertation, ce travail collectif de partage devra être poursuivi dans le cadre de la mise en place du PCAEM, de son suivi et de son évaluation.

Il s'agit de transformer un outil réglementaire en une aventure collective.

Lexique

LTECV – Loi Relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte

SRADDET - Schéma Régional d'Aménagement,

de Développement durable et d'Egalité des Territoires

GES – Gaz à Effets de Serre

GIEC – Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

PPA – Plan de Protection de l'Atmosphère

OMS – Organisation Mondiale de la Santé

ADEME – Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

STEP – Station de Transfert d'Energie par Pompage

4. LISTE DES MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL

ayant participé activement à la rédaction de cet avis

Pascale AMENC-ANTONI	Bernard NICCOLINI
Jean-Pierre BARBAT	Jacques PAYAN
Laurent BENVENUTI	Alain PEREZ
Christine BORD LE TALLEC	Jean-Yves PETIT
Barbara BROUCHOS	Martine ROGGERI
Anne-Marie COLOMBIER	Frédéric RYCHEN
Alain GRAPINET	Jean-François SUHAS
Danièle GUIEU	Bernadette VERRON
Nicolas MEMAIN	Hervé VIGNOLLES
Daniel MOUTET	

5. ANNEXE

Plan Climat, Air, Energie Métropolitain – Saisine

AIX-MAIRIE
MARSEILLE-PROVENCE

Marseille le, 11 09 2018

Le Président
Ancien Ministre
Vice-Président honoraire du Sénat
Maire de Marseille

Monsieur Gérard GONINET
Président du Conseil de Développement
Métropole Aix-Marseille-Provence
BP 48014
13567 MARSEILLE CEDEX 02

Nos réf. : 18DIRSE021_C_CP_MCP_GGoninet (4).odt
Dossier suivi par : Corinne PINA
Tél. : 04 42 91 49 59
Mail : corinne.pina@ammpmetropole.fr

Objet : Saisine du Conseil de Développement sur le Plan Climat Air Énergie Métropolitain

Monsieur le Président,

La Métropole Aix-Marseille-Provence élabore son premier Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM), sous l'impulsion d'Alexandre GALLESE, membre du Bureau de la Métropole délégué à la stratégie environnementale, au plan climat et à la prévention des risques. Ce document devrait être présenté, pour arrêt du projet au Conseil de la Métropole, en décembre 2018.

Soucieux de fédérer tous les acteurs métropolitains autour d'une stratégie ambitieuse et mobilisatrice de transition énergétique, de reconquête de la qualité de l'air et d'adaptation au changement climatique, je serais heureux que le Conseil de Développement contribue à la définition de celle-ci. À cette fin, le diagnostic du PCAEM, en cours de finalisation par la Métropole vous sera communiqué au courant du mois de juillet.

Le Conseil de Développement pourrait apporter une première contribution relative aux principaux enjeux et actions qu'il souhaite voir figurer dans le Plan Climat si possible au plus tard le 15 novembre 2018. Sans rechercher l'exhaustivité, ces actions concrètes d'envergure métropolitaine pourraient concerner la maîtrise de la demande en énergie, le développement des énergies renouvelables et de récupération, le développement des réseaux énergétiques, l'économie circulaire, l'agriculture urbaine, la mobilité durable, l'adaptation au changement climatique ou tout autre idée innovante que le Conseil de Développement pourra soumettre au Conseil de la Métropole.

Cette contribution pourrait être intégrée à la concertation qui se tiendra dans les prochains mois. Bien évidemment, les membres du Conseil de Développement qui le souhaiteront pourront pleinement contribuer dans ce cadre aux ateliers de concertation du Plan Climat. Une information spécifique leur sera faite.

METROPOLE AIX-MARSEILLE-PROVENCE
BP 48014 - 13567 MARSEILLE CEDEX 02
T : 04 91 99 99 00

Une fois le projet de Plan Climat arrêté, le Conseil de Développement pourra rendre un dernier avis sur celui-ci, pendant la phase réglementaire de consultation du public, d'avis de la Région et de l'autorité environnementale, et avant l'approbation finale du Plan Climat Air Énergie par le Conseil de la Métropole envisagée à l'automne 2019.

Vous remerciant par avance de l'attention que portera le Conseil de Développement à cette saisine, je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Jean-Claude GAUDIN



DIRECTION DU CONSEIL DE DÉVELOPPEMENT
DIRECTION GÉNÉRALE ADJOINTE PROJET MÉTROPOLITAIN ET CONSEIL DE DÉVELOPPEMENT MÉTROPOLÉ AIX-MARSEILLE-PROVENCE
TOUR LA MARSEILLAISE — 2 BIS, QUAI D'ARENC — 13002 MARSEILLE
conseil-developpement.ampmetropole.fr

- Plan Climat Air Energie -
Aix Marseille Provence



Plan d'actions
2020 - 2025

-Année 2019-

Le présent programme d'actions est la déclinaison opérationnelle de la stratégie climat – air – énergie métropolitaine. Il a été construit de façon à permettre l'affirmation du fait métropolitain et de son rôle de coordinateur des enjeux climat – air – énergie sur le territoire. Autrement dit, il doit permettre d'asseoir la légitimité de la Métropole en tant que pilote du déploiement d'une transition énergétique et climatique.

Par ailleurs, ce plan d'actions s'appuie fortement sur les plans d'actions des PCET adoptés entre 2012 et 2016 par les EPCI qui composent aujourd'hui la Métropole. Un travail de recensement de plus 400 actions a été réalisé en 2016, et a permis d'identifier des actions communes à l'ensemble des territoires, et des actions spécifiques à chacun compte tenu des particularités (ex : Industrie autour de l'Etang de Berre, Agriculture dans le Pays d'Aubagne et de l'Etoile). Cette antériorité permet sur certains sujets, de poursuivre le travail et les réussites engagées par les Territoires. Citons la conversion au bois énergie du réseau de chaleur urbain de la Ville d'Aix, le dispositif de Conseil en Energie Partagé en cours depuis 2008 sur une partie du territoire et qui sera étendu à l'ensemble des communes de la Métropole, groupement de commandes pour l'achat de produits bio et locaux dans les cantines. Ce plan d'actions s'inspire également des nombreuses actions portées par les communes de la Métropole, engagées dans des démarches en faveur de l'énergie, ou du développement durable, (Plan de développement durable pour les 2 communes de + de 50 000 habitants, Agenda 21, Territoire zéro déchets, Territoire Environnement Nature, Territoire à Energie positive, Citergie, démarches d'économies de flux, Commerce engagé ...). Ce dynamisme constitue un terreau propice au succès de cette démarche qui passera par l'investissement de tous. La Métropole d'Aix – Marseille – Provence souhaite, *via* ce premier plan d'actions, **engager prioritairement les chantiers sur lesquels elle est compétente, dans l'optique de faire percoler les enjeux climat-air-énergie dans l'ensemble des politiques publiques.**

Au travers les orientations retenues, la Métropole fait également le choix d'engager à l'échelle de son territoire des actions structurantes et cohérentes permettant de définir le cap pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée. Dans un principe de subsidiarité, la Métropole souhaite intervenir à l'échelle où son action est jugée la plus pertinente.

Pragmatique et relevant d'une approche dynamique, le présent document introduit également **une évaluation annuelle des actions** permettant d'ajuster au fil de l'eau les engagements pris par les porteurs d'opérations.

Ce premier document à l'échelle métropolitaine poursuit également l'objectif de poser les bases d'un engagement de l'ensemble des forces vives du territoire.

En ce sens, le PCAEM, doit être un accélérateur des initiatives climat – air – énergie métropolitaines. Les actions engagées doivent permettre de créer une dynamique à l'échelle du territoire embarquant l'ensemble des acteurs dans une perspective de transition climat – air – énergie. La Métropole souhaite alors impulser, des coopérations vertueuses favorisant le déploiement d'actions ambitieuses. Ce premier document et les actions en découlant devra permettre cette mise en dynamique.

Comme cela a été précisé dans la stratégie, le plan climat suit 3 pas de temps, le premier de 2020 à 2025, le temps réglementaire, le temps de l'engagement et de la mobilisation des acteurs pour poser les bases d'une stratégie d'intervention. Cette première programmation est à l'image de la Métropole : jeune et en construction, c'est pourquoi de nombreuses actions correspondent à des définitions de stratégies. Le programme d'actions gagnera en opérationnalité dans un second temps, après cette nécessaire phase de réflexion qui garantit au Plan Climat des bases solides et en adéquation avec les enjeux et les réalités du territoire.

SOMMAIRE

Axe 1 : Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles

- ◆ Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur démarche de développement durable
- ◆ Intégrer des critères climat air énergie dans le Schéma de Promotion des Achats Publics Socialement et Ecologiquement Responsables (SPASER)
- ◆ Mettre en œuvre le télétravail sur la Métropole Aix-Marseille-Provence
- ◆ Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains
- ◆ Sensibiliser les agents à la maîtrise de l'énergie
- ◆ Transition énergétique de la flotte des bus et cars métropolitains
- ◆ Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains

Axe 2 : Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques

- ◆ Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains
- ◆ Renforcer le volet changement climatique des documents de planification et d'urbanisme opérationnel de la Métropole
- ◆ Intégrer et accompagner un volet climat air énergie dans les schémas, agendas et plans sectoriels internes à la Métropole
- ◆ Favoriser l'intégration des enjeux climat – air – énergie – bruit – santé dans la requalification des espaces publics
- ◆ Optimiser la séquestration du carbone
- ◆ Lutter contre les Ilots de Chaleur Urbain (ICU)
- ◆ Améliorer l'environnement sonore sur la Métropole

- ◆ Anticiper l'évolution des risques naturels sur les aménagements à travers une approche analytique diachronique
- ◆ Élaborer et mettre en œuvre une stratégie métropolitaine de désimperméabilisation des sols
- ◆ Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc

Axe 3 : Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable

- ◆ Développer les transports urbains et interurbains en favorisant les transferts modaux vers le transport collectif
- ◆ Elaborer un plan d'actions en faveur du vélo
- ◆ Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage
- ◆ Etudier la mise en œuvre d'un service métropolitain de fret ferroviaire
- ◆ Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville
- ◆ Etudier la possibilité d'utiliser les infrastructures ferroviaires pour un usage mixte - transport de fret et transport de voyageurs - Améliorer l'impact environnemental des véhicules
- ◆ "Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM)"
- ◆ Mettre en œuvre un conseil mobilité au service des entreprises et zones d'activité
- ◆ Innover pour une mobilité plus durable dans les zones d'activités

Axe 4 : Accompagnons la transition des moteurs économiques

- ◆ Accompagner l'industrie vers l'économie circulaire et la transition énergétique
- ◆ Soutenir l'émergence de la filière Eolien Offshore Flottant
- ◆ Développer une filière hydrogène sur le territoire métropolitain
- ◆ Développer l'usage du GNL comme carburant maritime
- ◆ Accompagnement de la Cité des énergies – Axe biomasse

- ◆ Favoriser le développement de produits biosourcés autres qu'alimentaires à travers une plateforme dédiée
- ◆ Création du pôle forêt bois de Provence
- ◆ Accompagner l'implantation d'Isowat Provence
- ◆ Accompagner l'implantation de Capvert
- ◆ Améliorer la connaissance et la surveillance des émissions industrielles dans l'air
- ◆ Développer un Conseil en Energie Partagé pour les entreprises

Axe 5 : Renforçons les enjeux Climat Air Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires

- ◆ Accompagner l'activité portuaire vers une transition énergétique
- ◆ Engager un partenariat en faveur de la transition éco-énergétique des navires de croisière à Marseille"
- ◆ Poursuivre l'engagement de l'Aéroport Marseille Provence dans la démarche "Airport Carbone Accréditation (ACA)"
- ◆ Réduire les émissions de polluants des avions au roulage et en escale
- ◆ Développer un programme de réduction des nuisances sonores et de rénovation énergétique des logements situés dans le périmètre impacté par l'aéroport

Axe 6 : Maîtrisons les impacts air, énergie, bruit sur les équipements et le bâti

- ◆ Elaborer une charte de la construction et de la rénovation durable
- ◆ Déployer et structurer la plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique des logements
- ◆ Mettre à la disposition des communes une ingénierie énergétique à la carte
- ◆ Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats
- ◆ Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés
- ◆ Consommer juste pour un éclairage durable
- ◆ Développer des réseaux de chaleur et de froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs
- ◆ Pérenniser et développer des réseaux de chaleur dans le parc social
- ◆ Améliorer la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) et dépolluer l'air des équipements éducatifs et des bâtiments publics
- ◆ Développer la construction et la rénovation en bois local dans les bâtiments dont la Métropole est propriétaire

Axe 7 : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération

- ◆ Elaborer le schéma directeur des énergies – réseaux et production"
- ◆ Créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'énergie renouvelable du territoire
- ◆ Favoriser les projets de production d'électricité photovoltaïque participatifs
- ◆ Organiser le Carrefour des Energies - réseaux et production

Axe 8 : Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation

- ◆ Agir en faveur de la prévention des déchets
- ◆ Optimiser les services de collecte des déchets sur le territoire métropolitain
- ◆ Valoriser les déchets métropolitains

Axe 9 : Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables

- ◆ Repenser l'occupation du sol et le choix des cultures
- ◆ Développer et diversifier les agricultures respectueuses de l'environnement / pratiques agroécologiques
- ◆ Soutenir les initiatives de production et de commercialisation agricole durable
- ◆ Diversifier les sources de protéines dans la restauration collective
- ◆ Faciliter le développement de l'élevage sur le territoire

Axe 10 : Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion

- ◆ Faire de la ressource pluviale un atout d'adaptation du territoire au changement climatique.
- ◆ Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains
- ◆ Intégrer des critères climat air énergie dans les DSP Eau et Assainissement et les actions mises en œuvre dans l'ensemble des Régies des territoires
- ◆ Réutiliser les Eaux Usées Traitées en irrigation agricole
- ◆ Soutenir le projet "Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune"
- ◆ Refaire des milieux aquatiques des supports de Biens communs Métropolitains

Axe 11 : Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux

- ◆ Elaborer et mettre en œuvre un Atlas métropolitain de la Biodiversité
- ◆ Conduire des études sur les continuités écologiques
- ◆ Développer les solutions fondées sur la nature
- ◆ Construire une trame noire à l'échelle de la Métropole
- ◆ Poursuivre le projet "Nature 4 City Life"
- ◆ Développer la Nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces
- ◆ Renforcer la place de l'arbre en ville
- ◆ Prendre en compte les risques d'érosion et de submersion marine dans la gestion du littoral
- ◆ Élaborer un volet paysager encadrant les projets d'implantation d'énergie renouvelable et d'infrastructures de transports
- ◆ Améliorer la gestion, la protection et la valorisation de la forêt métropolitaine

Axe 12 : Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire

- ◆ Préparer les acteurs métropolitains aux risques naturels liés au changement climatique
- ◆ Mise en œuvre d'une politique offensive et efficace en matière d'Éducation à l'Environnement et Développement Durable
- ◆ Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication et d'information sur les fonctions du bois et de la forêt
- ◆ Sensibiliser les habitants du bassin métropolitain aux enjeux climat air par une réalisation artistique et un dispositif de rencontres associé
- ◆ Inciter et soutenir les éco manifestations
- ◆ Réduire les pollutions en santé-environnement à travers le projet "REPONSE"
- ◆ Engager les citoyens autour du thème de la qualité de l'air à travers le projet « DIAMS » : « Digital Alliance for Marseille Sustainability »
- ◆ Accompagner les acteurs dans l'amélioration de la connaissance des enjeux « santé environnement »
- ◆ Etudier les particules ultrafines - Expositions, réactivité, sources
- ◆ Biosurveiller les polluants de l'air en mélange : exposition des populations et effets sur le vivant
- ◆ Etudier le transfert des polluants atmosphériques au sein des organismes: pollution et imprégnation humaine
- ◆ Engager une réflexion sur l'adaptation des horaires de vie
- ◆ Mettre en place un budget participatif climat
- ◆ Mobiliser la société civile dans la transition du territoire métropolitain

Axe 13 : Animons la démarche Plan Climat métropolitain

- ◆ Suivre, évaluer et animer le PCAEM dans la durée tout en mobilisant les métropolitains sur les questions air climat énergie
- ◆ Créer une plateforme métropolitaine de compensation carbone
- ◆ Créer un label « Opération Plan Climat » pour les acteurs du territoire
- ◆ Être signataire de la Convention des Maires pour le Climat et l'Énergie

Axe 1 Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles

L'exemplarité de la Métropole Aix Marseille Provence, et plus globalement de la fonction publique, est un enjeu essentiel pour assurer la transition énergétique et écologique du territoire. À travers son Plan Climat Air Énergie Métropolitain, la Métropole affirme son engagement dans la lutte contre le changement climatique. Outre son rôle de coordinateur de la transition énergétique, la Métropole se veut exemplaire dans le fonctionnement interne de ses services et cherche à accompagner les 92 communes la composant dans cet engagement. Réduction des rejets de CO2, bilan des consommations énergétiques, maîtrise de l'énergie, économie de papier, solutions d'impression, gestion des déchets, éclairage public, pool de véhicules, sensibilisation et formation du personnel, visioconférences, intégration de matériaux biosourcés dans la rénovation des bâtiments...sont autant de nouveaux dispositifs mis en place par la collectivité afin de s'inscrire dans un processus d'amélioration continue des performances des services et de diminuer son empreinte écologique.

- ◆ **Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur démarche de développement durable**
- ◆ **Intégrer des critères climat air énergie dans le Schéma de Promotion des Achats Publics Socialement et Ecologiquement Responsables (SPASER)**
- ◆ **Mettre en œuvre le télétravail sur la Métropole Aix-Marseille-Provence**
- ◆ **Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains**
- ◆ **Sensibiliser les agents à la maîtrise de l'énergie**
- ◆ **Transition énergétique de la flotte des bus et cars métropolitains**
- ◆ **Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains**



La description de l'action

La Métropole propose à ses communes membres, un accompagnement sur la dimension climat air énergie de leur démarche de développement durable. L'objectif est de décliner localement les enjeux métropolitains et d'assurer une implication des collectivités dans l'effort de transition énergétique.

Pour cela la Métropole proposera :

- des sessions de formation et sensibilisation des élus et techniciens des collectivités aux enjeux et outils de la transition énergétique. Ces sessions permettront de diffuser largement les enjeux issus du PCAEM et d'illustrer comment les communes peuvent être des acteurs de la transition énergétique à leur échelle ;
- un accompagnement des chargés de mission des collectivités pourra être réalisé en appui de leurs projets de développement durable. Afin de faire bénéficier des bonnes pratiques et de partager les retours d'expériences, un réseau de référents pourra être mis en place. Il sera néanmoins nécessaire que ce réseau ne cloisonne pas l'intégration des enjeux climat – air – énergie aux seules actions de développement durable. Des journées thématiques et/ou des visites de sites pourront alors être organisées. Les communes disposent de compétences en lien direct avec les enjeux climat – air – énergie. A l'image de la boîte à outil « Air, Climat et Urbanisme » développée par Grenoble Alpes Métropole, la Métropole d'Aix - Marseille, en cohérence avec ses compétences et celles des communes pourra élaborer une boîte à outil visant à apporter aux communes des connaissances et des méthodes pour favoriser la diffusion et la généralisation des pratiques vertueuses d'aménagement et d'urbanisme durable, sans augmenter significativement les coûts. Différentes thématiques pourront être abordées (confort d'été et d'hiver, végétalisation, cycle de l'eau, modes de production énergétique, accessibilité, stationnement...). Cet outil se verra opérationnel permettant une rapide appropriation des enjeux par les élus et techniciens locaux.

Par ailleurs, cet accompagnement pourra porter dans les actions d'amélioration de l'efficacité énergétique du patrimoine des collectivités. Ceci représente un enjeu important en terme d'exemplarité de la Métropole dans sa politique énergie climat (cf: opération de groupement de commandes).



Les objectifs poursuivis

- Diffuser les enjeux et les bonnes pratiques en matière de climat – air – énergie à l'échelle des communes du territoire
- Outiller les élus et techniciens des collectivités



Le pilotage

ARPE-ARB

AMP - Collectivités – Agences d'urbanisme - ALEC



Le type d'action

Opérationnelle



Les éléments financiers

150 000 €

Animation du réseau

Accompagnement des communes



Le calendrier fixé

2020

2025



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre de formations/journées organisées à destination des communes
- Nombre de communes accompagnées dans des projets intégrant les enjeux climat - air - énergie

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluant (tonnes évitées)
- Nuisances sonores évitées (estimations sur la base des km évités)



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la santé
- Implication de l'ensemble des parties prenantes



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme	
***	***	**	**	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Les collectivités et leurs groupements, dont le montant total annuel des achats est supérieur à 100 M€ HT, se dotent d'un « Schéma de Promotion des Achats Socialement Responsables » (loi du 31 Juillet 2014 relative à l'économie sociale et solidaire (ESS)). La loi transition énergétique pour la croissance verte élargi le schéma à la promotion des achats écologiquement responsables.

Le Schéma de promotion pour l'achat socialement et écologiquement responsable (SPASER) doit permettre de converger vers les objectifs contraignants fixés par le Plan National d'Action pour l'Achat Public Durable (PNAAPD), à l'horizon 2020. Il fixe notamment que :

- 25% des marchés publics, passés au cours de l'année, comprennent au moins une clause sociale ;
- 30% des marchés publics, passés au cours de l'année, comprennent au moins une clause environnementale ;
- 100% des marchés, doivent faire l'objet d'une analyse approfondie, dès l'étape de la définition du besoin, pour vérifier la possibilité d'y intégrer les objectifs du développement durable.

La Métropole et le Département s'engagent à prendre en compte les objectifs et enjeux du PCAEM pour élaborer leurs marchés publics, par exemple :

- la limitation des consommations d'énergie et la réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques dans le cadre des achats ;
- de privilégier l'utilisation de matériaux biosourcés et de réemploi dans les travaux engagés.



Les objectifs poursuivis

- Réduire l'impact des collectivités
- Etre exemplaire
- Modifier les pratiques professionnelles des agents
- Accompagner la structuration de l'offre commerciale

Intégrer des critères climat air énergie dans le Schéma de Promotion des Achats Publics Socialement et Ecologiquement Responsables (SPASER)



Le pilotage

AMP - Service Achat public, Département 13



Le type d'action

Opérationnelle



Les éléments financiers



Le calendrier fixé

Pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre de marchés publics incluant des clauses environnementales/ sociales
- Mesure des impacts différentiels entre des produits classiques et des produits respectueux de l'environnement

Indicateurs d'impact

- Litres de carburant économisés par l'achat de véhicules électriques : économie d'énergie réalisée (consommation de Kwh évitée)
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluant (tonnes évitées)



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la santé



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme	
***	***	**	**	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Le télétravail s'inscrit dans un cadre réglementaire et organisationnel pour la Métropole :

- décret n° 2016-151 (dont article 2) : « Le télétravail désigne toute forme d'organisation du travail dans laquelle les fonctions qui auraient pu être exercées par un agent dans les locaux de son employeur sont réalisées hors de ces locaux de façon régulière et volontaire en utilisant les technologies de l'information et de la communication » ;
- un portage institutionnel (Présidence – janvier 2019) : le télétravail est une réponse en termes de qualité de vie et de bien-être au travail, d'éco responsabilité et de développement durable, des attentes du corps social et des instances représentatives.

Le télétravail s'inscrit dans un des dispositifs de « travail à distance » qu'il convient de qualifier et qui peuvent s'organiser parallèlement :

- le travail à distance (soit dans les locaux métropolitains) : concerne le nomadisme, une réalité à encadrer et à préserver ;
- le travail en mission ou sur sites distants ;
- le télétravail (soit chez soi, ou dans des locaux publics, coworking, télé centres...).

Les étapes de mise en œuvre s'organisent autour de :

- la cartographie des activités télé travaillables (approche par « tâche » et non par métier) ;
- la concertation et les actes de déclinaison (CT, CHSCT...) ;
- la détermination des prises en charge/coûts notamment informatique et abonnements ;
- les modalités de contrôle du temps.

La mise en place du télétravail répond à 3 processus :

- un processus communiquant : sensibilisation (réglementation, principes et conditions de succès), groupes de travail, dialogue social, enquêtes et autodiagnosics, inclusion dans l'entretien annuel d'évaluation, charte, formulaires et notes de gestion ;
- un processus d'apprentissage : management par objectifs, formation à la maîtrise des TIC, la gestion du temps et l'organisation du travail, évaluation de la charge et de l'activité ;
- une veille sociale : travail isolé et risque de perte de cohésion d'équipe, prévention et indicateurs de suivi du télétravail, médecine de prévention, suivi spécifique de la santé (CLM, CLD, grossesse, handicap...).

Une opération d'expérimentation (panel de volontaires) précédera son déploiement.



Les objectifs poursuivis

- Concilier vie privée/vie professionnelle (créneaux travail au lieu de trajets...)
- Réduire le stress et la fatigue liés aux transports (gestion des retards, conditions de circulation...)
- Favoriser le pouvoir d'achat (coûts de transport)
- Améliorer les capacités de concentration (moindre sollicitation)
- Répondre aux situations spécifiques (grossesse, reprise d'activité/CLM...)

 Le pilotage	 Le type d'action
AMP - Direction Qualité de Vie au Travail (QVT) et Direction RH DGA INSI - DGA RH à travers ses directions Emploi-Compétences, Projets, Gestion Administrative - Référents télétravail coordonnés par la QVT dont référents managers	Étude

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
100 000 €	Second semestre 2019-Action pérenne

 Les indicateurs	 Les co-bénéfices				
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="96 1246 560 1294">Indicateurs de suivi</th><th data-bbox="560 1246 1025 1294">Indicateurs d'impact</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="96 1294 560 1493"> - Nombre de télétravailleurs sur le territoire </td><td data-bbox="560 1294 1025 1493"> - Nombre de km évités sur les trajets domicile/travail : économie d'énergie réalisée (consommation de Kwh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) : nombre de km évités </td></tr> </tbody> </table>	Indicateurs de suivi	Indicateurs d'impact	- Nombre de télétravailleurs sur le territoire	- Nombre de km évités sur les trajets domicile/travail : économie d'énergie réalisée (consommation de Kwh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) : nombre de km évités	- Amélioration de la santé - Décongestion routière - Réduction des nuisances sonores - Pacification de l'espace public
Indicateurs de suivi	Indicateurs d'impact				
- Nombre de télétravailleurs sur le territoire	- Nombre de km évités sur les trajets domicile/travail : économie d'énergie réalisée (consommation de Kwh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) : nombre de km évités				



	par réduction des trajets domicile – travail - Emission de polluants (tonnes évités) : nombre de km évités par réduction des trajets domicile - travail	- Gain de temps



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct court terme	direct court terme		direct court terme				
****	****	*	****	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					Indirect court terme	indirect court terme	
*	*	*			***	**	



La description de l'action

Inscrit dans les textes réglementaires (art L214-8-2 Loi TEPCV) pour toutes les entreprises de + de 100 salariés sur un même site, la Métropole prévoit l'élaboration du Plan de Déplacements des Agents. L'organisation administrative atypique de la Métropole complexifie ce projet. En effet, elle dispose de nombreux sites de travail très éloignés les uns des autres, notamment liés à l'organisation en Conseils de Territoire mais aussi du fait, qu'il s'agit de la plus grande métropole de France en surface.

Ce plan s'appuiera sur la réalisation d'un diagnostic des pratiques et sur les potentialités de mobilité alternatives à la voiture individuelle.

Le programme d'actions comprendra notamment des initiatives déjà engagées auprès des agents :

- mise en place d'une plateforme de covoiturage ;
- incitation à l'utilisation des transports en commun par la proposition d'un pass intégral transports ;
- incitation aux modes actifs de déplacements ;
- développement des PDIE avec les entreprises d'un même secteur géographique;
- sensibilisation des agents aux modes de déplacement les moins polluants.

Ces objectifs s'illustrent par des opérations :

- covoiturage sur la flotte de véhicules de service ;
- benchmark et mise à disposition de rapports coûts/gains ;
- études d'opportunité en association/adhésion avec les PDIE de proximité géographique (exemple TLM/CMA CGM/Euromed (association de zone : La Cité des Entrepreneurs)).



Les objectifs poursuivis

- Ecologique : améliorer le bilan carbone et la qualité de l'air et sonore
- Social : agir en faveur du pouvoir d'achat, l'échange et la convivialité, la fluidité et la sécurité des déplacements domicile/travail et professionnels
- Economique : optimiser les coûts fonciers, de fonctionnement, de services, la disponibilité du parc de véhicule.



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - DGA RH Appui: AMP - DGA Mobilité Directions des Ressources Humaines, de la Qualité de Vie au Travail, des Moyens Généraux, Informatique, de la Stratégie Environnementale		Sensibilisation - communication
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
650 000 €		2020- Action pérenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Taux de changement modal (réservation en covoiturage personnel, mode doux) - Taux de réservation pour du covoiturage professionnel/véhicule de service	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de Kwh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) par réduction des km effectués en voiture de manière individuelle - Emission de polluants (tonnes évitées) par réduction des km effectués en voiture de manière individuelle	- Amélioration de la santé - Efficience des solutions de déplacements (affectation du bon moyen vélo/voiture/TC) - Optimisation du planning de réservation et des usages des véhicules de service par le covoiturage - Partage des trajets : réduction du stress, de la fatigue, de la charge mentale...et création de liens entre agents - Amélioration du pouvoir d'achat



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct court terme	direct court terme		direct court terme	indirect court terme			
****	****	*	****	***	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					Indirect court terme	Indirect court terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

Les activités des services génèrent des consommations énergétiques considérables que certains gestes peu contraignants peuvent permettre de limiter. Une campagne de sensibilisation destinée au personnel de la Métropole est proposée. Elle s'appuie sur une méthode d'intervention basée sur "la théorie de l'engagement", et sur une animation qui garantit une meilleure efficacité des résultats, de l'ordre de 10 à 15 % selon la motivation des agents.

L'opération s'inscrit dans le cadre du management environnemental voulu par la Direction générale de la Métropole. Ce volet relatif à la Maîtrise de l'Energie est animé par les économistes de flux internes. La campagne se déploie sur des bâtiments propriété de la métropole, et porte sur 4 thèmes:

- La bureautique ;
- L'éclairage ;
- Le confort d'été ;
- Le chauffage.

Elle mobilise les outils suivants :

- Newsletter mensuelle ;
- Réunion des référents trimestrielle ;
- Organisation d'animations autour de cette thématique (escape game, quizz, fausses idées, atelier wattmètre...)



Les objectifs poursuivis

- Réduction des consommations d'énergie sans investissement technique
- Amélioration du cadre de travail
- Amélioration de la cohésion des agents autour de la transition énergétique



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Directions de la Stratégie Environnementale et des Bâtiments ALEC - Maison Energie Habitat Climat du Pays d'Aix - AMP DSI - QVT		Sensibilisation
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
60 000 € 10.000 € par an d'animation		2020-2025
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre d'animations de sensibilisation réalisées - Nombre d'agents ayant participé aux animations de sensibilisation	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) par changement des pratiques des agents et impacts sur les émissions de CO2 et de polluants - Euros économisés par la baisse des consommations (instrumentation) - Volumes d'eau potable économisés	- Amélioration du cadre de travail - Développement de la cohésion entre les agents - Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen et long terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen et long terme				
***	***	**	**	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					Indirect moyen et long terme	indirect moyen terme (économie d'énergie pour les collectivités)	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

La Métropole Aix-Marseille-Provence s'est fixée comme objectif ambitieux de sortir progressivement du diesel les véhicules des transports en commun de sa flotte.

Deux sources énergies sont retenues pour le futur « mix énergétique de la Métropole » : l'électricité, en priorité pour les zones urbaines les plus denses, et le gaz GNV (Gaz Naturel pour Véhicule). Ces motorisations permettent une baisse des émissions de gaz polluants (quasi-disparition des particules fines, diminution des oxydes d'azote ou NOx) et une amélioration du confort et du bruit, pour les passagers et les conducteurs, mais également pour les riverains et passants.

En parallèle, la Métropole est attentive aux nouvelles énergies à faible émissions

qui apparaissent sur le marché comme le bio-carburant HVO (Huile Végétale Hydro-traitée) ou l'hydrogène.

La Métropole se propose, en lien avec ses exploitants (au premier rang desquels la régie RTM et la régie RDT13, les constructeurs de matériel roulant et les entreprises spécialisées dans l'électricité et les nouvelles énergies) de mettre en place un véritable laboratoire pour la transition énergétique de ses réseaux de transport.

Le parc de cars et de bus des réseaux de transports publics métropolitains représente en 2018 environ 2000 véhicules dont 900 véhicules sont des bus urbains et 1100 des cars.

Cette démarche volontaire de la Métropole renforce les obligations légales de la loi de Transition énergétique pour la croissance verte, en les appliquant aussi aux flottes de cars de notre réseau de transports publics. Les lignes de bus et de cars express seront ainsi support d'exemplarité de la Métropole pour l'amélioration de la qualité de l'air et équipées en priorité par des véhicules non polluants et décarbonés.



Les objectifs poursuivis

- 2018-2020 : mise en œuvre des premières lignes avec les différentes motorisations pour confirmer les choix technologiques
- 2020-2025 : 50% des achats ou renouvellements sont des véhicules à faibles émissions à savoir:
 - 50% des achats ou renouvellements de bus sont soit GNV soit électriques
 - 50% des achats ou renouvellements de cars sont au moins Euro 6
- A partir de 2025 : 100% des achats ou renouvellements sont des véhicules à faibles émissions.
- En 2045, le parc des bus et cars métropolitains est sorti du diesel.



Le pilotage

AMP-DGA Mobilité



Le type d'action

Opérationnelle



Les éléments financiers

Non déterminé



Le calendrier fixé

2020- 2045



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

Pour la flotte de bus et cars de la Métropole :

- Pourcentage annuel d'achat et de renouvellement en véhicules à faibles émissions
- Pourcentage du parc en véhicules à faibles émissions
- Pourcentage de bioGNV

Indicateurs d'impact

- Consommations d'énergie en KWh
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées) Km parcourus
- voyageurs transportés



Les co-bénéfices

- Amélioration de la santé
- Préservation des ressources
- Amélioration du confort des voyageurs et conducteurs



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct court terme	direct court terme	indirect long terme	direct court terme	direct court terme		indirect moyen terme	
****	****	**	****	****	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect court et moyen terme		
*	*	*			***	*	

Axe 2 Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques

Les projections climatiques à l'échelle de la Métropole montrent que son climat évoluera de manière significative d'ici la fin du siècle, avec notamment une évolution à la hausse (tant en terme de durée que d'intensité) des vagues de chaleur et des périodes de sécheresse.

Ces aléas attendus du changement climatique impliquent de placer les pratiques d'aménagement dans une perspective de long terme dans le respect du fonctionnement des écosystèmes et de les adapter afin d'orienter la transformation des territoires au regard des évolutions climatiques en cours ou à venir.

Tout l'enjeu pour la Métropole est de prendre en compte ces défis climatiques dans ses opérations d'aménagement de façon à limiter autant que possible la sensibilité et l'exposition des populations et des infrastructures aux événements climatiques de demain.

- ◆ Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains
- ◆ Renforcer le volet changement climatique des documents de planification et d'urbanisme opérationnel de la Métropole
- ◆ Intégrer et accompagner un volet climat air énergie dans les schémas, agendas et plans sectoriels internes à la Métropole
- ◆ Favoriser l'intégration des enjeux climat – air – énergie – bruit – santé dans la requalification des espaces publics
- ◆ Optimiser la séquestration du carbone
- ◆ Lutter contre les Ilots de Chaleur Urbain (ICU)
- ◆ Améliorer l'environnement sonore sur la Métropole
- ◆ Anticiper l'évolution des risques naturels sur les aménagements à travers une approche analytique diachronique
- ◆ Élaborer et mettre en œuvre une stratégie métropolitaine de désimperméabilisation des sols

Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc



La description de l'action

La Métropole Aix-Marseille-Provence dispose de nombreux équipements publics sur lesquels il est possible d'engager une stratégie de développement des énergies renouvelables.

Afin d'accélérer ces opérations et d'optimiser leur financement, la Métropole s'appuiera sur le lancement d'un appel à manifestation d'intérêt pour mettre à disposition ses toitures (notamment pour l'installation de capteurs photovoltaïques) auquel des opérateurs pourront répondre. Ce montage financier permet à la Métropole de réduire son investissement et de tirer profit des surfaces mises à disposition.

De la même manière, le Département développe des installations photovoltaïques sur ses collèges.

Parallèlement une politique de maîtrise de la demande énergétique est engagée sur l'ensemble des équipements propriété de la Métropole et du Département. Cela se traduit par la réalisation d'un recensement des bâtiments, le comptage des fluides d'énergie, et la réalisation de diagnostics énergétiques qui permettent d'établir des plans d'intervention pluriannuels.

Depuis 2019, un dispositif de valorisation des certificats d'économie d'énergie (CEE) est mis en place au sein de la Métropole. Ainsi lorsque la Métropole génère des économies d'énergie par des travaux réalisés sur ses propres équipements, elle acquière des CEE qu'elle vend sur le marché à des obligés. Ce dispositif concerne de nombreuses opérations comme la réalisation d'isolations sur des bâtiments, l'achat de carburants à faible émissions, les campagnes de sensibilisation du personnel, l'achat de pneus basses consommations...). La Métropole a choisi un mandataire pour le dépôt de ses CEE. Le Département souhaite également soutenir cette politique.



Les objectifs poursuivis

- Optimiser les investissements de la Métropole
- Valoriser financièrement les projets d'efficacité énergétique portés par la Métropole
- Etre exemplaire

Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains



Le pilotage

AMP - Direction des bâtiments
AMP - Direction Stratégie Environnementale
Obligés



Le type d'action

Stratégie - Etude – Opérationnelle -



Les éléments financiers

A priori coût nul pour la Métropole pour les ENR et recettes par CEE



Le calendrier fixé

2020- Action perenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Volume de CEE valorisés
- Nombre de projets d'efficacité énergétique réalisés
- Nombre de projets d'installation d'énergie renouvelable réalisés

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la santé
- Amélioration du confort thermique des salariés
- Réduction de la facture énergétique



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	direct court/moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme			indirect moyen terme	
***	****	***	**	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme	direct moyen terme (réduction de la facture énergétique)	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

L'article L 101-2 CU en 6° et 7° introduit l'obligation qui est faite aux collectivités publiques en charge de l'urbanisme d'atteindre les objectifs de préservation de la qualité de l'air, de lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'économie des ressources fossiles, de maîtrise de l'énergie et de production énergétique à partir de ressources renouvelables.

Ces thématiques sont régulièrement sous-enseignées et peu traitées par les documents d'urbanisme (planification et opérationnel). Pour y remédier, le PCAEM propose :

- qu'un document-cadre technique climat air énergie soit adapté à chaque type d'acte administratif en matière d'urbanisme (SCOT, PLUI...);
- que ce document-cadre soit systématiquement intégré à la démarche technique et administrative de production de chaque document d'urbanisme et/ou d'acte d'aménagement;
- que des documents techniques thématiques soient régulièrement produits pour alimenter les volets diagnostic et évaluation des plans et pièces administratives concernés, y compris sur l'occupation du sol.

Ce travail vise à sensibiliser et à conseiller les processus d'aménagement de la Métropole en application du code de l'urbanisme et concerne donc aussi l'urbanisme opérationnel, par exemple la maîtrise d'ouvrage déléguée (SEM, SPL, etc...), et la politique foncière.

Pour y parvenir: mise en place d'un groupe de travail composé des Agences d'Urbanisme, des DGA métropolitaines, des acteurs techniques extérieurs notamment en urbanisme, avec pour objectif de produire :

- des documents cadre présentant un cahier des charges opérationnel "climat air énergie bruit santé" adapté à chaque type d'acte selon leur propre contexte juridique particulier avec par exemple des OAP thématiques "climat" pour les PLUi, des clauses "Climat" dans les délégations de maîtrise d'ouvrage, des notes d'observation stratégique "Climat", etc...
- des documents techniques thématiques climat air énergie visant à améliorer l'ambition des dispositions d'urbanisme dans ces domaines, par exemple par des cahiers de bonnes pratiques à introduire dans les pratiques de l'urbanisme opérationnel.

Ces initiatives tiendront compte des retours d'expériences d'autres territoires (benchmark, modèles,...)



Les objectifs poursuivis

- Faire de l'aménagement et de l'urbanisme un outil puissant d'adaptation aux changements climatiques, et à la transition écologique,
- Apporter une aide à la décision en urbanisme



- Prendre en compte de manière opérationnelle les enjeux climat, air, énergie, bruit, santé

 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Direction de la Stratégie Environnementale Agences d'urbanisme, opérateurs climat - air - énergie, DGAs AMP, opérateurs urbanisme		Etudes - planification - opérationnel
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
240 000 € Mobilisation agences d'urbanisme (fonctionnement), à articuler avec convention CEREMA (fonctionnement)		2020-2025
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de documents-cadre produits - Nombre de documents techniques produits	Indicateurs d'impact - Indirects: Estimation des consommation d'énergie évitées (en kWh) - kWh EnR produits - Indirects: Estimation des émission de gaz à effet de serre évitées (en Teq CO2)	- Amélioration de la santé - Préservation des ressources - Amélioration du confort



	- Indirects: Estimation des émissions de polluants évités (en Tonnes), et de la population exposée - Indirects: réduction de l'exposition des populations aux nuisances sonores - Evolution des surfaces agricoles	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme	
***	***	***	***	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
*	*	*			*	*	



La description de l'action

La Métropole Aix-Marseille-Provence élabore plusieurs schémas ou agendas sectoriels dont la portée est interne et vise en partie à précéder l'avènement d'un SCOT Métropolitain et des PLUi des territoires.

Les conséquences de ces documents sur le climat, l'air, l'énergie, le bruit et la santé, dont la plupart sont opérationnels et d'application immédiate, a été peu, voire pas, prise en compte lors de leur élaboration.

L'introduction d'un volet climat, air, énergie, bruit, santé, dans chacun de ces schémas, permettra d'augmenter leur crédibilité au regard des enjeux environnementaux et d'améliorer la robustesse des choix opérés, et le cas échéant de modifier leur orientation, tant vis à vis l'adaptation que l'atténuation au changement climatique.

Illustration par des opérations :

- mettre en place un appui technique climat, air, énergie, bruit, santé, dédié aux schémas et agendas sectoriels interne à la Métropole et organiser sa mise en place dans le cadre de l'élaboration ou de la mise à jour des documents
- rendre compte et communiquer des avancées environnementales ainsi obtenues dans l'évaluation du plan climat, dans le bilan annuel Développement Durable (RADD)

L'appui s'effectue au fil de l'eau en accompagnement du déploiement des schémas et agendas internes.



Les objectifs poursuivis

- Diminuer les effets négatifs sur le climat et la qualité de l'air des schémas et agendas sectoriels internes
- Optimiser l'utilisation des ressources tout en limitant les consommations énergétiques
- Systématiser un volet climat, air, énergie, bruit, santé dans chacun des schémas et agenda interne



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Direction de la Stratégie Environnementale Ensemble des Directions porteuses de schémas et agenda interne – Agences d'urbanisme		Planification
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
10 000 €- AMP-DSE	2020 -Pérenne	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Nombre de schémas, agendas et plans sectoriels comprenant un volet climat air énergie	Indicateurs d'impact Indirectes sur les consommations et la production d'énergie, les émissions de GES et de polluants	- Amélioration de la santé - Préservation des ressources - Amélioration du cadre de vie



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme			
****	****	***	****	**	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Alors que la population et le territoire sont sensibles aux effets du changement climatique, aux problématiques de qualité de l'air et de nuisances sonores, la Métropole souhaite intégrer ces enjeux dans la requalification des espaces publics en accélérant l'évolution des pratiques d'aménagement urbain.

Cela passera notamment par :

Le développement de la forme urbaine et l'agencement des fonctions favorisant la ventilation naturelle, réduisant le risque d'inondations et l'ensoleillement direct en été ; les matériaux réduisant l'albédo et augmentant l'infiltration ; la végétalisation et le mobilier urbain favorisant l'ombrage et le rafraîchissement. Le développement de la dimension acoustique des projets urbains avec l'ambition d'une prise en compte du paysage sonore dans l'ensemble du processus de conception. Le développement des relations de travail entre les urbanistes et experts en santé publique afin d'intégrer la préservation de la santé des habitants dans la planification urbaine. Il sera essentiel de mettre l'expérimentation au cœur de la stratégie de planification urbaine.

Cette action se traduira par la réalisation d'un guide méthodologique à destination des collectivités et des maitres d'œuvre de projets urbains, notamment. Enfin, la mobilisation des territoires passera par un appel à projet pour des communes pilotes. Ces dernières pourront être le terrain d'expérimentation de solutions techniques.

Par ailleurs des sessions de sensibilisation et de formation des élus et des agents des collectivités à l'urbanisme durable et l'intégration des enjeux climat – air – énergie – bruit – santé dans les projets seront organisées (cf: Action 1: Accompagner les commune sur le volet cliamt-air-énergie de leur démarche de développement durable). En complément, un accompagnement des collectivités dans leurs projets d'aménagement de l'espace public sera proposé.



Les objectifs poursuivis

- Réduire les impacts énergétiques et environnementaux des nouveaux projets d'urbanisme et d'aménagement urbains
- Encourager la réalisation de projets exemplaires
- Favoriser la résilience des territoires aux effets du changement climatique par une meilleure intégration des enjeux environnementaux et énergétiques

Favoriser l'intégration des enjeux climat – air – énergie – bruit – santé dans la requalification des espaces publics



Le pilotage

AMP - Directions Mobilité et Stratégie Environnement – Service Energie
AGAM - AUPA



Le type d'action

Étude - Planification - Sensibilisation - préopérationnel



Les éléments financiers

50 000 €



Le calendrier fixé

2020-Pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre d'outils développés pour favoriser l'intégration des enjeux dans les projets (boîte à outils, session de formation, etc.)
- Nombre de projets exemplaires réalisés sur le territoire

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la santé
- Amélioration du confort



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme	
***	***	**	***	***	**	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme	indirect long terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

Le territoire métropolitain est composé d'espaces agricoles et naturels particulièrement importants, comparativement aux autres métropoles françaises : le territoire comporte près de 55 % d'espaces naturels et d'un peu plus de 20 % d'espaces agricoles. Seuls 25 % des sols de la métropole sont artificialisés. C'est une richesse à préserver dans un contexte concurrentiel entre l'urbanisation et ces espaces productifs de ressources alimentaires et porteur de biodiversité. Cet espace est envié et mérite d'être préservé pour son potentiel de séquestration du carbone et dont l'efficacité peut être améliorée. L'étude réalisée dans le cadre du diagnostic montre la marge de progrès encore possible pour disposer d'une connaissance fine des capacités du territoire à séquestrer le carbone et à compenser les émissions résiduelles pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

Illustration par des opérations :

- mettre en place et pérenniser un outil de mesure de l'occupation des sols à grande échelle qui autorise l'interprétation en infra parcellaire (MOS ge): identification des espaces artificialisés, de la nature des cultures et des couverts végétaux naturels ;
- assurer le suivi du potentiel de séquestration carbone avec les outils complémentaires disponibles, et notamment les cartes pédologiques ;
- générer une évolution des pratiques agricoles et forestières plus respectueuses de l'environnement et adaptées aux enjeux climatiques (cf plan alimentaire territorial, ...);
- alimenter les plans et programmes ainsi que les schémas et agendas en données sur la consommation de l'espace agricole et naturel.



Les objectifs poursuivis

- Réactualiser en 2025 le rapport sur la capacité actuelle en séquestration carbone et le potentiel
- Améliorer la séquestration carbone de la Métropole
- Améliorer les pratiques agricoles et sylvicoles associées à cet objectif



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Direction de la Stratégie Environnementale Les DGAs AMP Agriculture, Espaces Naturels, Aménagement, les agences d'urbanismes, le CRIGE		Étude - Planification - Sensibilisation - Communication
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
30 000 € AMP - services impactés : Direction Stratégie Environnementale, les DGAs Agriculture, Espaces Naturels, Aménagement		2020-2025
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de MOS produit - Evolution du potentiel de séquestration carbone	Indicateurs d'impact - Emission de gaz à effet de serre (tonnes de carbone stockées) - Evolution du ratio d'autonomie alimentaire (en relation avec le PAT)	- Amélioration de la santé - Préservation des ressources



Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct long terme		indirect long terme				indirect court et moyen terme (agriculture et occupation des sols)	
****	*	**	*	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
*	*	*			*	*	



La description de l'action

La Métropole Aix-Marseille-Provence est largement confrontée au phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU).

Cette action consiste à mieux comprendre leur fonctionnement, les mesurer (qualifier et quantifier) et mettre en place des mesures adaptées pour les limiter.

La première étape de cette action est, en 2019, la réalisation d'un guide permettant de comprendre le phénomène d'îlot de chaleur dans un contexte climatique méditerranéen et de sensibiliser les élus et techniciens sur les enjeux d'aménagement urbains pour atténuer leurs effets. Il sera décliné en 3 cahiers :

- le premier cahier présente, le phénomène d'îlot de chaleur urbain et son articulation avec le changement climatique, les questions politiques et sociétales que leur prise en compte soulèvent, les arbitrages, parfois contradictoires, qu'ils engendrent et des retours d'expériences de « ce qui se fait ailleurs... » autour de cette question ;
- le deuxième cahier a vocation à être un premier diagnostic territorial, à l'échelle métropolitaine, qui présente les zones les plus vulnérables du territoire d'Aix-Marseille Métropole (analyse typo-morphologique et recueil cartographique) ;
- enfin, le troisième cahier se veut une boîte à outils simple et pédagogique permettant d'apporter des conseils adaptés pour anticiper l'évolution du climat méditerranéen et limiter les îlots de Chaleur Urbains sur le territoire métropolitain d'AMP.

Ce guide, réalisé par l'AUPA, pourra servir de base de travail à divers processus d'animation comme l'organisation de journée d'informations, d'une exposition ou d'autres événements à définir pour les années à venir. L'application des recommandations issues du troisième cahier servira d'indicateurs de suivi de cette action.

Un réseau de mesure de différents paramètres comme les températures d'air et de surface, en zone urbaine et en campagne, la pluviométrie, la force du vent, etc. permettra d'observer leurs évolutions sur le territoire. La mise en place de ce réseau ne pourra se faire sans un partenariat solide avec les acteurs techniques du territoire comme AtmoSud.



Les objectifs poursuivis

L'objectif poursuivi est l'atténuation des phénomènes d'îlots de chaleur au sein de la Métropole AMP afin de contribuer à la résilience du territoire face au changement climatique.



Le pilotage

AMP - Direction de la Stratégie Environnementale
AUPA, Envirobat-BDM, le GREC SUD, ALEC MEHC, Atmosud



Le type d'action

Etudes -sensibilisation



Les éléments financiers

44 000 €
Guide ICU : 18 000 €
Portrait de territoire : 6 000 €
Réseau de mesure : 20 000 € avec le traitement



Le calendrier fixé

2019-2021



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Réalisation des 3 cahiers
- Tenues des sessions de sensibilisation

Indicateurs d'impact

- Baisse des températures
- Nombre de recommandations du cahier 3 incluses dans les documents de planification
- Mise en place d'un réseau de mesure du phénomène ICU



Les co-bénéfices

- Amélioration du confort thermique



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme	
***	***	**	***	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme	indirect long terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

L'impact des nuisances sonores sur la qualité de vie est souvent la principale préoccupation exprimée par les habitants. Sur la métropole, près de 28 % des habitants se disent gênés par le bruit dans leur domicile.

Pour améliorer cette situation, la Métropole, disposant de la compétence « lutte contre les nuisances sonores », engage plusieurs actions pour répondre à cette problématique :

- Réalisation d'une cartographie du bruit : La directive européenne n°2002/49/CE relative à la gestion du bruit dans l'environnement impose la réalisation d'une cartographie du bruit pour les agglomérations de plus de 100.000 habitants ainsi que la mise en œuvre d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). En s'appuyant sur les données déjà produites par les territoires sur une partie de l'aire métropolitaine, cette démarche permettra d'obtenir un diagnostic complet et harmonisé à l'échelle de la métropole, d'identifier des enjeux bruit et de fixer des objectifs à l'échelle de l'ensemble du territoire;
- Identification des secteurs sensibles et définition des priorités en vue de résorber les Points Noirs du Bruit, de préserver les Zones Calmes, et de prévenir l'exposition de nouvelles populations. L'objectif sera, par la suite, d'intégrer des mesures de prévention dans les documents de planification, et dans les nouveaux projets urbains. Il s'agit de protéger les riverains par la mise en place de protection à la source ou en façade dans le cadre de partenariats ou en maîtrise d'ouvrage sur les voiries de compétence métropolitaine, dans le respect des paysages qui font la richesse patrimoniale de la métropole et en faisant émerger des projets de protection sur les grands axes routiers et en y incluant la politique de réduction des émissions de la Zone de Faibles Emissions (ZFE);
- Déploiement d'un observatoire du bruit à l'échelle du territoire de la Métropole : Les observatoires sont des outils complémentaires aux cartes de bruit. Ils permettent de mieux comprendre la perception des habitants, et offrent une vision plus complète de la problématique bruit sur un secteur car basés sur un réseau de mesures acoustiques enregistrant le bruit en continu. L'observatoire permet l'accompagnement et le suivi de projets urbains tels que le développement de lignes de transports en commun, des modifications dans la circulation d'un quartier...



Les objectifs poursuivis

- Réaliser un diagnostic de l'environnement sonore du territoire
- Intégrer les questions d'environnement sonore dans la définition des documents stratégiques et de planification
- Résorber les Points Noirs du Bruit



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Direction de la Stratégie Environnementale Acoucté, AtmoSud, gestionnaires de voies et d'infrastructures bruyantes, CPIE, CEREMA, ADEME, CIDB		Étude - Planification - Sensibilisation - Information - Aide à la décision
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
1 355 000 € 155 K € (cartographie + observatoire) / investissement 200 K € / an pour la résorption des PNB AMP - Directions Stratégie Environnementale, Voirie, Mobilité, Aménagement ,... Autres : gestionnaires de voies		2019-Action pérenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Réalisation de la carto du bruit (identifiant les PNB et zones calmes) - Elaboration du PPBE - Mise en place de l'Observatoire métropolitain du bruit	Indicateurs d'impact - Evolution du nombre de PNB - Evolution du nombre de points sensibles bruit - Evolution du nombre de personnes exposées au dépassement des valeurs réglementaires	- Amélioration du confort et du cadre de vie - Amélioration de la santé



	- Impacts indirects sur les consommations d'énergie, les GES, et les émissions de polluants (isolat	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen et long terme (court terme études, puis travaux et impacts positifs décelés plus tard)	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect moyen et long terme	direct moyen et long terme			indirect moyen terme
**	**	**	**	****	*	*	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen et long terme		
*	*	*			**	*	



La description de l'action

Le changement climatique en cours produit des effets importants sur la vulnérabilité des activités humaines et sur la nature. Être en capacité d'anticiper ces impacts est essentiel pour éviter les erreurs d'aménagement les plus importantes. C'est aussi se permettre d'estimer le type de développement le plus résilient au regard des contraintes physiques du territoire métropolitain. Pour cela, et pour chaque type de risque naturel, la description cartographique des phénomènes à venir est un élément d'étude et de compréhension essentiel à l'aide à la décision pour les techniciens et les élus.

Illustration par des opérations:

Mettre en œuvre des études de traitement spatial de la donnée, à partir des bases existantes au sein de la Métropole et de ses partenaires (CRIGE, agences d'urbanisme, organismes thématiques, ...)

- évolution du trait de côte et impact sur les secteurs habités
- accroissement des zones inondables et de leurs effets
- évolution de l'occurrence des feux de forêts et des surfaces impactées
- retrait gonflement des argiles



Les objectifs poursuivis

- Améliorer la connaissance prédictive des risques associés au changement climatiques
- Assurer une base de connaissance la plus fiable possible à disposition des décideurs pour étayer les choix de développement
- Soutenir le principe de « conditionnalité climatique » dans les plans et programmes ainsi que les projets de la Métropole



 Le pilotage		 Le type d'action	
AMP- Direction stratégie Environnement_assistance service GEMAPI État, organismes thématiques (eau, forêt, sols,...)		Etude/Planification	
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé	
50 000 € Etudes et analyses en fonctionnement: 10 K€/an sur 5 ans AMP - Service Prévention des risques, Planification urbaine		2020-2025	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi - Nombre de plans et de projets concernés ou ayant investigués la thématique risque - Nombre de risques traités	Indicateurs d'impact - Nombre de projets d'aménagement à risque évités, réinterrogés et réorientés et/ou plans concernés	- Amélioration de la connaissance des risques associés au changement climatique - Réduction des erreurs d'aménagement	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme		
**	**	**	*	*	**	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
			indirect moyen terme		indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

A mesure que les villes s'imperméabilisent, l'eau de pluie s'infiltre de moins en moins et les volumes qui ruissellent ou qui sont collectés augmentent, générant une saturation des systèmes d'assainissement, un dysfonctionnement des stations de traitement des eaux usées, pollution, inondation...

En outre, dans un contexte de changement climatique, marqué par l'accroissement de la fréquence des pluies intenses d'une part, et la multiplication des sécheresses et des étiages sévères d'autre part, il est essentiel de favoriser une gestion à la source des eaux pluviales et de rendre « la ville perméable » afin de mieux maîtriser les phénomènes de ruissellement et de risque d'inondations, mais aussi de réduire les pollutions des milieux aquatiques induites par les modes de gestion classique du pluvial.

Dans le cadre de la session 2017-2018 des Ateliers des territoires (dispositif national), la Métropole Aix-Marseille-Provence a été accompagnée sur la question de la désimperméabilisation de la ville.

Cette démarche s'appuie sur l'article 5A-04 du SDAGE, qui préconise une désimperméabilisation du territoire selon 3 pistes d'actions :

- limiter l'imperméabilisation nouvelle des sols par une réflexion en amont, au niveau de la planification (SCoT et PLUi).
- réduire l'impact des aménagements en favorisant l'infiltration des eaux pluviales à la source.
- désimperméabiliser l'existant, en visant 150% de la nouvelle surface imperméabilisée induite par l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation. Cette action nécessite d'identifier les surfaces imperméables actuelles pouvant évoluer, soit par un changement du revêtement de sol, soit par une déconnexion des eaux pluviales au réseau.

De cet accompagnement, découle une proposition de 13 mesures phares portées par 5 outils :

Outil 1 : une OAP thématique « cycle de l'eau » dans les PLUi de la Métropole

Outil 2 : de nouvelles trames bleues dans la TVB

Outil 3 : un guide des espaces publics, de l'eau pluviale et de la mobilité

Outil 4 : un modèle de carnet d'entretien

Outil 5 : un réseau de sites expérimentaux et d'évaluation.

La Métropole s'engage dans la réalisation de ces 5 outils.



Les objectifs poursuivis

- Faire de l'eau pluviale un atout d'adaptation au changement climatique
- Mieux maîtriser les phénomènes de ruissellement et de risque d'inondations
- Rafraîchir la ville
- Réduire les pollutions des milieux aquatiques

 Le pilotage		 Le type d'action
AMP- Direction de l'assainissement et du pluvial, Service GEMAPI, Direction stratégie et cohérence territoriale - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur (DREAL PACA) - l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (AERMC) - la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Bouches-du-Rhône (DDTM)		pré-opérationnelle
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
10 000 €	2019-Indéterminée	
 Les indicateurs	 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi	Indicateurs d'impact	- Atténuation des risques (notamment du risque inondation)



- Réalisation de l'OAP - Réalisation du guide - Réalisation du carnet d'entretien	- Surfaces désimperméabilisées (en ha) dans le cadre des projets urbains, ou dans le cadre d'opérations spécifiques	- Amélioration du cadre de vie - Économie financière - Préservation des ressources - Accroissement des possibilités de nature en ville



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect court terme	direct court terme	
***	***	***	***	*	***	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
			indirect court terme		direct moyen terme (rafraichir la ville)	indirect long terme	
*	*	*			***	**	



La description de l'action

Porté par la ville de Port de Bouc et le bailleur social 13 Habitat, sur le Quartier Politique de la Ville les Aigues Douces – La Lèque, le projet « Se@nergies » reflète une ambition de la Ville de Port de Bouc d'investir collectivement dans une vraie transition énergétique. C'est un projet au service des habitants de Port de Bouc qui :

- garantit un prix juste et pérennisé de l'énergie
- améliore leur confort de vie
- implique la participation citoyenne
- maintient ou améliore « le reste à vivre ».

Ce projet s'inscrit dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir « PIA Ville Durable et Solidaire ». Il a été retenu dans le cadre de l'AMI du PIA et fait désormais partie du Club ANRU + intégrant l'ensemble des projets innovants nationaux développés dans des quartiers Politiques de la Ville.

Ce projet est également labélisé Flexgrid. Son potentiel et son degré d'innovation ont justifié le soutien des acteurs régionaux, et un accompagnement par Capenergie.

Le projet « Se@nergies » se traduit par :

- l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments ;
- la mobilisation des EnR à l'échelle du quartier ;
- la mutualisation des productions et consommations énergétiques à l'échelle du quartier et coordination des innovations ;
- l'accompagnement des habitants et usagers pour la transition énergétique du territoire ;
- l'aménagement d'espaces publics qualitatifs et attractifs.

Et il concerne :

- un réseau de chaleur d'eau tempérée : Thalassothermie, production 18 630 MWh soit 2500-3000 foyers, 6 km de longueur ;
- une production photovoltaïque en toiture et en ombrières : puissance totale 2 Mwc, 20 % d'autoconsommation, 58 kWc en autoconsommation collective ;
- un réseau d'arrosage à partir du recueil des eaux de pluie des équipements de la commune et de l'eau du Canal de Provence;
- la création d'ilôts de fraîcheur par plantation d'arbres;



Les objectifs poursuivis

- Limiter l'empreinte carbone du territoire
- Produire une énergie plus propre – décarbonée
- Réduire les besoins en énergie
- Prévenir l'évolution climatique en réduisant la température des îlots urbains et ménageant des îlots de fraîcheur

 Le pilotage	 Le type d'action
Commune de Port de Bouc - AMP - La Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur et l'ADEME - Les Bailleurs sociaux : 13 Habitat, Logirem. - Les Syndicats de copropriétaires, associations locales / associations de locataires et de propriétaires - L'Etat - La Caisse des dépôts et consignment	Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
20 200 000 € HT AMP : Service énergie: 343 400 € Ville de Port de Bouc : 343 400 € Collectivités publiques : 686 800 € ADEME : 4 800 000 € PIA : 2 222 000 €	2020-30 ans



ANRU : 2 222 000 €	
Agence de l'eau : 933 000€	
Autres : 7 716 400 € Prêts Concessionnaire, investisseur particip	

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Evolution du projet (réalisation des études, lancement des travaux, concertations habitants ...)	Indicateurs d'impact - Kwh économisés par les travaux de rénovation/isolation - Nombre de kWh EnR produits - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées) - Euros économisés grâce à l'amélioration énergétique de l'habitat (facture énergétique) - Euros économisés par l'autoconsommation d'ENR - Volumes d'eau potable économisé	- Création d'ilots de fraîcheur en zone urbaine - Dés-imperméabilisation des sols aménagés en zone urbaine - Maîtrise du coût des charges d'énergies pour les utilisateurs de la ville pour 30 ans (durée engagement de la SEMOP Se@nergieS) - Implication des habitants dans l'utilisation et l'exploitation des Enr locales à travers les actions de mobilisation (projet Nature 4 City Life de la Région) et le fond d'investissement participatif



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct court terme	direct court terme	indirect moyen terme	direct court terme (sur la pollution évitée)		direct court terme (ilot de fraîcheur par exemple)	direct court terme	direct court terme
****	****	***	****	*	**	***	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme	direct moyen terme (économie pour les populations)	
*	*	*			***	***	

Axe 3 Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable

Sur le territoire de la Métropole, le trafic routier est une source importante d'émissions de gaz à effet de serre, de polluants atmosphériques et de nuisances sonores : 5% de métropolitains sont ainsi exposés quotidiennement à la pollution générée par le trafic routier (selon les seuils réglementaires européens) et 9% à un bruit excessif, Parmi les différents modes de transport, la voiture individuelle occupe une place à part entière : 58% des déplacements dans la Métropole se font en voiture individuelle. Afin d'avoir une vision claire et sur le long terme des actions à mener dans une optique de mobilités métropolitaines durables, la Métropole s'est engagée, dans le prolongement de l'Agenda de la Mobilité, dans l'élaboration de son Plan de Déplacements Urbains (PDU), feuille de route de la politique des transports à l'horizon 2030. Ambition métropolitaine de premier rang, la mobilité de demain qui s'écrit à l'échelle de la Métropole passera par une transition des déplacements à travers une série d'actions qu'elle entend mettre en œuvre.

- ◆ Développer les transports urbains et interurbains en favorisant les transferts modaux vers le transport collectif
- ◆ Elaborer un plan d'actions en faveur du vélo
- ◆ Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage
- ◆ Etudier la mise en œuvre d'un service métropolitain de fret ferroviaire
- ◆ Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville
- ◆ Etudier la possibilité d'utiliser les infrastructures ferroviaires pour un usage mixte - transport de fret et transport de voyageurs-
- ◆ Améliorer l'impact environnemental des véhicules
- ◆ "Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM)"
- ◆ Mettre en œuvre un conseil mobilité au service des entreprises et zones d'activité
- ◆ Innover pour une mobilité plus durable dans les zones d'activités



La description de l'action

L'Agenda de la mobilité a posé les bases de ces actions autour de deux échelles de réseaux à haut niveau de service : les TCSP en ville, un réseau Express TER + Car rapide à l'échelle de la Métropole (et en lien avec les territoires voisins). Le haut niveau de service est la condition indispensable pour faire changer de mode les automobilistes.

Cette action prévoit :

- 125 km de tramway, métro, BHNS
- Un réseau express métropolitain couvrant 80% de la population, à base de cars express et de TER
- La création de 90 km de sites propres sur autoroute
- La requalification de 90 pôles d'échanges



Les objectifs poursuivis

- Le report modal attendu :
 - passer de 8,1 % de part modale en 2017 en TU à 11 % en 2030
 - passer de 1,9 % de part modale en 2017 en TI à 3,7 % en 2030

Développer les transports urbains et interurbains en favorisant les transferts modaux vers le transport collectif



Le pilotage

AMP - Direction Mobilité
SNCF, Région,



Le type d'action

Étude - Opérationnelle(travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation
Travaux de création de PEM, de reseaux de bus Express, de redéploiement de lignes TC



Les éléments financiers

424 Mds d'€
DGA Mobilité, Etat, Conseil départemental 13, Région Sud-PACA



Le calendrier fixé

2019- Pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre de PEM créés et modernisés
- Nombre de lignes renforcées
- Evolution du nombre de voyageurs transportés

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)
- Km parcourus en vélo substitués à des Km parcourus en véhicules individuels (enquêtes/aides)
- Pollution sonore évitée



Les co-bénéfices

- Réduction des nuisances sonores
- Amélioration de la santé
- Attractivité des centres urbains
- Pacification de l'espace public
- Décongestion routière



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme (par rapport au report modal, si meilleure utilisation des transports en communs, suite à l'amélioration prévue)	indirect long terme emprise sur les espaces naturels pour développer l'offre de transports en communs (PEM, ...), à éviter		indirect long terme possibilité d'aménagements paysagers des futures lignes de transports en commun
**	**	**	**	**		*	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme (amélioration du confort dans les transports en communs, fréquence, ...)	indirect long terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

A l'échelle métropolitaine, la pratique cyclable est très limitée, du fait d'un manque d'aménagement cyclables mais également de coordination et de continuité des équipements existants. Le potentiel est pourtant important.

La mise en place d'un véritable Système Vélo comme mode de transport est l'un des enjeux structurants pour le PDU. Il permet également de répondre aux enjeux de qualité de l'air et des risques sanitaires associés. Le vélo, en 2030, sera largement à assistance électrique ce qui permettra de parcourir de plus longue distance. Il sera également associé à de nouveaux objets en plein essor (trottinette,...), participera à la logistique de proximité et s'inscrira dans la multi modalité en élargissant les possibilités de déplacements.

Le potentiel du vélo comme outil du quotidien concerne essentiellement les déplacements de courte à moyenne distance, dans les espaces urbains (déplacements inférieurs à 3km pour du vélo mécanique et pouvant aller jusqu'à 8 km pour du vélo électrique). Dans ce cas, le vélo est le mode le plus rapide et le moins polluant et devrait atteindre en 2030 de 8 à 10% des flux. Afin de traduire ces enjeux et potentiels en réalisation, la Métropole Aix-Marseille-Provence s'est engagé dans la création d'un Plan Vélo Métropolitain pour la période 2019-2024. Ce plan se décline en 3 axes va proposer 15 actions concrètes avec un objectif plus ambitieux que le plan national (qui prévoit de triplé la part modale du vélo au niveau national entre 2019 et 2024 en passant de 3 % à 9%) notamment pour Marseille puisqu'il s'agit de passer de 1,2-1,5% à 5 %.

Pour le reste de la Métropole et notamment les territoires où la Métropole n'a pas la compétence voirie l'objectif est de doubler la part modale. Ce plan d'actions a été voté par la Métropole le 26 juin 2019.



Les objectifs poursuivis

- Engager un transfert modal du véhicule particulier vers le vélo
- Réduire la pollution de l'air et les nuisances sonores
- Favoriser le partage de l'espace public
- Doubler la part modale du vélo à 2019



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP – DGA Mobilité (pilote) Direction infrastructures et voiries Conseil Départemental - Direction des routes et Direction de l'aide aux communes Région – Associations		Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) – Planification – Sensibilisation
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
100 000 000 € DGA Mobilité : 60 000 000 € Département 13 : 40 000 000 € dont Aide VAE : 2 400 000 €		2019-2024
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Etat d'avancement de la mise en œuvre des actions : nombre d'aides distribuées, nombre de kilomètres de voie cyclable créés, etc. - Retour d'enquête de satisfaction auprès des usagers et du grand public	Indicateurs d'impact - kWh évités par le transfert modal vers le vélo (enquête) - TCO2 évitées par le transfert modal vers le vélo (enquête) - Tonnes de polluants évitées par le transfert modal vers le vélo (enquête) - Pollution sonore évitée	- Amélioration de la santé - Pacification de l'espace public - Attractivité des centres urbains - Réduction des nuisances sonores



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect court terme	direct court terme	indirect long terme	direct court terme	direct court terme	indirect court et moyen terme (lors de la phase opérationnelle) emprise sur les espaces naturels pour développer l'offre de stationnement à éviter		indirect court et moyen terme (phase opérationnelle) possibilité de mise en valeur du paysage ou des espaces naturels avec la création de voies douces
***	****	***	****	****		*	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct court terme	direct court terme (aide à l'acquisition de vélo électrique,	



						coût global prévu dans l'agenda de la mobilité)	
*	*	*			****	****	



La description de l'action

Le covoiturage est un levier important des mesures favorables à l'organisation des transports; bien pris en compte dans les plans transports, le covoiturage n'en reste pas moins sous utilisé, tant vis à vis des objectifs de report modal que des effets attendus sur la réduction des émissions de polluants et de GES; l'animation d'un dispositif adapté aux contraintes de l'armature territoriale de l'espace métropolitain associé aux investissements prévus dans l'agenda des transports et le PDU doit permettre d'accroître les chances de réussite d'une telle politique à partir de l'élaboration d'un plan covoiturage qui portera des objectifs ambitieux et des actions particulières:

- sensibilisation et mise en relation des publics cibles notamment dans les zones d'activités et les zones urbaines d'emplois
- positionnement des aires de covoiturages sur les axes routiers pertinents
- avantages dédiés en cas de pics de pollution
- accès aux espaces limités à la circulation



Les objectifs poursuivis

- Améliorer le taux de remplissage des voitures (accroître de 20 % par rapport à 2017)

 Le pilotage	 Le type d'action
AMP- Direction de la Mobilité Associations-Communes	Sensibilisation des publics cibles- planification à partir des principaux axes de déplacement domiciles travail- travaux d'aménagement adaptés au stationnement

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
100 000€	



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de personnes par véhicule particulier - Nombre de points covoiturage créés	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées)	- Réduction des nuisances sonores - Amélioration de la santé - Pacification de l'espace public - Décongestion routière



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme (aires de covoiturage)		indirect moyen terme (aires de covoiturage)
***	***	**	***	***		*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

Au regard des enjeux logistiques et du faible recours au fret ferroviaire permettant, pourtant, la massification des flux, la Métropole lance une étude de faisabilité technique, économique et commerciale pour la mise en œuvre d'un service métropolitain de fret ferroviaire sur son territoire.

Ce dernier permettrait de relier l'ensemble des grandes plateformes logistiques en lien notamment avec le port. Cela permettrait sur ces « courtes distances » de favoriser le report modal du fret routier sur le ferré, notamment en prévision de l'absorption d'une part de la croissance du flux de marchandises du port. Les conclusions de l'étude permettront de dimensionner un service métropolitain de fret ferroviaire qui serait une première en Europe. Il s'appuierait sur la RDT13 qui assure déjà des activités de transports ferroviaires.



Les objectifs poursuivis

- Capter une part de la croissance des flux logistiques sur le ferroviaire
- Optimiser la mobilité des marchandises,
- Réduire la pollution (air, bruit) et la congestion



Le pilotage



Le type d'action

AMP - Direction Mobilité
RTD13, SNCF Réseau, GPMM

Etude



 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
110 000€ AMP- DGA Mobilité - service marchandises et logistique urbaine	Mars 2019-Décembre 2019

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Etat d'avancement de l'étude de faisabilité technique	Indicateurs d'impact - Impacts indirects, les suites de l'étude permettront des réduction de consommations d'énergie, de GES, de polluants, de nuisances sonores	- Anticipation des aménagements urbains



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			
***	**	**	***	***	*	*	*



Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Cette étude vise:

- à optimiser la mobilité des biens et participer à la réduction des nuisances liées aux transports de marchandises;
- à proposer une vision stratégique s'appuyant sur un plan d'actions afin de structurer l'intervention des différents acteurs en identifiant des solutions pragmatiques à court terme.

Le schéma s'organise sur deux échelles d'intervention : la grande logistique et la logistique urbaine (transport de marchandises en ville), et leur articulation.

Pour la grande logistique, il s'agit d'estimer les capacités réelles de développement du secteur et apporter les solutions environnementales susceptibles de limiter les émissions de GES et de polluants pour atteindre les objectifs nationaux, régionaux et locaux en réponse au changement climatique,

Pour la petite logistique, il s'agit d'adapter les pratiques de livraison aux contraintes fortes de la protection contre la pollution et le bruit, notamment en centre ville, par des choix d'investissements en véhicules propres, des limitations de circulation, des schémas innovants d'organisation logistique.



Les objectifs poursuivis

Contribuer :

- à la pérennisation et au développement de l'emploi
- au développement économique durable du territoire
- à la réduction de la congestion routière
- à la diminution de l'exposition des populations aux pollutions air et bruit ,
- à l'émergence de solutions logistiques innovantes sur le territoire

Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Direction Mobilité Région - Communes (réglementations) - transporteurs - opérateurs logistiques - CCIMP - GPMM - Aéroport-Industriels - Commerçants		Etude
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
150 000 € AMP - DGA Mobilité - service marchandises et logistique urbaine : 50 % Autres : Caisse des Dépôts et Consignations : 50 %		2020- Juin 2022
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Etat d'avancement de la réalisation de l'étude	Indicateurs d'impact - Les impacts seront visibles à l'issue de l'étude (réduction des consommations d'énergie et des pollutions air et sonore)	A l'issue de l'étude: - Maintient de l'activité économique sur le territoire - Meilleure acceptation sociale de l'activité logistique



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect (ressources énergétiques) long terme	
***	***	**	***	***	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						indirect moyen terme	
*	*	*			*	***	



La description de l'action

La Métropole est confrontée au manque de transports performants en sites propres pour desservir les secteurs à enjeux tel que le Pôle d'Activité d'Aix-en-Provence depuis le centre-ville d'Aix-en-Provence. Elle rencontre également des difficultés de circulation des bus et des cars, en l'occurrence sur la D9 aux heures de pointes, dégradant ainsi l'attractivité des transports en commun.

L'axe ferroviaire Aix Rognac fait l'objet d'études en vue de la réouverture de la ligne au transport de voyageurs, cette ligne étant utilisée aujourd'hui pour du transport de Fret. Sans attendre les conclusions de l'étude et sans obérer cette réouverture, il est proposé d'étudier l'opportunité d'utiliser cette infrastructure sur une portion du parcours pour faire circuler des bus, de manière transitoire ou définitive.



Les objectifs poursuivis

- Favoriser le report modal avec une alternative TC plus performante (gain de temps de parcours et de régularité)
- Réduire les émissions de CO2 et des polluants avec la mise en place de bus électriques pour assurer le service
- Optimiser l'utilisation des ressources tout en limitant les consommations énergétiques

Etudier la possibilité d'utiliser les infrastructures ferroviaires pour un usage mixte - transport de fret et transport de voyageurs



Le pilotage

AMP - Direction Mobilité
Etat – SNCF – Conseil Régional



Le type d'action

Etude



Les éléments financiers

50 000€- Direction Mobilité Etudes et stratégie



Le calendrier fixé

Juin 2019- Décembre 2019



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Etat d'avancement de la réalisation de l'étude

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)
- Pollution sonore évitée



Les co-bénéfices

- Réduction des nuisances sonores
- Amélioration de la santé
- Pacification de l'espace public
- Décongestion routière



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect Impact à long terme	indirect long terme	indirect Impact à long terme			indirect long terme
***	***	**	***	**	*	*	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

L'impact de la mobilité est le deuxième poste de consommation et d'émission polluantes sur la métropole. La réduction des impacts sur la santé des populations est un de objectifs majeurs poursuivis par le Plan de Déplacement et Urbain, et par le PCAM.

Cette action essentielle se décline en 3 points:

1- Faciliter le développement de l'électro-mobilité

Il s'agit de développer les infrastructures de recharge pour véhicules électriques à l'échelle du territoire avec à minima l'installation d'une borne dans chaque commune de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Aide à l'achat des véhicules électriques

2- Accompagner le développement de la mobilité au gaz naturel

Il s'agit d'élaborer un Schéma Directeur des stations GNV à l'échelle de la Métropole pour identifier l'ensemble des besoins publics mais aussi privés en GNV et en GNC et ainsi favoriser les constructions de stations par les opérateurs privés (AMP).

Construction d'une station GNV à Vitrolles (AMP) pour avitailler en GNV le futur dépôt des Bus de l'Etang et pour créer une station d'avitaillement en GNV publique, ouverte à tous véhicules, secteur public et secteur privé, particulièrement les poids lourds (transports publics, marchandises et logistique, bennes à ordures, etc...).

3- Etre attentif au développement de l'hydrogène comme carburant

C'est une énergie qui s'inscrit dans un temps plus lointain. Toutefois, le territoire présente de nombreux atouts notamment avec les entreprises qui sont implantées sur Fos et qui produisent de l'hydrogène fatal.

La Métropole a lancé des études pour :

- Une expérimentation de train H2 avec la RDT13
- La mise en service d'une ligne de bus sur le réseau Ulysse.

Les actions de ces trois axes sont coordonnées avec le Plan de Déplacement Urbain en cours d'élaboration et certaines sont présentes dans l'Agenda environnemental.



Les objectifs poursuivis

- Porter le parc automobile électrique à 8 000 véhicules en 5 ans (CD13)
- Déployer 475 bornes de recharge publiques (CD13 et AMP)
- Réaliser un schéma Directeur des sources d'énergie pour la mobilité

 Le pilotage	 Le type d'action
AMP - Direction Mobilité Conseil Départemental 13	Opérationnelle

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
30 000 000 €	2019-2022

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de véhicules électriques subventionnés - Nombre de bornes de recharge installées - Nombre de stations GNV ouvertes au public sur le territoire	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) par le remplacement d'un véhicule thermique par un VE - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) : km évités en véhicule thermique ou en TC	- Réduction des nuisances sonores - Réduction de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique et sonore - Préservation des ressources - Pacification de l'espace public



	- Emission de polluants (tonnes évitées) km évités en véhicule thermique ou en TC - Pollution sonore évitée	- Décongestion routière



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect moyen terme		indirect (ressources énergétiques) moyen terme	
****	****	***	****	***	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						direct moyen terme (aide à l'acquisition de véhicules électriques, bornes de recharges,...)	
*	*	*			*	****	



La description de l'action

Le 8 octobre 2018, la Métropole Aix-Marseille-Provence s'est engagée aux côtés de l'Etat, de France Urbaine et de quatorze autres territoires à déployer une première Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM) d'ici fin 2020.

Les ZFEM sont des territoires dans lesquels, une interdiction d'accès est instaurée sur:

- Un périmètre
- Des plages horaires ou en permanence
- Pour certaines catégories de véhicules en fonction du niveau de leur vignette crit'air et donc de leur niveau de pollution. Ce type de mesures vise à réduire la pollution chronique et le nombre d'habitats exposés.

Les études permettront de définir la stratégie de la future Zone à Faibles Emissions Mobilité de la Métropole Aix-Marseille-Provence :

- Son périmètre et les horaires ou jours où elle s'appliquera
- Son évolutivité dans le temps en terme de type de véhicule avec des restrictions ou en terme de niveau de vignette crit'air autorisée
- Les modalités de concertation
- Les mesures d'accompagnement

La première Zone à Faibles Emissions Mobilité de la Métropole Aix-Marseille-Provence se limitera au centre-ville de Marseille qui concentre la grande majorité des personnes exposées à une pollution chronique mais les études menées s'attacheront à étudier les impacts à l'échelle de la Métropole.



Les objectifs poursuivis

- Réduire la pollution chronique et le nombre d'habitants exposés
- Améliorer la prise en compte de la santé et du bien-être des populations, au regard des risques et des pollutions
- Renforcer l'attractivité de l'agglomération, et faire en sorte qu'elle se développe dans la solidarité, l'équilibre et le respect de l'environnement.



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Direction Mobilité Ville de Marseille Services de l'État - Fédérations et acteurs du transport de marchandises - Chambre de métiers et de l'artisanat - AtmoSud – AGAM - ARS		Étude - Planification - Sensibilisation- Travaux de voirie
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
300 000 € (Coût de l'étude)	2019 – 2020 : Etude 2ème semestre 2020: Concertation Mise en oeuvre: fin 2020 - 2021 Action pérenne	
 Les indicateurs	 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi - Effectivité de la ZFEM - Evolution de la circulation et des infractions à la zone à faibles émissions	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)	- Réduction des nuisances sonores - Amélioration de la santé - Pacification de l'espace public - Décongestion routière



- Nombres de bénéficiaires des mesures d'accompagnement - Nombres de dispositifs de contrôle automatique	- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées) - Pollution sonore évitée - Niveau d'acceptabilité de la population	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			
***	**	**	***	***	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

Dès 2019, la Métropole a souhaité dans le cadre de sa compétence Conseil Mobilité auprès des entreprises et zones d'activité du territoire de la métropole, satisfaire les objectifs qu'elle s'est fixé, notamment en matière d'accompagnement des entreprises et des salariés en faveur d'une mobilité plus durable;

Les services développés visent à:

- Inciter les entreprises des zones à se mettre en conformité avec la réglementation en vigueur sur les Plans de Mobilité ;
- Centraliser et agréger les contenus de tous les plans de mobilité ; en s'appuyant sur la création d'une plateforme vouée à devenir un observatoire des Plans de Mobilité des Entreprises et de leurs effets,
- Accompagner méthodologiquement entreprises et zones d'activité dans le suivi et l'initiation de leurs plans ;
- Aider les entreprises à fixer des objectifs de report modal en accord avec les objectifs de l'Agenda de la Mobilité, et le Plan Climat Air Energie de la Métropole ;
- Évaluer les plans reçus, suivre les effets des actions des Plans de Mobilité et inciter à les réviser régulièrement ;
- Garantir que les indicateurs touchant à la qualité de l'air et aux émissions de Co² soient bien pris en compte dans tous les Plans;
- Accompagner les entreprises dans leurs animations Mobilité auprès des salariés ;
- Assurer un coaching individuel des salariés au changement comportemental lorsque l'action se justifie par un haut niveau d'offre.

La Métropole s'associe les services d'un prestataire de Conseil en Mobilité pour la réalisation de cette action.



Les objectifs poursuivis

- Réduire l'impact des trajets domicile - travail, et des trajets professionnels,
- Offrir un service Mobilité aux entreprises du territoire métropolitain,
- Modifier les comportements des chefs d'entreprises et des salariés au regard de l'usage de la voiture solo.



Le pilotage

AMP - DGA Mobilité
AMP via les Conseillers Mobilité au sein des ZA, Associations de Zones, ADEME



Le type d'action

Opérationnelle/Communication/Sensibilisation



Les éléments financiers

580 000 € AMP-ADEME



Le calendrier fixé

2019- avril 2022



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

-Nombre d'entreprises accompagnées

Indicateurs d'impact

- Nombre d'entreprises partenaires de R&D
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)
- Km parcourus en Véhicules individuels évités
- Report modal sur les TC
- Report modal en mode actif



Les co-bénéfices

- Réduction des nuisances sonores
- Amélioration de la santé
- Pacification de l'espace public



	- Decongestion routière (enquête, comptage)	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme				
***	***	**	***	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme	indirect long terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

Afin de tester des solutions de mobilité adaptées aux besoins des différentes zones d'activités et d'emplois, la Métropole Aix-Marseille-Provence a lancé un Appel à Projets sur les mobilités innovantes. L'enjeu : réduire la pollution atmosphérique, réduire les heures perdues en embouteillages, réduire les accidents de trajet. Solu-Mob Appel à Projets sur les mobilités innovantes vise à faciliter l'accès aux zones d'emplois et les déplacements internes, et donc, à renforcer l'attractivité et la qualité de vie du territoire.

Cet appel à projet, spécialement destiné aux zones qui concentrent l'emploi et l'économie, ses objectifs étaient :

- de mobiliser des projets multi partenariaux (ex.: start-up + entreprise + association de zone et/ou d'utilisateurs...)
- à destination d'un public cible d'au moins 500 emplois par projet.

il est : doté initialement d'une enveloppe globale de 400 000 € (à répartir sur 5 projets maximum)

Les 5 projets lauréats sont :

LA CITE DES ENTREPRENEURS (Euromed) – EUROMOB

Un bouquet de solutions convergent vers le sur mesure. Une information numérique sur l'intégralité des modes disponibles et géo-localisés sur un périmètre, un Pack Mobilité permettant un usage plurimodal ouvert, une approche psycho-comportementale individuelle pour accompagner le changement d'habitudes.

MOBILIDEES (Aubagne) – MOBIL'ACT

Mise en œuvre d'une plateforme de réseaux sociaux de salariés, combinant une application temps réel multimodale et une « gamification » d'objectifs de report modal individuels et collectifs.

CAP AU NORD ENTREPRENDRE – TACO 2.0 (Marseille)

Solution d'un transport collectif en porte à porte à ligne variable couplé à une offre de co-piétonnage visant à limiter les effets du sentiment d'insécurité sur l'usage des transports publics.

LES ENTREPRENEURS DE L'HUVEAUNE VALLÉE – VAL'IN MOB

Mise en œuvre d'une desserte des derniers kilomètres intra-zone autofinancée couplée à une prise en compte des cheminements piétons et centrée sur le parcours client, adossée à un site déployé au sein des entreprises et soutenu par une « gamification » de l'usage en lien avec l'activité commerciale de la zone.

VITROPOLE – LA MOBILITE PARTAGÉE

Développement d'une solution d'intelligence artificielle sur mesure et en temps réel de desserte fine intra-zone complémentaire aux transports publics des derniers kilomètres. Le trajet individuel (piéton, co-voiturage, flottes d'entreprise), devient un maillon cartographié, visualisable et accessible aux salariés, démultipliant des offres sur mesure de combinés modaux Domicile-Travail.



Les objectifs poursuivis

- Développer des modes de déplacements inédits ou des modes existants optimisés, publics ou privés (information, paiement, correspondances...)

 Le pilotage	 Le type d'action
Les associations lauréates AMP via les Conseillers Mobilité au sein des ZA, Associations de Zones, entreprises, start-ups, opérateurs de mobilité, commerces, co-financeurs, usagers...	Opérationnelle

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
860 000€ VITROPOLE: 100 000€ LEHV: 94 750€ CAP AU NORD: 66 020€ MOBILIDEES: 97 500€ CITE DES ENTREPRENEURS: 70 246€ AMP - Mobilité : 430 000 € (50%)	2019-2023



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre d'entreprises partenaires de R&D - Nombre de produits nouvellement commercialisés	Indicateurs d'impact - Volume financier des contrats de R&D signés - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées) - Nombre d'emplois créés	- Montée en compétences des entreprises - Innovations liées aux ENR



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				
***	****	**	***	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

L'industrie métropolitaine se distingue par la diversité de ses secteurs d'activité :

aéronautique, mécanique, santé, énergie, environnement, microélectronique, numérique, raffinage, chimie, sidérurgie.

Les acteurs industriels perçoivent en sus de l'intérêt écologique, les enjeux économiques, de performance de leur process et donc de pérennisation de leur activité sur le long terme, auxquels peuvent conduire l'économie circulaire (ou plus précisément l'EIT : Ecologie Industrielle Territoriale et la transition énergétique).

La Métropole accompagne les industriels pour faciliter l'implantation de nouveaux projets ou l'évolution des process au travers de différentes actions : soutien à l'innovation, dispositifs financiers, volet urbanistique, voire réglementaire, développement des synergies, achats responsables mobilisant des produits innovants.

Elle a également pris le pilotage de l'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) « Provence Industry'Nov » qui réunit 11 partenaires publics et privés afin d'identifier et de faciliter l'implantation de nouvelles activités industrielles et préindustrielles (innovation) au sein des grandes plates-formes du pourtour de l'Etang de Berre en ciblant plus particulièrement : la production de biocarburants, la production et la transformation des biopolymères, les technologies de la transition énergétique et celles pouvant s'inscrire dans des circuits d'approvisionnement et de valorisation qui relèvent d'une économie circulaire.

Elle a également mis en place un partenariat étroit avec le CEA suite à son soutien sans faille à l'accueil du projet international ITER sur la fusion magnétique contrôlée et à la constitution de la Cité des Energies regroupant des plateformes de R&D mutualisées autour de 4 axes : le solaire, la biomasse, l'efficacité énergétique dans les bâtiments et les réseaux électriques intelligents. L'effort va se poursuivre par la réalisation du pôle « En'Durance Energies », en proximité, dédié à l'accueil d'entreprises partenaires de R&D du CEA ou souhaitant implanter des démonstrateurs en lien avec les filières d'excellence du site de Cadarache.

La Métropole débute en partenariat avec le GPMM et l'AGAM avec l'élaboration d'une toile industrielle logistique et énergétique permettant d'identifier les principales interconnexions entre les acteurs industriels pouvant servir d'outil d'aide à la décision pour les projets futurs (amélioration de la connaissance des synergies potentielles ou des voies d'économie circulaire) et/ou d'anticipation des conséquences de la disparition d'un acteur et des effets en cascade sur ses fournisseurs ou sous-traitants locaux.

1 – Soutenir le développement de filières liées à la transition énergétique et/ou à l'économie circulaire :

- Eolien Offshore Flottant (EOF)
- Hydrogène et gaz verts
- GNL (Gaz Naturel Liquéfié comme carburant maritime)
- Produits biosourcés à partir de micro et macro algues
- Economie circulaire autour du bois, avec la constitution d'un pôle « Forêt Bois de Provence »

2 – Soutenir des projets particuliers au sein de ces filières : Vasco2 , Alguex, Isowat, Capvert Bioénergies, Vasco2



Les objectifs poursuivis

- Développer les interconnexions entre les acteurs du territoire afin de renforcer l'ancrage industriel local et minimiser son impact écologique en favorisant le réemploi,
- les approvisionnements courts, la substitution ou encore la mutualisation.



Le pilotage

AMP - DGA Développement Economique et Attractivité
Etat - Région - Rising Sud - CCI MP - PIICTO - Novachim - CEA - GPMM - Provence Promotion - Pôle Mer - FEM...



Le type d'action

Animation-Sensibilisation-Opérationnelle



Les éléments financiers

3 260 000 €



Le calendrier fixé

2019-Pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

-Nombre de projets soutenus

Indicateurs d'impact

- Nombre de produits nouvellement commercialisés



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la santé



	- kWh produits - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées) - Indicateurs pour l'économie circulaire: - Nombre d'emplois créés dans des filières d'excellence	- Sensibilisation des acteurs



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			direct moyen/long terme	
***	****	***	***	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		direct moyen terme			indirect long terme	indirect long terme	
*	*	***			***	***	



La description de l'action

Avec un chiffre d'affaires généré par la filière estimé à 2,9 milliards d'euros à horizon 2035, le soutien à la filière française de l'Eolien Offshore Flottant (EOF) est un enjeu de taille pour notre territoire, bien positionné pour un déploiement sur la façade méditerranéenne. La Zone Industriale Portuaire (ZIP) de Fos-Port-Saint-Louis apparaît comme le site stratégique pour le déploiement de cette filière dans sa globalité, grâce à des infrastructures portuaires et logistiques adaptées, de l'espace foncier bord à quai disponible, des compétences et des services adaptés.

Le territoire peut prétendre se positionner sur la chaîne de valeur de la filière, depuis la conception et l'ingénierie des équipements, jusqu'à l'exploitation et la maintenance à long terme en passant par l'assemblage et la production de certains sous-ensembles.

A ce jour, cela se traduit par deux projets phares et des actions de mobilisation des acteurs :

Provence Grand Large (PGL) porté par EDF EN prévoit l'installation d'une ferme pilote de 3 éoliennes de 8 MW (turbines fournies par Siemens et flotteurs SBM Offshore/IPPEN), implantées à 17 km au large de Port-Saint-Louis du Rhône.

Le Quai Gloria (GPMM) est identifié comme le site dédié à l'assemblage des machines à terre de ces premières éoliennes, pour une mise en service fin 2020.

Le site d'essai Mistral dédié à la R&D au large du Golfe de Fos sur mer, à environ 5 km des côtes de Port Saint-Louis du Rhône. Sa vocation est d'accompagner le déploiement de l'éolien flottant en Méditerranée au travers d'une meilleure compréhension des conditions environnementales, et de tests en environnement représentatif d'éoliennes flottantes et de leurs sous-systèmes (briques technologiques). Le projet MeMoFLOW (pour « Mediteranean Monitoring center for FLoating Offshore Wind turbines ») est un observatoire environnemental permanent.

L'animation de la filière : La Métropole continue de suivre la concertation du projet Provence Grand Large. De plus, elle subventionne les acteurs de l'écosystème (Pôle Mer, FEM et CCIMP) pour l'aider à organiser les rencontres entre donneurs d'ordres et PME. La Métropole cofinance également la conférence internationale FOWT (Floating Offshore Wind Turbines) devenue en quelques années l'évènement mondialement le plus important de cette filière.



Les objectifs poursuivis

- Développer les ENR et de nouveaux marchés/volumes d'affaire potentiels pour les entreprises locales
- Implanter de nouvelles entreprises liées à la filière



 Le pilotage	 Le type d'action
AMP - DGA Développement Economique et Attractivité Etat - Région - CCI MP - GPMM - Capénergies - Pôle Mer - FEM	Animation-Sensibilisation-Opérationnelle

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
6 670 000 € Phase 1 - Quai Gloria : 4 à 5 M€ avec subventions sollicitées, et 1 M€ par AMP Phase 2 - Quai Gloria + Eiffage : 50 M€ Site Mistral : budget estimé à 270 k€ jusqu'à fin 2020 et à 1,4 M€ jusqu'à fin 2025	2019- 2025

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Effectivité du projet - Equipements de mesure installés	Indicateurs d'impact - Production d'énergie renouvelable (kWh produits) - Entreprises installées - Nombre d'heures d'utilisation du site d'essai	- Création d'emplois - Développement d'une filière



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme				direct court terme		direct court terme
***	****	*	*	*	**	*	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						direct moyen terme	
*	*	*			*	**	



La description de l'action

En tant que vecteur énergétique, l'hydrogène est une brique technologique clé de la transition énergétique vers une économie bas carbone. Il peut être utilisé pour le stockage de l'énergie renouvelable et remobilisé pour alimenter le réseau électrique en pointe de consommation ou en injection directe en mélange dans le réseau de gaz naturel ou dans la mobilité couplé à une motorisation électrique.

La molécule de dihydrogène n'est pas un produit naturellement disponible, on doit donc produire ce gaz à travers des procédés qui utilisent des sources primaires différentes, renouvelables (on parle alors d'hydrogène vert) ou non.

En cohérence avec le plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique (juin 2018), la Métropole a pour ambition de devenir à moyen/long terme le hub méditerranéen de l'H2 vert en s'appuyant sur ses acteurs industriels et le port de Marseille. Cela se traduit dans un premier temps au travers de 2 axes :

Etre exemplaire sur ses compétences : bus, BOM, navettes maritimes, train fret avec, dès 2020, l'acquisition de 3 bus à hydrogène.

Soutenir la filière, en particulier l'innovation et inciter les acteurs privés à faire basculer leur flotte captive, lorsque c'est pertinent, puis agir sur la décarbonation de l'industrie. A noter que le territoire abrite les infrastructures et un écosystème propices aux développements de ces différents segments avec notamment la disponibilité d'une quantité importante d'H2 coproduit (ou fatal, c'est-à-dire rejeté à l'atmosphère) et décarboné qui pourrait couvrir la totalité des nouveaux usages durant les premières années.

Des projets de production d'H2 vert sont à l'étude, dont certains dans le cadre de l'AMI Provence Industry'Nov.

A Fos-sur-Mer se trouve également un projet unique en France de R&D dans le domaine de l'hydrogène vert : Jupiter 1000. Il s'agit du premier projet Power to Gas raccordé au réseau de transport de gaz français. Il vise à évaluer les proportions de acceptables pour le réseau et tester la viabilité technico-économique de ce type de projet pour faire émerger une nouvelle filière de production de gaz renouvelable à l'horizon 2030.

L'ambition du projet est de mettre en œuvre, à l'échelle industrielle, une installation innovante de production d'hydrogène. Le démonstrateur comprendra également une unité de captage de CO2 sur les cheminées d'un industriel local et une unité de méthanation compacte basée sur une technologie du CEA pour convertir l'hydrogène produit et le CO2 ainsi recyclé en méthane de synthèse. Ce gaz neutre en carbone sera ensuite injecté sur le réseau de transport.

Coordonné par GRT gaz, ce projet mobilise un ensemble de partenaires français aux compétences complémentaires.

Enfin, la première station d'hydrogène devrait voir le jour à Fos sur Mer sur le site d'Air Liquide, celui-ci ayant déjà une station de compression ainsi qu'un hydrogénoduc alimenté par de l'Hydrogène coproduit.

Selon le déploiement des usages, au regard de la densité et de la localisation projetée, un maillage du territoire par des stations de capacité variable pourra être « dessiné » en s'appuyant sur le SIG métropolitain.

Pour finir, l'accueil des Journées Hydrogène dans les Territoires à Marseille les 10 et 11 Juillet 2019 a constitué la première pierre de cette feuille de route en participant à l'animation de la filière et à la sensibilisation des acteurs locaux. Cela a aussi permis de révéler la dynamique (l'émulation) en cours sur notre territoire.



Les objectifs poursuivis

- Poursuivre l'étude des différents projets déjà identifiés en vue de définir les moyens à mobiliser durant les prochaines années pour agir sur la filière
- Devenir une métropole exemplaire sur ce sujet
- Aider au développement d'expérimentations à grande échelle
- Consolider et aider à l'implantation d'acteurs clés de la filière

 Le pilotage		 Le type d'action	
AMP - Direction Economie et attractivité Industriels - CCIMP - Région Sud PACA - Capenergies - ADEME		Étude - Planification - Sensibilisation - Accompagnement de projets - Elaboration d'une stratégie	
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé	
Non défini		2018-Pérenne	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi		Indicateurs d'impact	



- Nombre d'expérimentations réalisées - Nombre d'acteurs soutenus - Volume d'H2 vert et coproduit consommé sur le territoire	Nombre de kWh EnR produits Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités) Emission de polluants (tonnes évités)	- Production d'énergie renouvelable et locale - Amélioration de l'indépendance énergétique du territoire - Amélioration de la qualité de l'air - Préservation des ressources - Développement de la R&D et de l'économie circulaire



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect moyen terme	
***	***	**	**	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						indirect long terme	
*	*	*			*	**	



La description de l'action

Les enjeux sont de deux ordres d'une part, permettre le développement d'une offre de service GNL flexible et diversifiée pour couvrir les différents besoins des clients du GPMM et d'autre part, inciter ces derniers à basculer progressivement leur flotte vers le GNL afin d'améliorer la qualité de l'air et l'acceptabilité de l'accroissement des trafics dans les bassins Est et Ouest.

Leader mondial du GNL, ENGIE, à travers sa filiale Elengy, opère deux terminaux méthaniers à Fos sur Mer : Fos-Tonkin qu'elle détient à 100 % et Fos-Cavaou propriété de Fosmax LNG. Aujourd'hui le terminal de Fos-Cavaou, dédié en priorité à la réception de grands navires de toutes provenances sur le marché mondial du GNL, dispose d'un appontement unique. De ce fait, il ne peut garantir la souplesse nécessaire au plein essor de l'activité de bunkering au GNL. En effet, la fonction première du terminal impose un planning d'occupation de cet appontement qui ne laisse que quelques créneaux pour les navires avitailleurs, dans des créneaux peu flexibles, limitant, de fait, l'essor attendu de cette activité à un niveau adapté au potentiel du GPMM, pour répondre à ses besoins propres, mais aussi pour envisager un rôle de hub GNL sur la façade méditerranéenne.

L'existence de l'appontement de Fos-Tonkin et son exploitation dans un rôle d'appontement d'avitaillement desserre cette contrainte de façon sûre et définitive et renforce ainsi considérablement la compétitivité de la solution logistique proposée sur le port de Marseille.

Aussi, en concertation avec le GPMM et autres parties prenantes, Elengy ambitionne de rénover et d'adapter le terminal GNL existant de Fos-Tonkin, pour en faire un site majoritairement dédié au chargement de petits navires souteurs de GNL à partir de 2021.

Prolonger sa durée d'exploitation au-delà de 2020 présente plusieurs enjeux :

- Offrir un service de soutage GNL qui répondrait mieux à la demande à court terme et à la flexibilité du marché à peine naissant et ainsi, permettrait de rester en compétition vis-à-vis du port de Barcelone qui a déjà réalisé les investissements ;
- les armateurs se positionneront d'autant plus vite sur cette solution de carburant non polluant dans leurs choix de flotte si la chaîne logistique d'approvisionnement est fiable, disponible en capacités suffisantes et à des coûts compétitifs ;
- la réduction de capacité d'avitaillement en GNL par la fermeture de Fos-Tonkin et l'absence de modularité et de flexibilité risque de donner un signal négatif aux armateurs qui sont aujourd'hui prudents vis-à-vis des investissements lourds que nécessite le passage à une propulsion au GNL ;
- un actif industriel à préserver.

Sans intervention de la puissance publique, il semblerait que seul un gazier propose une offre avec un unique navire avitailleur de grande capacité, ne permettant pas de satisfaire aux besoins de tous les clients du port et de répondre pleinement aux enjeux territoriaux.



Les objectifs poursuivis

- Développer une nouvelle solution de carburant pour la navigation maritime et inciter les armateurs à faire basculer leur flotte pour améliorer de façon significative la qualité de l'air dans les bassins Est et Ouest du GPMM.



 Le pilotage		 Le type d'action
GPMM - Région Sud PACA MAMP – Etat –industriels gaziers et armateurs		Etudes- animation de réseaux- échanges, gestion de projet
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
40 000 000 €		2020- 2022
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Volume de GNL transitant sur les terminaux de Cavaou et FosTonkin - Nombre de bateaux avitailleurs GNL et offre de service proposée - Nombre de navires fonctionnant au GNL en escale sur le GPMM	Indicateurs d'impact - Production de GNL en kWh (remplacement d'énergie fossile) -Tonnes de GES évitées - Tonnes de polluants évitées - Diminution de la population exposée	- Amélioration de la qualité de l'air



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct court terme		direct court terme				
***	**	*	***	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
*	*	*			*	*	



La description de l'action

Le projet ALGUEX consiste à produire des résines biosourcées et biodégradables à base d'amidon extrait d'algues pour la fabrication d'objets souples et rigides bioplastiques. A partir de la ressource algale, la production de deux types de résines est visée dans le projet :

- une résine biosourcée à 45% minimum, compostable domestiquement, afin de répondre aux exigences de la loi TECV. Elle sera destinée à un marché de commodité, celui des emballages flexibles tels que les films et les sacs
- une résine biodégradable destinée essentiellement au marché des plastiques rigides pour des produits tels que des pots ou des containers à déchets.

Eranova débute la construction d'un démonstrateur pré-industriel pour sa solution avant un passage à l'échelle industrielle. Ce démonstrateur va s'implanter à Port Saint Louis du Rhône, sur un foncier mis à disposition par le GPMM dans le cadre d'une convention d'occupation.

Dans ce contexte et compte tenu de sa vocation de validation technologique, ce démonstrateur ne sera, à terme, qu'utilisé de manière limitée par Eranova. Dès lors, la société a proposé, conjointement avec le CEA TECH, la création d'une plateforme collective et ouverte constituée du démonstrateur et d'autres équipements afin de permettre à des tiers de venir réaliser des tests et essais (cultures d'algues, extraction végétale...).

Il s'agit du projet NOVA-ONE. Cette plateforme pourrait être une brique décisive en région Sud dans le développement de la filière algues et dans la croissance d'autres applications (naturalité, thérapies innovantes...).

La plateforme sera animée par Eranova via la création d'une société d'exploitation à vocation commerciale. Concrètement, cette dernière commercialiserait deux types d'offres de services : de la location au m² de bassin de culture d'algues et des prestations liées à l'utilisation du démonstrateur.



Les objectifs poursuivis

- Le projet ALGUEX vise à valider au stade de démonstrateur pré-industriel :
 - la production et l'enrichissement en amidon de macroalgues vertes et de microalgues dans des bassins de l'ordre de 300 m²
 - l'extraction de l'amidon par hydrolyse enzymatique et séparation liquide/solide.
- L'objectif du projet NOVA-ONE est de valoriser un équipement industriel intégralement financé par un acteur privé, au sein d'un projet public/privé structurant pour une filière d'avenir.



Le pilotage

ERANOVA

Principaux partenaires techniques : INSA Lyon, CEA Tech, Ifremer...

Soutien de la Région Sud, AMP, du GPMM, de l'Ademe...



Le type d'action

Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - R&D



Les éléments financiers

5 200 000 €

ALGUEx :

4,5 M€ - Démonstrateur pré-industriel Eranova dont 2,3 M€ d'investissement et 2,2 M€ de fonctionnement sur 4 ans

NOVA-ONE : 700 k€ d'investissement supplémentaires afin de permettre de créer une plateforme mutualisée



Le calendrier fixé

2019 : Début des travaux pour ALGUEx.

2021-2022: Lancement de NOVA-ONE après 2 ans de démonstration



Les indicateurs



Les co-bénéfices

Indicateurs de suivi

- Plateforme mise en place
- Dispositif validé
- Nombre d'entreprises utilisatrice de la plateforme NOVA-One

Indicateurs d'impact

- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités)
- Emission de polluants (tonnes évités)

- Création de valeur via de nouveaux produits issus de ressources renouvelables collectées et/ou produites localement
- Développement d'une filière algues en Région Sud, pour devenir leader
- Développement d'entreprises dans différents secteurs manifestant un besoin d'extraction végétale (naturalité, thérapies innovantes, économie de la mer...)



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	direct moyen terme	indirect long terme				direct court terme	
**	****	**	*	*	*	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						indirect moyen terme (développement filière)	
*	*	*			*	**	



La description de l'action

Dans le cadre du Contrat de Transition Énergétique accompagnant la fermeture de la Centrale Thermique de Gardanne - Meyreuil, aménager la zone du Sarret à Meyreuil en complément des terrains immédiatement mobilisables sur le site de la Centrale (sous réserve de l'accord du nouveau propriétaire) afin de développer un pôle d'activités dédié à la filière bois, en synergies industrielles avec la Centrale Biomasse d'UNIPER en accompagnant l'implantation :

- d'une scierie : unité de production de sciages avec une activité bois-énergie au travers de la valorisation des connexes et des sciures – 50 000 m³ de « bois ronds » : 25 000 m³ de débit de planches dès le départ et 25 000 m³ de connexes. Le projet cible la ressource ligneuse locale, notamment en Pin d'Alep, dans l'idée d'accompagner son développement en bois d'œuvre. L'implantation de ce projet permettra de mettre en place en partenariat avec la Centrale: un groupement d'achat des billons de bois, la récupération des copeaux de bois de la scierie à brûler dans la chaufferie et l'utilisation de la chaleur fatale pour sécher le bois avant sciage;
- d'activités de construction à partir du bois compte tenu de la certification récente du pin d'Alep comme bois/construction: mobiliers, habitat, locaux d'activités, etc.
- un pôle formation autour des métiers du bois et l'organisation sous forme de centrale d'achat groupé et la mutualisation de certains services (sécurité, entretien, maintenance,...)



Les objectifs poursuivis

- Créer de nouveaux débouchés économiques au bois et ainsi valoriser les opérations de protection de la forêt contre les incendies
- Développer la filière bois-construction dans la région à partir du pin d'Alep, nouvellement certifié.
- Créer de nouveaux emplois pour compenser la fermeture de la tranche charbon de la Centrale Thermique annoncée pour 2020.
- Améliorer le rendement énergétique de la Centrale Biomasse et consolider son fonctionnement



 Le pilotage		 Le type d'action
Villes de Gardanne et Meyreuil SOFEB, EPH (rachat d'UNIPER), Etat, Région Sud, Métropole, Association des communes forestières ...		Etude - Aménagement du pôle - AMI pour l'accueil des entreprises des métiers du bois (scierie, construction, mobiliers, recyclage, formation, R&D)
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
Non défini		2022: démarrage de la scierie - Perenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Etat d'avancement du pôle - Nombre d'entreprises implantées - Nombre d'emplois créés	Indicateurs d'impact	- Protection de la forêt contre l'incendie - Développement économique pour compenser la fermeture de la tranche charbon de la Centrale Biomasse - Développement de synergies en économie circulaire entre la scierie et la centrale Biomasse et les futures entreprises liées aux métiers du bois



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct long terme		indirect long terme		direct court terme		direct moyen/long terme	
****	*	**	*	**	*	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		direct moyen terme				direct moyen terme	
*	*	***			*	***	



La description de l'action

Création d'une unité de méthanisation de déchets verts (30 000 à 35 000 T/an) issus principalement des industries agro-alimentaires, restaurants et grandes surfaces avec une double valorisation en énergie renouvelable (biométhane) et en matière (valorisation des digestats en engrais organique et fertilisant). L'injection du biométhane se ferait dans le réseau GRT Gaz.

Ce projet s'inscrit dans la politique d'économie circulaire avec de l'approvisionnement en matière organique résiduelle provenant du territoire dans un rayon de 30-40 km (étude réalisée). La temporalité est de 3 ans de développement (importance d'identifier au plus tôt un site d'implantation) et 1 an de construction. Il est prévu la création de 15 emplois dont 5 directs + 50 emplois pour le développement et les travaux de construction.



Les objectifs poursuivis

- Valoriser énergétiquement les déchets verts et les biodéchets à l'échelle locale



Le pilotage

Capvert Energies
MAMP
Commune d'implantation, producteurs de biodéchets



Le type d'action

Opérationnelle



Les éléments financiers

10 600 000€



Le calendrier fixé

2021-2022



Les indicateurs



Les co-bénéfices

Indicateurs de suivi	Indicateurs d'impact	
Tonnage annuel de biodéchets créés	Volume de biogaz produits Nombre d'emplois directs et indirects	- Apporter une solution de traitement des biodéchets - Valorisation énergétique en ENR et valorisation matière (engrais)



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme						
**	***	**	*	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	direct court terme	direct court terme				indirect moyen terme	
*	***	***			*	**	



La description de l'action

L'action consiste en la création d'une unité de production de ouate de cellulose destinée à l'isolation des bâtiments (usage identique à la laine de verre), à partir du réemploi de cartons usagés et/ou de chute de cartonneries ou de fabricants d'emballages, en s'approvisionnant localement auprès des entreprises du territoire (ressource estimée dans l'aire métropolitaine : 8000 t/an).

Isowat doit effectuer des tests afin de faire certifier la matière et dimensionner la future usine.

Les essais pour préparer la phase industrielle sont prévus en septembre 2019, ces tests auront vocation à valider la solution de tri optique.

Le procédé étape de broyage a déjà été validé lors d'essais réalisés en Belgique.



Les objectifs poursuivis

- Produire un isolant biosourcé issu de l'économie circulaire, développer un circuit court
- Répondre à la demande croissante en éco matériaux



Le pilotage



Le type d'action

ISOWAT

Etat, Région, MAMP, NOVCHIM, Industriels papetiers et / ou de la collecte des déchets

Isowat va intégrer l'incubateur "INCOPLEX"

Opérationnelle



Les éléments financiers



Le calendrier fixé

2 127 500 €

2020-2022



Les indicateurs



Les co-bénéfices

Indicateurs de suivi

- Volume annuel de cartons/papiers traités (soustrait du traitement des déchets)
- Volume annuel de ouate produite
- Nombre d'emplois créés

Indicateurs d'impact

- Volume de carton extrait des filières de recyclage classique, impacts indirects en consommation d'énergie et GES et polluants,
- Création d'un produit d'isolation recyclé, utilisé en circuit court.

- Création d'emplois



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme						direct moyen terme	
**	*	*	*	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	direct moyen terme	direct moyen terme				indirect moyen terme	
*	***	***			*	**	



La description de l'action

L'association Environnement industrie anime un réseau d'industriels autour de sujets liés à l'environnement:

- Développement des synergies

Poursuite et concrétisation des pistes de synergies identifiées au travers des démarches d'écologie industrielle et territoriale (NCIS, PIICTO...)

Recherche de développement de réseaux de chaleur, dans le cadre de récupération de chaleur fatale / Mise en œuvre de synergies / Mutualisation de moyens

- Mobilité propre

Les industriels contribuent au développement de la filière hydrogène, afin de développer la mobilité propre sur la métropole.

- Outils d'aide à la décision

L'association participe au développement d'une toile industrielle territoriale permettant d'identifier les principales interconnexions du territoire et servant d'outil d'aide à la décision pour les projets futurs (amélioration de la connaissance des synergies / des besoins et l'attractivité du territoire)



Les objectifs poursuivis

- Développer les interconnexions entre les acteurs du territoire afin de renforcer l'ancrage industriel local et minimiser son impact écologique en favorisant le réemploi, les approvisionnements courts, la substitution ou encore la mutualisation.



 Le pilotage		 Le type d'action
Environnement -Industrie / PIICTO - France Chimie Méditerranée - Les industriels concernés		- Groupe d'échanges - Gestion de projet - Etudes de faisabilité
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
Non défini	2019- 2024	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de réunions organisées - Nombre de personnes sensibilisées	Indicateurs d'impact - Nombre d'emplois créés - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités) - Emission de polluants (tonnes évités)	- Développement de liens sociaux entre les acteurs du territoire - Economie des ressources - Amélioration de la qualité de l'air



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			
***	***	**	***	***	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	indirect moyen terme	indirect moyen terme				indirect moyen terme	
*	**	***			*	***	



La description de l'action

La Cité des énergies à Cadarache regroupe des plateformes de recherche et développement (R&D) dédiées aux énergies renouvelables, opérées par une équipe de plus de 60 chercheurs, autour de 4 axes :

- Solaire (photovoltaïque et à concentration)
- Efficience énergétique dans les bâtiments méditerranéens
- Biomasse – production de molécules à haute valeur ajoutée et à moyen terme de biocarburants de deuxième et troisième génération.
- Réseau électrique intelligent

Le projet est sous maîtrise d'ouvrage du CEA, à l'initiative du Pays d'Aix et cofinancé par l'Europe, l'Etat, la Région et le Département des Bouches du Rhône.



Les objectifs poursuivis

- Monter des partenariats de R&D entre les laboratoires et les entreprises de PACA afin, d'une part d'accroître la compétitivité des entreprises et d'autre part, de favoriser l'essaimage de start-up et d'unités industrielles sur le territoire ;
- Faire émerger des innovations dans les domaines de la transition énergétique et de la biorémédiation, cosmétique, pharmaceutique.
- Accueillir au sein de l'Institut de biosciences et biotechnologies d'Aix-Marseille (BIAM), 160 chercheurs spécialistes des micro et macro-algues dans un bâtiment ouvert aux partenariats de recherche.



Le pilotage

CEA
Europe – Etat- Région SUD et Département des Bouches du Rhône
Capénergies, CNRS, AMU, industriels concernés.



Le type d'action

Gestion de projet, Etudes, Echanges



Les éléments financiers

1 250 000 €



Le calendrier fixé

2019-2023



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Volume financier des contrats de R&D signés
- Nombre d'entreprises partenaires de R&D

Indicateurs d'impact

- Nombre d'emplois créés
- Nombre de produits nouvellement commercialisés



Les co-bénéfices

- Montée en compétences des entreprises



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	



La description de l'action

Dans sa mission de surveillance, AtmoSud a toujours attaché une attention particulière aux émissions spécifiques liées à l'activité industrielle. Jusqu'à ce jour, les priorités ont amené l'Association Agrée de Surveillance de la Qualité de l'Air (ASSQA) à porter ses efforts sur les polluants réglementés au niveau national et européen. Les investigations menées sur d'autres substances ont jusqu'à présent été réalisées dans un cadre d'études spécifiques, souvent de courtes durées et de façon localisée. Les dernières publications traitant de la pollution atmosphérique ont mis en évidence des composés ne rentrant pas dans le spectre de la surveillance réglementée, mais induisant un impact potentiel sur la santé des populations riveraines. Les niveaux des polluants réglementés historiques ont fortement baissé et les besoins de surveillance pour ces composés ont diminués.

La quantité d'information disponible dans les sites industriels permettant un diagnostic de l'impact atmosphérique de leurs activités a fortement progressé sans que ces données soient facilement exploitables et mise à disposition de l'AASQA. Ces constats ont conduit AtmoSud à une réflexion sur l'extension et l'évolution du dispositif de surveillance et des outils de communication des informations disponibles, en ce qui concerne la pollution industrielle. Les objectifs du programme industriel AtmoSud visent à :

- Accroître la surveillance des polluants d'intérêt sanitaire ;
- Fournir aux décideurs locaux et nationaux les informations nécessaires à la prise de décisions améliorant la situation des zones polluées ;
- Améliorer l'information délivrée aux populations riveraines (état de la situation, évolution, actions individuelles, relais des actions conduites et efficacités...)
- Accroître les échanges avec les acteurs pour une meilleure prise en compte de l'air dans leurs actions (plateforme numérique).



Les objectifs poursuivis

- Renforcer et faire évoluer le dispositif de surveillance fixe et temporaire - Observatoire des COV et des particules ultrafines
- Renforcer les capacités de modélisation de la pollution industrielle - Simulation et prévisions des déterminants de l'impact de la pollution industrielle
- Améliorer le partage d'information sur le territoire et implication locale - Plate-forme numérique et riverains sentinelles
- Faciliter la mise en place de programmes de recherche visant à l'amélioration des connaissances sur le compartiment aérien et le lien environnement/santé - phénoménologie de la pollution industrielle et évaluation des risques sanitaires



 Le pilotage		 Le type d'action
AtmoSud Collectivités - Etat - Industriels - Associations - Partenaires techniques		Etude - Opérationnelle -information/communication
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
2 360 000 €		2019-2021
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de campagne de suivi - Substances étudiées	Indicateurs d'impact - Nombre d'entreprises partenaires de R&D - Emission de polluants (tonnes évités)	-Préservation de la santé



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme				
***	**	**	****	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

La loi ÉLAN pose un objectif de réduction des consommations finales énergétiques des bâtiments tertiaires (de +1000m²) de - 40 % en 2030, - 50 % en 2040 et - 60 % en 2050 par rapport à 2010 et le reporting de ces données sur une plateforme ADEME dès 2020 (décret du 25-07-2019, entrée en vigueur le 01-10-2019).

Pour accompagner les entreprises dans cette nouvelle obligation, un Conseil en Energie Partagé (CEP) peut être développé.

Deux modèles peuvent alors être envisagés :

-- Le Conseil en Energie Partagé « Pro » : il s'agit d'un modèle inspiré du dispositif CEP à destination des Communes. Un nombre de jours d'accompagnement est alloué à l'entreprise sur une année, intégrant :

- Un socle obligatoire pour mieux appréhender les problématiques et connaître l'entreprise (bilan des consommations, dépenses de fluides et optimisation tarifaire, visite « énergie »). Un service à la carte avec le nombre de jours restants. L'entreprise sollicite librement son conseiller. Un catalogue de prestations permet de cadrer les demandes.

- Les demandes trop techniques, hors catalogue, ne sont pas délaissées. Le conseiller redirige l'entreprise vers les bons interlocuteurs : bureau d'études, entreprise de maintenance etc.

-- L'accompagnement Plateforme « Pro » : il s'agit d'un modèle inspiré de la mission de mobilisation et d'accompagnement des acteurs de la copropriété portée par l'ALEC et la MEHC dans le cadre du Service public de la performance énergétique de l'habitat et de la Plateforme territoriale de rénovation énergétique de l'habitat (PTRE) (au sens de Articles L. 232-1 et suivant du Code de l'Energie). Dans ce schéma, l'ALEC et la MEHC se positionnent en tiers de confiance neutre afin de sensibiliser les entreprises puis de les accompagner tout au long de leur parcours de maîtrise de l'énergie (mise à disposition d'outils et de méthodes, intermédiation Offre / Demande, veille technique, réglementaire et financière, etc.). Un parcours de maîtrise de l'énergie est construit afin de simplifier et guider les démarches des entreprises, de les accompagner tout au long de leurs projets.

Un écosystème dédié est mobilisé et animé afin de monter en compétences l'ensemble des acteurs et de partager les bonnes ou mauvaises pratiques. Tout comme en copropriété, un bilan initial technique et financier doit être réalisé, il fait appel au socle obligatoire évoqué dans le modèle CEP « Pro » (Bilan des consommations, dépenses fluides, optimisation tarifaire et visite « énergie »).

Un partenariat avec la CCIMP sera recherché.



Les objectifs poursuivis

- Apporter la compétence énergie dans l'entreprise
- Accompagner la réduction des consommations et planifier une stratégie de maîtrise de l'énergie (réduction des coûts, optimisation des marges ...)
- Garantir à l'entreprise un conseil de confiance neutre et objectif pour faire les bons choix et suivre ses projets



 Le pilotage	 Le type d'action
AMP-Direction Stratégie Environnementale – Direction du Développement Economique CCIMP- ADEME-ALEC- CPIE/MEHC - CRMA Département, Région	Étude - Planification - Opérationnelle
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
350 000 € Aide à l'amorçage du dispositif en 2021, puis l'action est autoportée: 60 000 €/an (ETP relatif à l'accompagnement et pilotage de la démarche) 10 000 €/an de communication sur le dispositif - Direction Stratégie Environnementale – Direction du Développement Economique	2021-Pérenne



Les indicateurs



Les co-bénéfices

Indicateurs de suivi

- Effectivité du dispositif
- Nombre d'entreprises accompagnées par un CEP sur le territoire

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités)
- Emission de polluants (tonnes évités)

- Amélioration du confort thermique des salariés
- Sensibilisation des agents



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme	
***	***	**	*	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		direct moyen terme				indirect long terme (isolation,...)	
*	*	***			*	**	



La description de l'action

Le transport maritime représentant 80 % des échanges mondiaux de marchandises, les ports maritimes constituent les principaux nœuds d'échanges mondiaux. Vecteurs essentiels du commerce, les ports sont aussi des acteurs majeurs du développement économique, et notamment le port de Marseille.

Les places portuaires maritimes et fluviales sont au cœur de nombreux enjeux industriels, économiques et environnementaux et intègrent dans leurs schémas de développement ces préoccupations environnementales, de préservation de la biodiversité et la réduction de l'empreinte carbone de leurs activités.

En 2018, l'Organisation maritime internationale (OMI) s'est engagée à réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des navires d'au moins 50 % d'ici à 2050, par rapport à 2008. Par ailleurs, l'objectif est de développer des navires à zéro émission le plus rapidement possible.

Le port de Marseille s'engage déjà dans des projets de transition énergétique et écologique avec la mise en place d'actions telles que :

- Mise en place d'une prime aux navires « propres » (compagnies agissant en faveur de la réduction des polluants atmosphériques)
- Adhésion à l'Institut de l'Economie Circulaire dans l'optique de développer des projets
- Mise en place d'une politique de préservation de la biodiversité de ses espaces naturels, notamment au travers le programme GIREL (Gestion des Infrastructures pour la Réhabilitation Ecologique du Littoral)
- Participation aux projets de recherche Vasco2 visant à développer la production de microalgues et de biocarburants par une valorisation des fumées industrielles et Carbon4Pur, qui vise à recycler les gaz industriels.

Afin de poursuivre cette dynamique, l'enjeu de l'accompagnement des activités portuaires vers la transition énergétique peut porter sur différents segments tels que :

- Favoriser l'aménagement durable des sites : les ports peuvent valoriser leurs espaces, au travers d'aménagement permettant de développer les énergies renouvelables (terrestre et/ou marine)
- Développer une démarche de type écologie industrielle pour optimiser les bilans « matières » et « fluides » des ports et organiser des échanges entre industriels.
- Déployer un programme pour limiter la pollution (courant de quai pour les navires, motorisation des engins de manutention, limitation de l'âge des camions accédant aux terminaux). En ce sens, le développement et la généralisation des carburants décarbonés tels que le GNV ou l'électrique peuvent être favorisés sur les sites portuaires.
- Valoriser les solutions maritimes et fluviales innovantes tels que le transport maritime à la voile qui se redéveloppe.



Les objectifs poursuivis

- Valoriser financièrement les projets d'efficacité énergétique porté par la Métropole
- Optimiser l'investissement de la Métropole

 Le pilotage	 Le type d'action
GPM AMP – Chambre de Commerce et d'Industrie – Agence de Développement Economique Provence – Industrie Méditerranée	Etude - Opérationnelle - Stratégie

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
Montants financiers non identifiés spécifiquement	2020-2025

 Les indicateurs	 Les co-bénéfices				
<table border="1"> <tr> <th>Indicateurs de suivi</th><th>Indicateurs d'impact</th></tr> <tr> <td>- Nombre de projets développés</td><td>- Economie d'énergie</td></tr> </table>	Indicateurs de suivi	Indicateurs d'impact	- Nombre de projets développés	- Economie d'énergie	- Préservation des ressources - Amélioration de la santé - Amélioration de la qualité de l'air
Indicateurs de suivi	Indicateurs d'impact				
- Nombre de projets développés	- Economie d'énergie				



- Nombre d'actions engagées	réalisée (consommation de kWh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées)	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme		indirect moyen terme	
****	****	**	****	***	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		indirect moyen terme			direct moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	***			****	***	



La description de l'action

Le transport maritime est le mode de transport le moins consommateur d'énergie par tonne transporté. Cependant, on estime que les émissions polluantes de ce transport pourraient atteindre 17% des émissions totales à l'échelle mondiale d'ici 2050 si aucune mesure n'est prise pour améliorer la situation.

Selon un récent rapport de l'OCDE, décarboner le secteur du transport maritime serait envisageable dès l'horizon 2035 grâce aux énergies renouvelables, aux biocarburants et aux nouvelles technologies.

Le Club de la Croisière Marseille Provence a été créé en 1996, avec la participation active du MPCT (Marseille Provence Cruise Terminal), de l'Aéroport Marseille Provence et du Chantier Naval de Marseille ainsi que le soutien de la Métropole Aix-Marseille-Provence, le Conseil Départemental 13 et le Conseil Régional Sud. Le Club regroupe à ce jour 50 membres publics et privés, tous acteurs du développement de la croisière à Marseille.

Son action est une mission d'intérêt général : coordonner le développement du marché de la croisière sur le territoire dans 4 axes d'actions :

- > Inciter et favoriser la mise en œuvre de la transition éco-énergétique pour la croisière en relation avec les acteurs nationaux et locaux publics et privés
- > Promouvoir Marseille Provence comme port de croisière et destination auprès des armateurs et des marchés sources internationaux et développer la tête de ligne
- > Améliorer l'accueil, l'information locale et maîtriser la gestion des flux
- > Consolider l'observation économique et la connaissance des clientèles

Par ailleurs, le Club organise le Blue Maritime Summit Marseille Provence, en octobre 2019, pour :

- favoriser la croisière intégrée et responsable
- présenter les principales solutions et innovations en place ou à venir
- montrer les opportunités économiques pour le territoire (nouvelles filières, nouvelles valeurs ajoutées)

Le Club œuvre et incite et porte à la connaissance des croisiéristes les techniques permettant de baisser les émissions polluantes et ainsi réduire l'exposition des populations.

Dans le cadre du Plan Climat, un travail sera engagé également sur le transport des passagers en escale à Marseille.

Un partenariat pourrait être noué entre la Métropole et le Club de la croisière afin d'engager un dialogue constructif pour diminuer l'impact de cette activité dans la ville de Marseille principalement.



Les objectifs poursuivis

- Réduire la pollution générée par les navires de croisières
- Créer une nouvelle relation entre le Club de la Croisière et la Métropole afin d'engager une dynamique commune pour la transition énergétique et écologique de ce secteur

 Le pilotage	 Le type d'action
Club de la Croisière	Sensibilisation - Nouveau partenariat

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
80 000€ AMP : Tourisme Pour la réalisation d'une étude préalable et l'animation de la réflexion sur l'ensemble de la durée du PCAEM	2019-2025

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Effectivité du partenariat	Indicateurs d'impact - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités) Emission de polluants (tonnes évités)	- Amélioration de la qualité de l'air - Amélioration de la santé



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				
***	***	**	***	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			**	*	



La description de l'action

Depuis 2013, la SA Aéroport Marseille Provence est engagée dans une démarche volontaire de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre : l'« Airport Carbone Accreditation ». Cette démarche mondiale adaptée aux gestionnaires d'aéroports atteste du niveau de maturité des aéroports en matière de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre.

Le niveau 1, atteste de la réalisation du bilan carbone sur le périmètre propriété de l'Aéroport (batiments et flotte interne)

Le niveau 2, l'aéroport doit démontrer une réduction effective des émissions sur son propre périmètre

Le niveau 3, atteint en 2019, consiste à réaliser le bilan carbone de l'ensemble de la plateforme, tenant compte des vols inférieurs à 3000 pieds et la moitié des trajets.

Le niveau 4, l'atteinte de la neutralité carbone.



Les objectifs poursuivis

- Mesurer l'empreinte carbone de l'aéroport
- Atteindre la neutralité carbone sur le périmètre du gestionnaire de l'aéroport en 2022



Le pilotage

SA Aéroport Marseille Provence
Ensemble des entreprises opérant sur la plateforme aéroportuaire



Le type d'action

Etude- Planification et Management- Opérationnelle



Les éléments financiers

Non défini



Le calendrier fixé

2013-Pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Niveau d'accréditation

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- KWh produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)
- Pollution sonore évitée



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la santé
- Amélioration de la qualité de l'air



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	indirect moyen terme		direct moyen terme	direct moyen terme			
***	**	*	***	**	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			**	**	



La description de l'action

L'action consiste à poursuivre les études et actions pour réduire les émissions polluantes des avions lors des phases de roulage et d'escale (stationnement).

L'électrification des parkings avion est maintenant effective sur l'ensemble des stationnements avions dits « au contact », ce qui permet de limiter les émissions liées à l'alimentation en électricité à partir de groupes électrogènes des avions pendant leur escale.

Les autres sources d'émissions des avions sont :

- le fonctionnement des moteurs principaux pendant les phases de roulage
- l'alimentation en air conditionné pendant la phase d'escale

Les émissions des avions au roulage peuvent être réduites en :

- optimisant les distances limitant le temps de roulage : optimisation de délai d'attente au décollage et atterrissage grâce à une meilleure organisation et communication entre tous les acteurs (démarche de CDM « collaborative decision making » ou « advanced tower »)
- optimisant les moyens de traction : roulage à un seul moteur, équipements de roulage électriques, etc.

Les émissions liées à l'alimentation en air conditionné peuvent être réduites en :

- mettant à disposition des moyens de production d'air conditionnée dé-carbonés (électriques) fixes ou mobiles.



Les objectifs poursuivis

- Avoir une meilleure connaissance et meilleure quantification des émissions liées aux avions en phase roulage et en escale.
- Déployer des actions en lien avec les tiers : compagnies aériennes, assistants en escale.



Le pilotage



Le type d'action

SA Aéroport Marseille Provence

Ensemble des entreprises opérant sur la plateforme aéroportuaire

Etude- Animation- Opérationnelle



 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
Non défini	2020-2025 (Plan stratégique d'Aix Marseille Aeroport Cap 2025 néo)

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre et nature des actions mises en oeuvre	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées) - Pollution sonore évitée - Nombre d'action réalisée	- Préservation des ressources - Amélioration de la santé - Amélioration de la qualité de l'air



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	indirect moyen terme		direct moyen terme	direct moyen terme			
***	**	*	***	**	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			**	**	



La description de l'action

Une aide à l'insonorisation est versée aux logements les plus exposés et éligibles selon les règles édictées par la réglementation.

Sur les 6 000 logements identifiés comme éligibles, environ 3 000 logements ont été traités depuis 1997 début du dispositif. Le dispositif prend en charge 80% du montant des travaux d'insonorisation dans limite de plafonds définis par la loi. Les 20% restants à la charge du propriétaire.

Les travaux d'insonorisation consistent majoritairement au renouvellement des vitrages et contribuent à améliorer la performance énergétique des logements.

Dans le prolongement de cette action, l'aéroport Marseille Provence et la Métropole, à travers le Service Public de l'Efficacité Énergétique, étudieront et faciliteront la complémentarité des aides dédiées à l'insonorisation des habitations et celle destinées à l'amélioration thermique et énergétique des logements. L'ensemble des aides disponibles (Provence Eco Renov, Eco-Rénovez, ANAH) seront mobilisées).



Les objectifs poursuivis

- Articuler le programme de protection des habitations contre les nuisances sonores et la rénovation thermique et énergétique conduite via le Service Public de l'Efficacité Énergétique

Développer un programme de réduction des nuisances sonores et de rénovation énergétique des logements situés dans le périmètre impacté par l'aéroport



Le pilotage

Aéroport Marseille Provence et AMP
ALEC, MECH-CPIE, ADIL



Le type d'action

Etude-Opérationnelle-Communication



Les éléments financiers

Non défini



Le calendrier fixé

2020
Pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Réalisation du plan de communication

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)
- Pollution sonore évitée
- Nombre de rénovation réalisée



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la santé
- Amélioration de la qualité de l'air



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	indirect moyen terme		direct moyen terme	direct moyen terme			
***	***	*	***	***	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			***	**	



La description de l'action

La loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte indique qu'il faudra disposer d'un parc immobilier au niveau « bâtiment basse consommation » ou assimilé à l'horizon 2050. La Métropole s'est également fixé des objectifs ambieux de diminution des impacts climat-air-énergie du bâti, et souhaite accompagner l'écosystème de la construction et de la rénovation pour offrir des lieux de vie sécurisés et adaptés aux modifications climatiques à venir, gage de qualité et de confort. Pour ce faire, la Métropole s'engage dans la rédaction d'une charte de la rénovation et de la construction du bâti durable, laquelle fixera des objectifs à respecter par ses signataires. Il sera proposé aux partenaires maîtres d'ouvrage qu'ils s'engagent dans des rénovations et dans des constructions respectueuses des exigences de contenues dans la charte. La Métropole démarchera les bailleurs sociaux, les syndicats de copropriétés, les promoteurs, les entreprises, les commerçants, les communes et les particuliers en tant que maître d'ouvrage d'une part, et les professionnels du bâtiment, bureaux d'études, architectes d'autre part pour qu'ils participent, dans un premier temps, à l'élaboration de la charte puis qu'ils l'adoptent et l'appliquent. Cette charte pourra également être proposée à l'ensemble des acteurs inscrits sur la plateforme territoriale de la rénovation énergétique, aux entreprises éligibles aux aides à l'immobilier d'entreprise ou encore aux particuliers aidés par la plateforme et dans le cadre des aides financières de la Métropole et du Département.

Le respect de cette charte entraînera l'attribution d'un Label Construction et Rénovation Métropolitain. La charte s'appuiera sur une grille de critères à respecter et sera évaluée si la Métropole participe financièrement au projet.

La Métropole sera plus particulièrement attentive au respect des critères suivants :

- la prise en compte de l'impact sanitaire des travaux dans leur environnement ;
- la prise en compte de l'impact sanitaire sur les utilisateurs des matériaux et solutions utilisées ;
- la prise en compte des principes bioclimatiques ;
- la contribution à la transition énergétique ;
- la prise en compte du confort d'été et des solutions de rafraîchissement passives dans les bâtiments ;
- l'intégration d'énergies renouvelables ;
- l'amélioration de l'empreinte carbone du bâti ;
- la réalisation de chantiers propres ;
- l'utilisation et le réemploi de matériaux locaux et biosourcés ;
- le partage et la diffusion des bonnes pratiques.

Cette opération est soutenue par le PLH.



Les objectifs poursuivis

- Accompagner les acteurs pour rénover et construire en tenant compte des objectifs -climat, air, énergie, bruit, préservation de la santé- identifiés dans le PCAEM



Le pilotage

AMP Directions Stratégie Environnementale - Habitat - Economie – Patrimoine
Plan bâtiment durable – CAUE – MEHC – ALEC – EnvirobatBDM – CERQUAL – Etat – ADEME



Le type d'action

Opérationnelle



Les éléments financiers

30 000 €

Directions de la Stratégie Environnementale (10 000 €), de l'Habitat (10 000 €) et du Patrimoine (10 000 €)



Le calendrier fixé

2020-Action pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Etat d'avancement de l'élaboration de la charte
- Nombre de signataires de la charte

Indicateurs d'impact

Indirect :
Economie d'énergie réalisée
(consommation de kWh évitée)
Nombre de kWh EnR produits



Les co-bénéfices

- Amélioration du cadre de vie et du confort des habitants
- Préservation des ressources
- Montée en compétence des professionnels



	Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités)	
	Emission de polluants (tonnes évités)	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme (matériaux biosourcés?)	
***	***	***	**	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			**	*	



La description de l'action

L'adaptation des objectifs nationaux à la métropole se traduit par la rénovation de 16.680 logements par an pendant la durée du Plan Climat, et plus encore après pour atteindre la rénovation de 90 % du parc d'ici 2050. Dans cette dynamique, la loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte a créé le service public de la performance énergétique de l'habitat, aux travers de plateformes territoriales de la rénovation énergétique, service organisé et porté par les EPCI. Ces plateformes ont une mission d'accueil, d'information et de conseil du consommateur. Elles fournissent, à ce dernier, les informations techniques, financières, fiscales et réglementaires nécessaires à l'élaboration de son projet de rénovation.

La Plateforme est une organisation du territoire visant à développer les interactions entre les acteurs, de façon non exclusive. Elle doit être au service des relations humaines et permettre de renforcer les liens de proximité entre les différents acteurs, afin de permettre la massification des projets de rénovation énergétique de l'habitat privé.

Les plateformes proposent un service public de proximité, incitateur :

- Gratuité du service initial pour les bénéficiaires (particuliers, entreprises du bâtiment) ;
- Principe d'un accompagnement fort des ménages les plus modestes ;
- Un positionnement objectif, désintéressé, mais visant la performance énergétique.

Les plateformes proposent un service public de proximité facilitateur pour :

- Accompagner et faciliter le parcours de rénovation des porteurs de projets privés, via un accueil notamment dans des lieux de type Maison de l'Habitat ;
- Proposer des aides financières aux particuliers (ANAH, Provence Eco rénov, Aides des territoires, Actions Logements ...) ;
- Développer une animation territoriale adaptée (visites de sites, thermographie ...) ;
- Mobiliser et valoriser les acteurs professionnels du territoire pour mieux répondre aux spécificités du marché.

Sur le territoire métropolitain: l'objectif en 2020 est de structurer et consolider l'offre d'accompagnement sur l'ensemble du territoire métropolitain, et de rendre plus lisible le service existant en créant dès octobre 2019, un numéro de téléphone unique pour l'ensemble des dispositifs relatifs à la rénovation.



Les objectifs poursuivis

- Rénover environ 16 680 logements (privés et sociaux) par an sur le territoire métropolitain. Cette cible est fixée en cohérence avec les objectifs nationaux (500 000 rénovations de logements par an à partir de 2017) et régionaux (50 000 rénovations de logements par an)



Le pilotage

AMP – Direction Stratégie Environnementale, Direction de l'Habitat
ALEC - Maison Energie Habitat Climat du Pays d'Aix – ADIL – Conseil
Départemental – Communes - Actions Logements – CAUE – CAPEB - FFB –
Energéticiens - Associations - Secteur bancaire et assurantiel



Le type d'action

Information – Opérationnelle



Les éléments financiers

23 250 000 €



Le calendrier fixé

2019 (2 PTRE existante depuis 2016)-2025



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre de contact
- Nombre de ménages suivis
- Nombre d'opérations de travaux réalisés

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités)
- Emission de polluants (tonnes évitées, notamment des PM10)
- Nombre de rénovation bruit
- Nombre de rénovations intégrant des critères bioclimatiques



Les co-bénéfices

- Amélioration de la santé
- Prévention de la précarité énergétique
- Préservation des ressources
- Valorisation du patrimoine immobilier
- Développement économique local non-délocalisable



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme (matériaux biosourcés? ressources locales)	
**	***	**	**	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			**	***	



La description de l'action

Au niveau national, on estime en moyenne à 37,20 € par habitant la facture énergétique des collectivités entre 2.000 et 10.000 habitants. A l'échelle de la Métropole on constate une dépense allant de 38 à 76 € par habitant. De plus, on estime une augmentation de la facture énergétique d'ici 2020 de l'ordre de 30 % sans intervention sur le patrimoine (du fait de l'augmentation des tarifs des énergies, de la perte de rendement des matériels, du vieillissement des équipements techniques ...).

La loi ÉLAN pose un objectif de réduction des consommations finales énergétiques des bâtiments tertiaires (de +1000m²) de - 40 % en 2030, - 50 % en 2040 et - 60 % en 2050 par rapport à 2010 et le reporting de ces données sur une plateforme ADEME dès 2020 (décret du 25-07-2019, entrée en vigueur le 01-10-2019).

C'est pourquoi il est urgent d'engager un vaste programme de rénovation des bâtiments publics qui doit comporter des travaux de natures diverses :

- des travaux concernant l'enveloppe du bâtiment (isolation toiture, parois vitrées et opaques) ;
- des travaux relatifs aux systèmes (équipements de production de chaleur et de froid, régulation, ventilation...) ;
- de prendre en compte la qualité de l'air intérieur, et l'environnement sonore du bâtiment ;
- l'introduction de production à partir d'énergies renouvelables reliées aux réseaux ou en autonomie, pour la production électrique et pour la production de chaleur et de froid.

En vue de préparer l'avenir et dans un contexte de contraintes financières, il sera nécessaire d'introduire une notion de priorisation des investissements. Ces classements pourraient être opérés à partir de plusieurs critères, et dont le premier d'entre eux pourrait être l'énergie, l'aménagement des communes via les Schémas de Cohérence Territoriale, habitat, transports, environnement, préservation patrimoniale, culture, sport, usage....

Ce dispositif peut s'organiser en plusieurs étapes selon le niveau d'engagement souhaité par la commune:

- Niveau expérimental: Programme d'isolation des combles perdus des bâtiments via un groupement d'achat organisé par la Métropole,
- Niveau de base: Adhérer au dispositif du Conseil en Energie Patagé, permettant de faire l'inventaire énergétique du patrimoine, bâti et des équipements (éclairage, eau ...)
- Niveau élevé: Elaborer un plan patrimoine pluriannuel et contrats d'objectifs avec la Métropole.

Par ailleurs, la création d'un opérateur de la maîtrise de l'énergie à l'échelle de la Métropole (sous forme d'Etablissement public local ...) est envisagée. L'opérateur pourrait intervenir dans 2 directions :

- la rénovation énergétique des équipements publics soutenue par le développement des énergies renouvelables.



Les objectifs poursuivis

- Faciliter le virage de la transition énergétique des communes
- Améliorer la balance commerciale de la Métropole en matière d'énergie
- Réduire les pollutions de tous ordres
- Anticiper les réglementations



Le pilotage

AMP – Direction Stratégie Environnementale, Direction des Achats
Conseil Départemental – Communes



Le type d'action

Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification -Sensibilisation



Les éléments financiers

100 000 €- Marché d'ingénierie
Direction Stratégie Environnementale, Direction Patrimoine



Le calendrier fixé

- 2020 : mise en place du dispositif
- 2021 – 2025 : réalisation des plans



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre d'études et de diagnostics réalisés
- Nombre de chantiers menés

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la qualité de l'air intérieur et du confort thermique des usagers



	- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités) - Emission de polluants (tonnes évitées)	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme		direct moyen terme	
***	****	**	***	***	*	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

Ce dispositif peut être appréhendé de manière isolée ou comme la phase expérimentale du Plan Patrimoine Pluriannuel des communes. Le patrimoine des collectivités territoriales représente une source importante de dépenses énergétiques, qui peuvent être réduite par la réalisation de travaux de rénovation énergétique. Cependant, en pratique, les procédures administratives, le manque d'anticipation et les montants d'investissement représentent souvent un frein au passage à l'acte.

La mutualisation des procédures contractuelles d'achats de services et de travaux permet de simplifier les démarches, de négocier des volumes de marchés plus importants, et donc d'inciter les communes à entreprendre des travaux de rénovation énergétique, en diminuant les coûts d'investissement grâce à l'économie d'échelle et la valorisation des Certificats d'Economie d'Energie. Les bâtiments de la Métropole sont également concernés.

Cette opération se déroulera en plusieurs tranches :

- dans un premier temps, les travaux ciblés sont l'isolation des combles perdus ou les combles isolés depuis + de 10 ans (30 % des déperditions de chaleur le sont par le toit), ces travaux sont simples à mettre en œuvre et peu coûteux (environ 40 € par mètre linéaire, pose comprise).

Ils sont rentables à très court terme (2 à 3 ans).

Le dispositif des CEE peut couvrir de 30 % à 45 % de l'investissement.

Il est proposé de lancer une opération groupée d'isolation des combles :

- pour dynamiser l'économie du territoire ;
- pour réaliser des travaux de qualité (diagnostic, entreprises qualifiée, matériaux biosourcés, contrôle ...) ;
- pour rechercher des financements mutualisés, et drainer les participations financières des différents acteurs du territoire ;
- pour proposer une action simple « clef en main » aux communes ;
- pour illustrer l'Agenda environnemental.

La Métropole est le coordonnateur du groupement et apporte l'ingénierie administrative. Le Conseil Départemental apporte un financement au titre de l'aide aux communes.



Les objectifs poursuivis

- Réduire les montants d'investissements pour les adhérents au groupement d'achat
- Garantir une qualité de mise en œuvre et l'utilisation de matériaux biosourcés au faible bilan carbone
- Réduire les consommations énergétiques des bâtiments



 Le pilotage		 Le type d'action	
AMP – Direction Stratégie Environnementale AMP – Direction des bâtiments, Direction des achats - Conseil Départemental - Communes - Conseil Régional – Maison Energie Habitat Climat du Pays d'Aix – ALEC – ADEME		Opérationnelle (travaux, gestion...)	
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé	
1 100 000 € AMP - Directions Stratégie Environnementale, Direction des Bâtiments		2019-2025	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi - Nombre de diagnostics réalisés - Nombre de travaux menés	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Nombre de kWh EnR produits - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités) - Emission de polluants (tonnes évitées)	- Préservation des ressources - Entretien du patrimoine bâti communal - Amélioration de la qualité de l'air intérieur et du confort thermique des usagers	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			direct moyen terme	
***	****	**	**	*	*	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
indirect moyen terme					indirect moyen terme	indirect long terme	
***	*	*			***	***	



La description de l'action

Au niveau national, on estime en moyenne à 37,20 € par habitant la facture énergétique des collectivités entre 2.000 et 10.000 habitants. A l'échelle de la métropole on constate une dépense allant de 38 à 76 € par habitant. De plus, on estime une augmentation de la facture énergétique d'ici 2020 de l'ordre de 30 % sans intervention sur le patrimoine (du fait de l'augmentation des tarifs des énergies, de la perte de rendement des matériels, du vieillissement des équipements techniques ...).

Le service de conseil en énergie partagé (CEP) apporte une réponse. Il permet de mutualiser une compétence « maîtrise de l'énergie » entre plusieurs communes. Le conseiller accompagne chaque commune adhérente au service, pour l'aider à maîtriser ses dépenses énergétiques et suivre sa politique énergétique.

Le service de conseil en énergie partagé est prioritairement prévu pour des petites communes allant jusqu'à 25.000 habitants.

Les principales actions du conseiller en énergie partagé sont de :

- Assurer le suivi des consommations et dépenses de fluides (électricité, combustibles, carburants, eau) et établir des bilans annuels ;
- Optimiser les contrats de fluides et effectuer les démarches administratives auprès des fournisseurs ;
- Réaliser des pré-diagnostic énergétique des bâtiments communaux ;
- Proposer des actions de maîtrise de l'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Apporter des conseils techniques et anticiper les évolutions réglementaires ;
- Sensibiliser les agents et occupants des locaux aux écogestes ;
- Animer la mission autour d'une cellule énergie constituée des directeurs de services, responsables des services techniques, comptables et élus référents.

Les expériences montrent que le coût du service est rapidement (2 à 3 ans) compensé par les économies réalisées.



Les objectifs poursuivis

- Transférer la compétence en interne à terme, pour que la commune devienne autonome sur ces questions
- Réduire les consommations et dépenses énergétiques ainsi que les émissions de gaz à effet de serre et de polluants
- Instaurer une culture énergie au sein des communes

Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés



Le pilotage

AMP – Stratégie Environnementale – Coordination
Maison Energie Habitat Climat du Pays d'Aix – ALEC – Communes – Conseil Départemental - ADEME



Le type d'action

Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification



Les éléments financiers

1 440 000 €
Soit 4 postes / an couvrant 50.000 habitants/poste 168 k€ (70 %)/an Conseil Départemental au titre de l'aide aux communes - 72 k€ Communes (30 %)/an



Le calendrier fixé

Second semestre 2020-2025



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre de communes suivies par un CEP
- Nombre de plans d'actions annuels définissant les missions à réaliser par le conseiller
- Nombre de projets menés dans le cadre d'un CEP

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités)
- Emission de polluants (tonnes évitées)



Les co-bénéfices

- Entretien et valorisation du patrimoine
- Réduction des dépenses de fonctionnement
- Préservation de la santé
- Sensibilisation des acteurs
- Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct court terme	indirect long terme				direct court terme	
****	****	**	*	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
indirect long terme					indirect moyen terme	indirect moyen terme	
**	*	*			***	***	



La description de l'action

Le poste éclairage public représente en moyenne 18 à 20 % de la facture énergétique des communes et près de 45 à 50 % de leur facture d'électricité.

La consommation moyenne annuelle se situe ainsi autour de 92 kWh/habitant au niveau national (carte enquête TNS Sofres 2005) mais au-delà de 110 kWh/hab dans le Sud Est.

En 2013, le SMED 13 a engagé une démarche incitative et participative autour de la « maîtrise des dépenses énergétiques et la gestion durable de l'éclairage public ».

Entre 2013 et 2018, le patrimoine d'éclairage public de 67 communes a été audité, représentant un parc de l'ordre de 113.000 points lumineux et 3.500 armoires de commandes, soit une puissance installée de près de 15.000 kW et une consommation annuelle de près de 70 millions de kWh.

Dans le prolongement de cette action, le SMED propose, à partir de la synthèse des audits et d'une extrapolation pour le reste du territoire de réaliser :

- un inventaire du patrimoine géoréférencé (112.783 points lumineux et 3.468 armoires de commande) ;
- une évaluation des performances lumineuses et de la pollution lumineuse avec mesures et schéma d'éclairement ;
- un schéma de rénovation avec préconisations de rénovation et évaluation des économies d'énergies ;
- une analyse des investissements de rénovation réalisés par les communes suite aux diagnostics ;
- une projection de la démarche sur l'ensemble des communes des Bouches-du-Rhône par transposition d'indicateurs de références ;
- une cartographie des niveaux de pollution lumineuse en combinant les données obtenues sur le terrain et la modélisation cartographique avec projection intégrant les rénovations préconisées par les schémas de rénovation et superposition avec les données recensant les espaces protégés (Natura 2000, PNR...).

Parallèlement, le SMED envisage de mettre à jour et compléter la charte lumière (1) destinée aux décideurs des communes, et de la faire adopter par le plus grand nombre de décideurs, compte tenu de l'évolution des technologies et de la réglementation en matière de nuisances et pollutions lumineuses.

(1) La Charte rassemble des engagements forts en matière d'exigences minimales et d'éclairage responsable. Elle s'accompagne d'un guide technique de « bonnes pratiques » qui précise ces engagements en fonction des normes, des différents types d'éclairage et des technologies.



Les objectifs poursuivis

- Mieux connaître et dresser un état des lieux du patrimoine d'éclairage public, économies d'énergies importantes, réduction des nuisances lumineuses, évolution des pratiques de gestion et maintenance
- Engager les communes à éclairer juste et durable et contribuer ainsi à valoriser la charte comme support de référence en initiant une culture commune de l'éclairage public sur les Bouches-du-Rhône.



 Le pilotage		 Le type d'action
SMED13 CEREMA (AMO) - ADEME - CD13 - AMP-Stratégie environnementale		Etude - sensibilisation - Information - Communication
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
19 274 €- AMP - Stratégie environnementale, ADEME, CD13		2019-2020
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Inventaire réalisé - Nombre de schémas de rénovation - Taux de consommation moyenne par habitant et puissance installée par lampe - Cartographie réalisée - Nombre de communes signataires de la charte	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Nombre de kWh EnR produits - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évités) - Emission de polluants (tonnes évitées) - Pollution lumineuse : lumens évités dans les communes ayant engagé des travaux ou une politique d'économie de l'éclairage publique	- Préservation de la biodiversité nocturne - Protection du sommeil et de la santé - Préservation des ressources - Economie financière



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		direct moyen terme	direct moyen terme	
****	****	**	**	*	***	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme (par rapport à la pollution lumineuse et la protection du sommeil et de la santé)	direct moyen terme (diminution de la facture d'électricité)	
*	*	*			****	**	



La description de l'action

Le SCOT et les PLU, PLUI, prévoient de nombreuses zones à urbaniser et ouvrent la porte à la densification de certains quartiers, autant d'opportunités pour le développement de nouveaux réseaux de chaleur ou l'extension de réseaux de chaleur existants.

Pour qu'un réseau de chaleur soit rentable, il faut garantir un socle de consommation pour asseoir un équilibre économique au projet. La réalisation d'études démontrant la pertinence technico-économique d'un réseau de chaleur favorise le raccordement à un équipement collectif en garantissant un niveau de prix attractif et une évolution de ce prix maîtrisée dans le temps.

Pour cela, il s'agit de réaliser un schéma directeur. Cette étude doit analyser les ressources potentielles en énergie renouvelable (bois-énergie, géothermie, chaleur fatale, etc.), permettant de valoriser un approvisionnement local, respectueux de l'environnement et en lien avec la future stratégie forestière de la métropole. Elle doit aussi confirmer le portage le plus pertinent (réseau de chaleur public, réseau de chaleur privé...).

Pour les projets de réseau nouveau, plusieurs portages sont envisageables pour leur mise en œuvre :

- Le réseau de chaleur public, compétence dévolue à la métropole qui prend totalement la main sur l'outil sous le mode de gestion de son choix ;
- Le réseau de chaleur privé :
 - soit par le regroupement des maîtres d'ouvrage au sein d'un véhicule juridique qui va porter le projet, ce qui permet aux acteurs du territoire de garder la main sur l'outil ;
 - soit en donnant à un opérateur privé l'opportunité de développer le service à sa guise.

Plusieurs opérations sont déjà en cours ou identifiées :

- Création de la ZAC de l'Anglon à Saint-Mitre-les-Remparts, avec l'ambition d'un écoquartier pour une majorité de logements en petit collectif, des commerces et une école. La Métropole, en phase de test de la « Boîte à outils » en cours d'élaboration pour appuyer les projets, porte une étude de faisabilité ;
- Aménagement de la ZAC de la Constance à Aix-en-Provence. Le réseau de chaleur existant d'Aix-en-Provence, à proximité de cette zone, pourrait constituer l'outil d'approvisionnement de cette ZAC en matière de chauffage, eau chaude sanitaire, voire rafraîchissement pour les bâtiments à vocation tertiaire.
- ZAC des Cailloles à Marseille, opération de requalification urbaine portée par la Métropole. Le service énergie apporte un regard technique sur l'étude de potentiel EnR.



Les objectifs poursuivis

- Développer la production d'EnR&R thermique locale
- Augmenter le nombre réseaux de chaleur du territoire



Le pilotage

AMP - Service énergie (ou EPL) ou Service aménagement ou délégataire en charge de la gestion du réseau

Maître d'ouvrage des abonnés potentiels - opérateurs privés - Communes forestières à travers la Mission régionale bois énergie



Le type d'action

Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...)



Les éléments financiers

120 000 €

- 20.000 € par opération (pour la réalisation d'une étude) x 6 études environ
- 1.000.000 € / MW installé (pour la réalisation de travaux) Fonds inscrit dans Le Fonds Energie

Métropole Service énergie (ou EPL) – Fonds chaleur ADEME ou Région (CPER) – A



Le calendrier fixé

2019

Non défini à ce jour



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre d'opérations analysées par rapport aux opérations identifiées
- Nombre d'opérations desservies par des réseaux de chaleur

Indicateurs d'impact

- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées)
- Réduction de la part du reste à charge



Les co-bénéfices

- Amélioration de la santé
- Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme		indirect moyen terme			direct moyen terme	
****	****	*	**	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		direct moyen terme				direct moyen terme	
*	*	***			*	**	



La description de l'action

Le parc social, notamment les ensembles immobiliers des années 70, fait l'objet de projets de réhabilitation importante, souvent dans le cadre du renouvellement urbain (ANRU) ou simplement de par le plan patrimonial du bailleur. Ces opérations ont un fort impact sur les puissances de chauffage nécessaires et les consommations associées qui viennent mettre en péril un grand nombre de réseaux de chaleur techniques historiques des bailleurs.

En parallèle, les textes réglementaires poussant à l'individualisation des charges, couplés à la volonté d'un certain nombre de bailleurs de supprimer le poste énergie de leurs charges répercutées à leurs locataires, préférant leur transférer l'entière gestion de ce poste, précipitent l'abandon des systèmes de production collectifs au profit de solutions individuelles.

Le salut de ces réseaux passe par l'élargissement de leur périmètre en allant chercher d'autres consommateurs à proximité (bâtiments publics, copropriétés, autres bailleurs, bâtiments d'activités) d'une part et par le « verdissement » de leur production d'autre part. Ces deux actions permettent à la fois de valoriser les installations existantes et de garantir un niveau et une stabilité des prix dans le temps bénéfique à ces usagers précaires.

Pour ce faire, ces projets ont besoin d'un accompagnement qui leur permet de sortir d'une réflexion limitée à l'échelle d'un unique maître d'ouvrage et de s'inscrire dans un projet de territoire. Il s'agit de réaliser un schéma directeur ou une étude de faisabilité selon qu'il existe ou pas d'outil de production centralisé.

Le résultat de cet accompagnement peut donner lieu à plusieurs portages pour leur mise en œuvre (réseau de chaleur public en régie ou DSP, réseau de chaleur privé, soit par le regroupement des maîtres d'ouvrage au sein d'un véhicule juridique ad hoc, soit à l'initiative d'un opérateur privé).

Sur le territoire métropolitain, une première opération de ce type est en cours avec le projet SIRIUS à Frais-Vallon (Marseille) dont le réseau technique du bailleur HMP, avec distribution de chaleur par dalles actives, était en passe d'être abandonné au profit d'installations individuelles. Une étude de stratégie énergétique globale à l'échelle du quartier, diligentée par la Métropole, a démontré l'intérêt de rénover ce réseau et de créer une production centralisée sur la base de géothermie sur sondes verticales. Ce projet doit entrer dans une phase opérationnelle en 2020.



Les objectifs poursuivis

- Conserver les réseaux de chaleur existants
- Augmenter le périmètre et le nombre de réseaux de chaleur



Le pilotage

AMP - Service énergie

Bailleurs et leurs groupements, opérateurs privés



Le type d'action

Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...)



Les éléments financiers

75 000 €

15.000 € / réseau (pour la réalisation d'une étude) x environ 5 études

1.000.000 € (MW installé (pour la réalisation de travaux)). Fonds inscrits dans l'Entreprise publique locale.



Le calendrier fixé

2020-2025



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre d'études réalisées par rapport aux réseaux identifiés
- Nombre kW souscrits
- Nombre de kms de réseaux réalisés

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)
- Nombre d'équivalent logement raccordés



Les co-bénéfices

- Amélioration de la santé
- Si Enr: taux d'indépendance / énergie fossile



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct long terme	direct long terme		indirect long terme			direct long terme	
****	****	*	**	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		direct long terme				direct long terme	
*	*	***			*	**	



La description de l'action

L'air intérieur est une voie d'exposition importante aux polluants de l'air puisque nous passons en moyenne 80 à 90 % de notre budget espace-temps dans des ambiances intérieures (bâtiments, transports...). L'air y est généralement plus pollué qu'à l'extérieur, 6 à 8 fois d'après les estimations de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI).

Les établissements recevant du public sont concernés par une surveillance de l'air intérieur sur la base de trois polluants indicateurs ou par le biais de questionnaires. Pour une meilleure évaluation de la qualité de l'air intérieur, il est nécessaire d'élargir la liste de polluants mesurés mais les connaissances sont encore limitées à ce sujet (impact sanitaire, valeurs références...). L'ensemble des environnements intérieurs est à surveiller (habitat, ERP, bureaux, transports en commun...).

Le sujet de la pollution de l'air intérieur est abordé par AtmoSud selon trois grands axes :

- Veille sur les réseaux et sur l'état de l'art ;
- Accompagnement et sensibilisation des gestionnaires et des occupants ;
- Actions d'intervention pour la mesure et l'expertise. En parallèle, la Métropole souhaite expérimenter l'installation de purificateurs d'air dans certains bâtiments publics mais également les écoles, les collèges.

L'expérimentation pourrait également porter sur les enceintes souterraines (métro et parkings) au sein desquelles les particules fines y sont très élevées.



Les objectifs poursuivis

- Mise en place de systèmes de dépollution de l'air intérieur dans les bâtiments publics et collèges
- Accompagner les collectivités et les gestionnaires à la réglementation des ERP
- Accompagner à la construction d'éco-quartiers ; Sensibilisation des équipes de maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre à la qualité de l'air intérieur et recommandations air intérieur (exigences QAI, matériaux, suivi chantier, réception) (cf Charte Construction et Rénovation Durable)
- Accompagner la rénovation de bâtiment d'enseignement du second degré : recommandations air intérieur (exigences QAI, matériaux, suivi chantier, réception), sensibilisation des gestionnaires et occupants et réalisation de campagnes de mesure d'air intérieur
- Accompagner au monitoring de la qualité de l'air intérieur : Mise à disposition de capteurs
- Sensibiliser à la qualité de l'air intérieur : Développement, expérimentation et déploiement de modules pédagogiques et interactifs de sensibilisation à la qualité de l'air et aux bonnes pratiques
- Réaliser des campagnes de mesure dans les enceintes ferroviaires souterraines : Expérimentation d'un protocole national de mesure d'air dans les rames de Métro de la Régie des Transports Métropolitains
- Réaliser des expertises sur les bâtiments – Centre de ressource : Sur saisine de l'Agence Régionale de la Santé PACA, AtmoSud intervient pour expertises de bâtiments en cas de syndromes collectifs inexpliqués, nuisances olfactives ou concentrations en polluants intérieurs élevées



 Le pilotage	 Le type d'action
AtmoSud Les membres d'AtmoSud : Collectivités dont la Métropole, Etat, Industriels, Associations	Étude – Information – Communication
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
407 000 € Sensorthèque (objectifs 1, 4, 5) : 80 k€ Métro (objectif 6) : 57 k€ Action Lycée (Objectifs 1, 6) : 210 k€ Centre de ressource (Objectif 7) : 60 k€ Coût non défini pour l'action de dépollution. Fonds propres AtmoSud – Conseil Régional - Agence Régionale de Santé - Régie des Transports Métropolitains	2020 2021



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de projets sur la qualité de l'air intérieur menés - Nombre d'interventions pour cause de nuisances menées	Indicateurs d'impact - Emission de polluants (tonnes évitées) - Nombre de mesures prises pour l'amélioration de la qualité de l'air dans les bâtiments	- Amélioration de la santé - Sensibilisation des acteurs



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme			indirect moyen terme				
**	*	*	***	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme	indirect long terme	
*	*	*			***	**	



La description de l'action

En réponse aux enjeux climatiques, la construction en bois local présente différents avantages : séquestration carbone, matériau renouvelable et peu énergivore, économie en circuit court...

Aussi, la Métropole souhaite utiliser du bois local dans ses constructions ou ses rénovations afin d'encourager la généralisation de cette pratique à l'échelle privée. Pour cela, deux axes sont développés :

- Un premier travail avec la direction des bâtiments de la Métropole pour recenser les projets de construction ou de rénovation à venir ;
- Un second avec les services achats de la Métropole pour la rédaction des cahiers des charges afin de pouvoir utiliser du bois local (à inscrire dans le SPASER) et intégrer l'objectif de construire en bois certifié « Bois des Alpes » dans le programme conformément à ce qui est préconisé dans le guide « Construire en Bois des Alpes » (élaboré par l'Union Régionale des Communes Forestières et l'Association « Bois des Alpes »).
- Cette volonté sera inscrite également dans le guide de la Construction et de la Rénovation Durable (Cf fiche 44)

L'objectif sera également de faire du « sourcing » pour diffuser le message auprès des professionnels sur la volonté de la Métropole de construire/rénover en bois local afin que ces derniers soient davantage vigilants sur les annonces de marchés publics qui seront publiées et de permettre d'encourager ceux qui travaillent en bois local de candidater. Par ailleurs, une réflexion est actuellement en cours afin que la Métropole s'engage dans la Charte « Alliance Nationale Bois Construction Rénovation », document national, signée par le Conseil Régional en mars 2019. La Métropole pourrait alors s'investir via différents leviers tels que la formalisation d'un engagement minimal de l'usage du bois pour la construction/rénovation, la réalisation d'une étude sur le gisement bois afin de connaître la quantité de bois mobilisable et les types d'essence exploitables (résultat de l'étude attendu pour fin 2019) ou sensibiliser et former les élus sur l'utilisation du bois local pour la construction.



Les objectifs poursuivis

- Valoriser économiquement le Pin d'Alep qui peut désormais être utilisé en bois de construction avec, à terme, un prix du m3 cube plus incitatif pour les propriétaires qui y verront un intérêt financier à gérer leur forêt
- Favoriser l'exploitation forestière
- Utiliser le bois local
- Amorcer la dynamique pour inciter les propriétaires privés à en faire autant
- Développer l'impact sur l'économie de la filière en terme de nombre d'emplois et d'entreprises pouvant s'implanter sur le territoire



Le pilotage

AMP – Direction Forêt
Union Régionale COFOR - FIBOIS Sud - Conseil Régional



Le type d'action

Étude - Opérationnelle - Information - Sensibilisation



Les éléments financiers

Pas de coûts financiers spécifiques
Direction des Bâtiments, Achats publics, Forêt



Le calendrier fixé

2019
Pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre de marchés lancés intégrant le bois
- Nombre de constructions en bois livrées

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (kWh évités)
- Tonnes de GES évitées et captées
- Tonnes de polluants évités



Les co-bénéfices

- Valorisation des entrepreneurs locaux
- Sensibilisation par l'exemple



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			direct moyen terme	indirect moyen terme
****	****	***	***	*	*	****	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						direct moyen terme	
*	*	*			*	***	



La description de l'action

Forte de compétences nouvelles dans le domaine de l'énergie, la Métropole engage l'élaboration d'une stratégie intégrée pour la production et la distribution d'énergie. Il s'agit d'une démarche structurée qui est lancée, dès 2019, avec une AMO dans le but de construire une stratégie intégrée multi-énergies dont le livre blanc est une étape préalable. Cette stratégie doit fixer une ambition politique et une feuille de route opérationnelles, cohérentes et pragmatiques, adaptées aux spécificités du territoire et à sa diversité. Elle traite :

- de la planification de la maintenance et du développement des réseaux de distribution (gaz, électricité, chaleur) favorisant un mix énergétique équilibré et adapté aux besoins
- du développement de la production d'énergie renouvelable et de récupération sur le territoire.

Il s'agit, pour la Métropole, d'une démarche volontariste et partenariale, non réglementaire et non opposable qui devra définir une vision claire des grandes orientations opérationnelles de l'approvisionnement en énergie du territoire à moyen et long terme. Il s'agit également d'une démarche partenariale qui devra aboutir à un scénario d'approvisionnement énergétique du territoire partagé entre les acteurs. En conformité avec les attendus du PCAEM, cette étude intégrera deux volets spécifiques qui permettront de préciser et compléter les objectifs et plans d'actions attachés au PCAEM :

- le schéma d'ensemble des réseaux de chaleur et de froid ;
- le plan de développement des énergies renouvelables et de récupération.



Les objectifs poursuivis

- Etablir des priorités pour le développement des EnR&R et des objectifs réalistes
- Proposer un programme de travail concret permettant de faire émerger des projets opérationnels de production d'énergie
- Etablir une stratégie claire de développement des réseaux pour apporter la bonne énergie, au bon endroit, au bon moment et pour le bon usage



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Service Energie Communes - Conseil Départemental - Conseil Régional - ADEME - gestionnaires de réseaux d'énergie - opérateurs énergétiques - ALEC/CPIE - AGAM/AUPA - autres associations		Étude - Planification
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
350 000 € AMP - Service Energie		février 2019 2022
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Etat d'avancement de l'étude	Indicateurs d'impact - Niveau de territorialisation du développement des Enr - Niveau de réponse aux objectifs de développement des Enr	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme				indirect moyen terme
***	***	**	**	*	*	*	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						indirect moyen terme	
*	*	*			*	***	



La description de l'action

La Métropole Aix-Marseille-Provence souhaite soutenir le développement des énergies renouvelables sur son territoire et être garant de l'équilibre territorial dans le développement de ces projets. La mise en place d'un opérateur énergétique métropolitain aurait une portée de plus grande envergure en dépassant les limites de la subvention directe. Il pourrait contribuer à une distribution équitable des recettes pour les projets à forte rentabilité et mettre à disposition des porteurs de projets ayant des rentabilités faibles, des moyens financiers dans des conditions d'accès et de coûts plus attractives que les financements classiques, de manière à stimuler et à faciliter la décision d'investissement. La Métropole a décidé d'engager une première phase de réflexion sur la création d'un opérateur énergétique métropolitain dédié au développement de projets de production d'énergies renouvelables en lançant une étude de faisabilité. En 2019, elle réalise en interne une analyse de préfiguration des contours techniques et administratifs de la structure, pour proposer un budget et un calendrier. Un benchmark sera également réalisé auprès d'autres territoires qui se sont déjà dotés d'outils similaires.

Un cahier des charges doit être préparé afin d'engager une étude qui doit définir, préparer et accompagner la création de cette EPL en 2020.



Les objectifs poursuivis

- Faciliter l'investissement public dans les projets EnR, dans le respect de l'intégration paysagère,
- Mobiliser un ensemble d'outils d'appui aux projets du territoire et définir les critères et modalités de cet appui
- Disposer d'une structure d'appui en ingénierie pour les projets énergie



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP-Service Energie Communes, Conseil Départemental, partenaires financiers, associations spécialisées dans l'énergie (Energie Partagée...)		Opérationnelle-Etude
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
50 000 € Coût de l'étude de préfiguration Capitalisation de l'Entreprise Publique Locale à préciser ultérieurement Métropole - Service Energie et autres acteurs potentiels Conseil Départemental, Communes, partenaires financiers		Janvier 2019 pour la préfiguration décembre 2021
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Réalisation de l'étude Création de la société Nombre de projets portés, développés	Indicateurs d'impact	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme
***	****	**	**	*	**	**	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						direct moyen terme	
*	*	*			*	***	



La description de l'action

La Métropole a la volonté de favoriser le développement de la production d'électricité photovoltaïque sur son territoire et souhaite, notamment, favoriser l'émergence de projets d'envergure. Le caractère participatif des projets constitue une orientation forte de cette volonté par plusieurs aspects :

- la participation des collectivités locales à la production d'énergie renouvelable permet de favoriser la maîtrise et les retombées économiques de l'énergie sur le territoire.
- les démarches citoyennes peuvent constituer un relais de développement intéressant
- les projets participatifs en général contribuent à alimenter une culture de l'énergie locale et vertueuse auprès des décideurs, des habitants et des usagers du territoire. La Métropole agit dans ce sens à travers plusieurs actions complémentaires :
- un soutien aux associations dont la vocation est de promouvoir et accompagner l'émergence de projets citoyens
- un travail de long terme d'identification du potentiel photovoltaïque sur son territoire et, en particulier, sur son patrimoine
- le portage de projets sur son propre patrimoine de manière à imposer un volet participatif, à prendre elle-même des parts sociales de la société dédiée à un équipement photovoltaïque, etc. Un premier projet exemplaire est mené depuis 2018 par la Métropole :

Un appel à manifestations d'intérêt a permis de sélectionner un porteur de projet pour la création d'une centrale photovoltaïque au sol sur un site métropolitain à Mallemort. Le modèle proposé repose sur une société dédiée intégrant dans son capital et sa gouvernance la Métropole, la Commune et un collectif citoyen, sur la vente directe de l'électricité photovoltaïque produite par le parc PV à un fournisseur d'électricité verte et sur une concertation locale exemplaire.



Les objectifs poursuivis

- accompagner l'émergence de groupes citoyens ayant la volonté de porter des projets de production d'énergie renouvelable
- tester des modalités de projet permettant une participation des collectivités et des citoyens dans les outils de production d'énergie renouvelables
- favoriser la création d'outils de production d'énergie renouvelable



Le pilotage

AMP - Service énergie
 Association Energie Partagée, Enercoop PACA, groupes citoyens, Région SUD,
 ADEME



Le type d'action

Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...)



Les éléments financiers

120 000 €
 AMP- Service Energie: subventions et cotisations aux associations,
 Les investissements AMP sont intégrés dans le Fonds Energie
 Particuliers, Energie partagée Investissement



Le calendrier fixé

2020
 Non défini à ce jour



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Nombre de projets participatifs soutenus	Indicateurs d'impact Nombre de kWh EnR produits Tonnes de CO2 évitées Emission de polluants (tonnes évitées)	- Elévation du taux d'indépendance de la métropole/ énergie fossiles - Création d'emplois locaux - Acculturation de la population aux enjeux de transition énergétique



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme				
***	****	**	**	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						direct moyen terme	
*	*	*			*	***	



La description de l'action

Le Carrefour des Energies constitue le dispositif de dialogue et d'animation du Schéma Directeur des Energie de la Métropole. Il s'agit d'un ensemble d'organes et actions permettant d'organiser les échanges entre la Métropole et l'ensemble de ses partenaires institutionnels et entreprises autour de la stratégie métropolitaine dans le domaine des réseaux et de la production d'énergie.

Il s'articule autour de divers groupes de travail techniques, de rencontres stratégiques et politiques, d'ateliers de concertation, de conventions de partenariat, etc. Il doit également constituer l'armature pour l'organisation d'une rencontre annuelle des acteurs professionnels et institutionnels des réseaux et de la production d'énergie, ayant vocation à partager l'actualité, présenter les projets en cours, les retours d'expérience, créer du lien entre ces acteurs et partager la vision stratégique portée par la Métropole. En 2019, plusieurs groupes de travail et conventions de partenariat existe déjà sur ces thèmes. L'élaboration du Schéma Directeur des énergies est l'occasion de structurer et compléter ce Carrefour des Energies.



Les objectifs poursuivis

- Favoriser la mise en réseau des acteurs
- Partager et discuter la stratégie métropolitaine
- Améliorer la notoriété et la compréhension des sujets réseaux et production d'énergie par les collectivités, les institutions et les entreprises
- Valoriser les projets du territoire dans ces domaines



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Service Energie Ademe - Département - Entreprises de l'énergie		Communication, Réseau
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
Démarche interne		Début 2019 perenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Etat d'avancement de l'organisation de la journée Nombre de participants à l'évènement	Indicateurs d'impact Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) Nombre de kWh EnR produits Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)	- Sensibilisation des acteurs



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme	
***	***	**	*	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			**	*	



La description de l'action

Un des premiers leviers d'action pour agir sur la problématique des déchets consiste dans la mise en œuvre d'une démarche de prévention des déchets c'est à dire « toute action permettant d'éviter, réduire ou retarder l'abandon de produits ou de substances qui contribueront aux flux de déchets, limiter la nocivité des déchets eux-mêmes ou de leurs traitements ».

En termes de prévention, la Métropole intervient à 4 niveaux :

1. Etablir un niveau de service pour les professionnels coordonné et harmonisé sur l'ensemble du territoire ;
2. Favoriser la gestion de proximité des bio-déchets, en particulier par l'offre de solutions de compostage de proximité, la lutte contre le gaspillage alimentaire et la réduction des déchets verts ;
3. Développer le réemploi, la réparation et la réutilisation, en particulier en créant un maillage de solutions dans nos territoires ;
4. Sensibiliser les habitants et agents de la collectivité à la réduction des déchets et à l'économie circulaire.

Des outils d'accompagnement, devront être créés pour épauler ces démarches au fur et à mesure de leur concrétisation.

L'opération "compostage de proximité" va faire l'objet d'une évaluation expérimentale par l'ADEME.



Les objectifs poursuivis

- L'objectif réglementaire est de réduire de 10 % les quantités de déchets ménagers collectés à horizon 2020 par rapport à 2010.
- La Métropole se fixe cet objectif à l'horizon 2025 en lien avec son futur Plan de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés.



 Le pilotage	 Le type d'action
AMP - Direction stratégie déchets en lien avec les Directions Déchets des Territoires Région SUD, ADEME, Europe (LIFE)	Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification / Sensibilisation - communication

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
2019 à 2021 : 4,3 Millions € AMP - Direction Déchets des Conseils de Territoire - Direction de la Communication Région SUD - ADEME - Europe (LIFE)	2019 Action en continue avec un Plan en cours de construction pour les 6 prochaines années 2019-2025

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de déchetteries entièrement dédiées aux habitants - Nombre de composteurs distribués - Nombre de sites engagés dans des démarches de lutte contre le gaspillage alimentaire - Nombre de solutions de réemploi, réparation, réutilisation sur les terri	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée par par la soustraction des déchets des opérations de collecte et de traitement en kWh - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées), par la soustraction des déchets des opérations de collecte et de traitement - Emission de polluants (tonnes évitées)	- Economie de matières premières épuisables - Limitation des impacts sur l'environnement et la santé - Economies financières liées au traitement du déchet - Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			direct moyen terme	
**	**	**	**	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	direct moyen terme	direct moyen terme				direct moyen terme	
*	****	****			*	***	



La description de l'action

Au sein de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence, la collecte est réalisée en conteneurs individuels pour une grande partie du territoire (91 % des Conseils de territoire de Marseille-Provence et Pays d'Aix)

La fréquence de collecte est alors d'au moins 3 fois par semaine.

La collecte sélective des emballages et du papier est majoritairement en porte à porte sauf sur les territoires du Pays d'Aubagne et de l'Étoile et Istres Ouest Provence où la collecte est uniquement en apport volontaire.

La collecte du verre est en apport volontaire sur tous les territoires.

Un maillage de 58 déchetteries permet à tous les citoyens de trouver un exutoire à leurs déchets encombrants et occasionnels.

Dans un souci de réduction des consommations et des pollutions associées aux déplacements des véhicules de collecte et d'économie financière, la Métropole souhaite optimiser le service.

Une des premières solutions consiste à limiter les kilomètres parcourus et les véhicules inutiles. Plusieurs pistes d'amélioration sont recherchées: 2 centres de transfert sur 19 sont raccordés aux rails, d'autres raccordements seront étudiés, l'utilisation de l'informatique pour la gestion du parc de conteneurs, ...

Une réflexion est engagée au travers du « groupe de travail collecte » en vue d'expérimenter à court terme plusieurs solutions.



Les objectifs poursuivis

- Réduire les kilomètres parcourus pour la collecte des déchets sur la Métropole



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP- Direction déchets métropole et Conseils de territoire ADEME		Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
Non défini à ce jour AMP - Direction déchets		2019 Action pérenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de réunions organisées sur ce sujet - Nombre de solutions expérimentées	Indicateurs d'impact Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) Emission de polluants (tonnes évitées)	- Réduction des situations accidentogènes des agents de collecte - Réduction des déchets non collectés et non jetés au bon endroit



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	
***	***	**	***	***	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	indirect moyen terme					indirect moyen terme	
*	***	*			*	***	



La description de l'action

La valorisation des déchets est un ensemble de procédés par lesquels on transforme un déchet matériel ou organique dans l'objectif d'un usage spécifique comme le recyclage, le compostage ou encore la transformation en énergie. Dans ce deuxième cas, on parle de valorisation énergétique. Au sein de la Métropole, les gravats sont entièrement valorisés en recyclage ou réutilisation.

Les exutoires des 1,03 MT autres Déchets appelés Déchets Non Dangereux Non Inertes se répartissent de la façon suivante :

- Valorisation Matière/Organique (Recyclage/Compostage) : 23% soit 271 kT ;
- Valorisation Énergétique (Incinération) : 35 % soit 360 kT ;
- Enfouissement (Centres de Stockage) : 42 % soit 402 kT.

Au global, au sens des lois issues du Grenelle de l'environnement (incluant les Gravats), le taux de valorisation Matière et Organique de la Métropole est de : 35,4 %.

Au sens de la Loi Transition Énergétique (hors gravats), le taux de valorisation Matière et Organique de la Métropole est de : 23 %.

Afin d'accroître ce taux de valorisation, la Métropole doit s'engager sur les points suivants :

=> En termes de Collectes Sélectives des Emballages et JRM (Journaux, revues, magazines), il conviendra de rechercher une augmentation des ratios de collecte sélectives vers une moyenne sur la Métropole de 50 kg/an/hab, par les moyens suivants:

- Extension des consignes de tri permettant de simplifier le message aux habitants et de collecter plus de matières ;
- Poursuivre la recherche de l'optimum technico-économique des systèmes de collecte dans les territoires ;
- Étudier la mise en œuvre de systèmes incitatifs valorisant le geste de tri ;
- Dans le cadre de la mise en place d'un niveau de service aux professionnels coordonné sur l'ensemble des territoires, étudier et proposer des solutions de recyclage adaptées à ceux-ci ;
- Étudier l'opportunité pour la Métropole de maîtriser son outil de Tri des Collectes Sélectives, ce qui pourrait permettre, une maîtrise des coûts et une adaptation parfaite de l'outil technique aux besoins des territoires.

=>En terme de déchets organiques issus des déchets quotidiens :

- Favoriser la gestion de proximité des bio-déchets, en particulier par l'offre de solutions de compostage de proximité, individuel ou collectif ;
- Étudier les conditions de mise en place de la collecte des grands ensembles d'habitat et des gros producteurs dans le cadre du service aux professionnels avec une collecte de 10kg/an/hab à terme.

=>En termes de valorisation des déchets occasionnels, l'objectif est de valoriser 95 % des déchets ménagers collectés en déchèterie :

- Maintenir le réseau des déchèteries et améliorer l'accueil des particuliers en recentrant les flux des professionnels vers des déchèteries dédiées et mieux adaptées ;
- Trier les encombrants et les bennes tout venant avant élimination.

Un ou des équipements de prétraitement complémentaires à celui existant sur le Centre de Traitement Multifilières Evéré sont donc à créer, et une recherche d'optimisation de ce dernier pourrait être menée en lien avec le délégataire.



Les objectifs poursuivis

- Augmenter les taux de valorisation matière pour atteindre les objectifs de la Loi Transition Énergétique (55 % en 2020 et 65 % en 2025),
- Mettre en oeuvre des opérations de tri sur les 635 000 t d'Ordures Ménagères Résiduelles

 Le pilotage	 Le type d'action
AMP - Direction Stratégie déchets ADEME - Région SUD- Conseils de Territoire	Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation/formation - information - communication
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
Non défini à ce jour AMP - service impacté : Direction Stratégie déchets	2019 Action en continue



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de consignes de tri - Nombre de solutions de compostage de proximité individuel ou collectif déployées	Indicateurs d'impact - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées)	- Economie de matières premières épuisables - Limitation des impacts sur l'environnement et la santé - Economies financières liées à l'élimination des déchets



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			direct moyen terme	
***	****	**	***	*	*	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	direct court terme					indirect moyen terme	
*	****	*			*	***	



La description de l'action

En réponse aux problématiques suivantes:

- La perte des espaces agricoles et naturels s'élève en moyenne à 197 ha/an entre 2006 et 2014 (Atlas de l'environnement - AGAM - 2017) ;
- L'allongement des cycles de transformation des produits agricoles au détriment d'une consommation locale et responsable;
- Le changement climatique qui affecte les cultures et engendre des modifications de pratiques et un développement de nouvelles cultures pour s'adapter à des sécheresses plus fréquentes.

Il s'agit de développer certaines cultures à proximité des villes : maraîchage, arboriculture et aromatiques (PAPAM), et de fait, de préserver ces terres agricoles de l'urbanisation de manière durable (mise en place de Zones Agricoles Protégées (ZAP), Périmètre de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains (PAEN)...). Le développement des superficies irriguées interviendra dans un second temps en fonction des cultures pressenties (à noter que les financements du développement de l'irrigation sont conditionnés à la mise en place de ZAP).

Les évolutions alimentaires souhaitées nécessiteront de développer les circuits courts et de remettre du lien entre les agriculteurs et les consommateurs. Il sera, aussi, potentiellement nécessaire d'accroître les cultures de protéagineux pour répondre aux besoins d'une alimentation moins carnée.

Pour ce faire, il est nécessaire de régler, dans un premier temps, les problèmes de la gouvernance foncière en donnant plus de représentativité aux acteurs agricoles et des filières au sein de cette action.

Sous actions :

- Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication et de sensibilisation en direction de différents publics (élus, propriétaires, exploitants...) sur le sujet de la protection du foncier agricole dans l'objectif de mise en place de ZAP et de PAEN ;
- Poursuivre l'accompagnement pour la reprise d'installation, la transmission d'activité et l'installation de nouveaux agriculteurs notamment dans le cadre des « Espaces-Test »

A noter que dans le cadre du Projet Alimentaire Territorial, la Métropole soutient les démarches d'élaboration des zones agricoles protégées par la mise en place d'une assistance technique spécifique auprès des communes. A terme le financement d'actions dédiées (études, programme de travaux) est prévu ;

- Développer des projets d'agriculture urbaine productive pour permettre la mise en place d'îlots de fraîcheurs et favoriser la nature en ville.



Les objectifs poursuivis

- Relocaliser les productions pour rapprocher les producteurs des consommateurs
- Réaliser un plan de développement et de relocalisation de l'agriculture en concertation entre acteurs du monde agricole et du développement urbain



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Service Agriculture - PAT et Planification territoriale (SCOT, PLUi, etc.) CA13 - SAFER - Département 13 - Communes		Etude - concertation - planification - sensibilisation - communication
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
Le coût de l'action sera évalué ultérieurement (en 2020) en fonction des objectifs validés lors de la concertation du PAT AMP - Direction Agriculture et Développement urbain, stratégie territoriale Autres : Etat - Département 13		2019 Action pérenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre d'agriculteurs installés / Taux de renouvellement - Nombre et surface de ZAP et PAEN	Indicateurs d'impact - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées + tonnes stockées) - Emission de polluants (tonnes évitées) - Taux d'évolution de l'occupation du sol et de la SAU - Chiffre d'affaire par type de production	- Limitation de l'artificialisation des sols - Préservation des ressources - Amélioration de la santé



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme
***	***	**	**	*	***	***	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
*	*	*			*	*	



La description de l'action

L'agroécologie recouvre les pratiques et les actions agricoles qui rentrent dans le champ de la triple performance : économique, environnementale et sociale. L'objectif global de l'agroécologie est de favoriser les synergies issues des process naturels du vivant au détriment de l'usage d'intrants. Il s'agit, notamment, de préserver et développer la biodiversité dans le sol, sur et autour des parcelles cultivées. Nombres de pratiques agroécologiques permettent de réduire les consommations d'énergie et les émissions de GES, tout en permettant d'accroître la capacité de stockage du carbone dans les sols.

A ce titre, nous pouvons lister plusieurs mesures non exhaustives qu'il convient de développer pour l'agriculture locale :

- Favoriser les cultures intermédiaires, les engrais verts, la couverture des sols et l'enherbement des inter-rangs en cultures pérennes ;
- Maîtriser, réduire la fertilisation azotée et favoriser l'apport de matières organiques ;
- Allonger les rotations, diversifier les assolements et développer les légumineuses ;
- Limiter, optimiser le travail du sol ;
- Favoriser une meilleure gestion de l'eau,
- Maîtriser l'usage des produits phytosanitaires, favoriser les méthodes alternatives ;
- Recourir à du matériel végétal diversifié, mieux adapté aux caractéristiques du milieu, plus résistant aux maladies ;
- Développer les synergies cultures – élevage sur un modèle revu de la polyculture-élevage ;
- Développer les synergies entre culture et biodiversité environnante ;
- Maintenir voire développer les prairies permanentes et les parcours ;
- Développer l'agroforesterie et accroître le réseau de haies composites ;
- Favoriser les partages d'expériences et connaissances entre agriculteurs, entre territoires et avec les citoyens...

La plupart de ces actions ont été détaillées en 2013 dans l'étude de l'INRA «Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre?». Les objectifs à atteindre et les scénarios de diffusion des différentes pratiques ont ainsi été repris dans les hypothèses locales.



Les objectifs poursuivis

- Les objectifs de réduction des produits phytosanitaires ont été fixés à partir des objectifs du plan national Ecophyto 2 :
 - 25 % de produits phytosanitaires d'ici 2020
 - 50 % de produits phytosanitaires à l'horizon 2025
- Ce dernier objectif impliquant des mutations profondes des systèmes de productions sera l'objet de la révision du plan Ecophyto prévue en 2020. Ces objectifs de réduction d'usage des produits phytosanitaires s'appuient sur un développement des stratégies de biocontrôle.

 Le pilotage	 Le type d'action
AMP - Chambre d'agriculture 13 dans le cadre du PAT CA13 - INRA - IMBE - GREC Sud - coopératives agricoles - CD 13 - Agribio 13...	Actions opérationnelles (travaux et gestion) - sensibilisation - formation

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
Le coût de l'action sera fixé en fonction des objectifs validés lors de la concertation du PAT AMP - Agriculture, Stratégie environnementale Autres : CD13 - Région Sud - ADEME - Europe (Casdar...)	2020 Action pérenne



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre d'agriculteurs en AB - Nombre de MAEC - Nombre d'agriculteurs accompagnés vers une transition écologique	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées + tonnes stockées) - Emission de polluants (tonnes évitées) - Economie d'eau réalisée (en m3)	- Séquestration du carbone renforcée - Renforcement de la biodiversité - Réduction de l'usage des produits phytosanitaires - Amélioration la qualité de l'eau et des sols - Valorisation des déchets verts et des matières organiques - Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect long terme	Indirect moyen et long terme	
***	***	**	**	*	**	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	indirect long terme	indirect long terme					
*	**	**			*	*	



La description de l'action

Il est de plus en plus reconnu, par les citoyens, que notre consommation alimentaire a un impact sur les émissions de GES et que le contenu de notre assiette a un impact sur le changement climatique. Il y a, manifestement, un écart entre ce que nous mangeons actuellement et ce dont notre corps a besoin ou ce que nous devrions manger. De fait, compte tenu du bilan GES de l'élevage au niveau mondial, il conviendrait de réduire notre consommation carnée en la remplaçant par des protéines végétales.

Lors de la concertation du Plan Climat, il est clairement ressorti qu'il était nécessaire de remettre du lien entre les consommateurs et les agriculteurs, de « la fourche à la fourchette ». La volonté est aussi de favoriser une consommation alimentaire locale de qualité pour tous. L'agriculture métropolitaine et départementale est déjà bien encline à accroître les productions de qualité, et notamment sous label « agriculture biologique ». D'autres labels commencent à voir le jour comme la Haute Valeur Environnementale (HVE) qui qualifie la qualité environnementale de l'exploitation ou le Zéro Résidu de Pesticide (ZRP) qui se donne un objectif d'obligation de résultats.

Dans ce cadre, diverses actions peuvent être déclinées :

- Favoriser l'installation d'agriculteurs en zone périurbaine tournés vers les circuits courts et l'agriculteur biologique ;
- Sensibiliser les entreprises de transformation du territoire pour qu'elles s'approvisionnent en local ;
- Développer les marchés de producteurs ou les carrés de producteurs sur les marchés hebdomadaires ;
- Regrouper les produits locaux sur les MIN et organiser la logistique à partir des MIN ;
- Développer les protéines végétales locales ;
- Manger de saison et encourager un changement de comportement alimentaire ;
- Sensibiliser sur la qualité des produits alimentaires et leurs origines ;
- Accroître la part de repas végétarien / bio / locaux dans les cantines ;
- Reconnecter les élèves avec leur assiette.

Cette action s'inscrit dans le PAT



Les objectifs poursuivis

- Remettre du lien entre agriculteurs et consommateurs
- Favoriser des productions sous label de qualité (agriculture biologique, HVE, ZRP...)



Le pilotage

AMP - Chambre d'Agriculture 13 dans le cadre du PAT
CA13 - Agribio13 - CD 13 - Région SUD PACA - ARS - divers acteurs agricoles...



Le type d'action

Actions opérationnelles - sensibilisation - communication



Les éléments financiers

Le coût de l'action sera évalué ultérieurement (en 2020)
AMP - Agriculture
Autres : CD13 - Région Sud



Le calendrier fixé

2020
Action pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre d'agriculteurs en démarche de proximité (soit 50 % de leur chiffre d'affaires en circuit court)
- Nombre d'opérations de sensibilisation réalisées
- Nombre de marchés de producteur type « Halle des terroirs »

Indicateurs d'impact

- Réduction des km parcourus par les produits agricoles: Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées + tonnes stockées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Renforcement du lien social et prise de conscience collective des enjeux agricoles



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect moyen terme	
***	***	**	**	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		indirect moyen terme			indirect long terme		
*	*	***			**	*	



La description de l'action

Une alimentation plus végétale est l'un des leviers particulièrement efficaces pour lutter contre le changement climatique.

A travers le réseau de la restauration collective durable, animé par l'ARPE-ARB, la Métropole souhaite accompagner les restaurateurs vers la confection et le service de repas composés d'une plus grande diversité de sources protéinées.



Les objectifs poursuivis

- Réduire l'impact GES de la restauration collective
- Valoriser les protéines végétales locales



Le pilotage

AMP-ARPE



Le type d'action

Actions opérationnelles - sensibilisation - communication



Les éléments financiers

25 000€ par an soit

150 000€



Le calendrier fixé

2020



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

Nombre de réunions/ateliers de travail organisés sur ce sujet

Nombre de repas moins carnés servis

Nombre de convives sensibilisées

Indicateurs d'impact

- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées + tonnes stockées)



Les co-bénéfices



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	



La description de l'action

Sur le territoire métropolitains, plusieurs facteurs permettraient d'imaginer la promotion de nouvelles filières d'élevages, celles ci permettraient de:

- Limiter le risque incendie croissant (effet du changement climatique) via le développement du sylvopastoralisme tel que cela est déjà engagé depuis plusieurs années ;
- Trouver de nouvelles synergies entre polyculture et élevage : développement du pastoralisme en vigne et vergers pour gérer l'enherbement, gestion des chaumes, échange paille / fumier... et amélioration de la séquestration carbone par le sol et les plantes;
- Favoriser la consommation de viande de qualité produite localement. Ceci pourrait être particulièrement le cas pour les élevages porcins et avicoles, moins émetteurs de gaz à effet de serre dans le cadre d'une gestion de proximité.

Les dynamiques conjoncturels, structurels et réglementaires concernant l'élevage freinent l'émergence de ces scénarios.

« Le territoire métropolitain par ses espaces agricoles et naturels diversifiés est favorable au développement des ruminants, notamment à partir des parcours, alors que l'élevage des porcs et volailles (monogastriques), de par son mode d'alimentation qui nécessite des compléments énergétiques (céréales) et azotés (protéagineux, oléagineux), concurrence les surfaces en productions végétales utiles à l'alimentation humaine. Jusqu'à présent, cette équation délicate était résolue par des importations de produits azotés provenant de pays tiers, avec forte consommation et émissions de carbone dans leur production et transport.

Pour améliorer le bilan énergétique de nouveaux systèmes d'élevage, des synergies peuvent être recherchées entre surplus alimentaires invendus, produits alimentaires déclassés, ... assez abondants en milieu urbain et promotion de filières locales d'élevage. »



Les objectifs poursuivis

- Développer le sylvopastoralisme et les synergies entre culture et élevage



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP dans le cadre du PAT CERPAM ONF - CRP - CERPAM - Supra agro - Communes - CA 13...		Etudes - Actions opérationnelles (ouvertures des milieux forestiers, installation de bergerie, installation de jeunes éleveurs...) - Planification
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
Financement CERPAM AMP - Agriculture - Forêt - Aménagement CD13		2019 Action pérenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Superficies sylvopastorales développées	Indicateurs d'impact Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées + tonnes stockées)	- Synergies avec les filières végétales (réduction de la fertilisation minérale, des herbicides...) - Ouverture des milieux bénéfique à l'accroissement / au maintien de la biodiversité



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			direct moyen terme	direct moyen terme	
**	**	**	*	*	****	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		indirect moyen terme				indirect long terme	
*	*	**			*	**	



La description de l'action

Après réalisation d'un diagnostic de l'exploitation ou du projet agricole, au regard de critères climat, air, énergie (émissions de GES et de polluants, économie d'eau, usages de phytosanitaires, utilisation ENR, consommation énergétique...), un bilan qualitatif sera présenté au porteur de projet avec à son issue soit:

- une labellisation accordée au porteur de projet, avec à la clef un bonus financier possible ou
- un accompagnement technique, visant une meilleure prise en compte environnementale des points faibles des projets

En plus de la recherche de qualité, cette action permettrait d'évaluer les services écosystémiques rendus par l'agriculture urbaine .



Les objectifs poursuivis

- Améliorer la performance environnementale des projets qui seront présentés dans le cadre des dispositifs d'appels à projet sur des fonciers dédiés ou dans le cadre des attributions de subventions.



 Le pilotage		 Le type d'action	
AMP- Direction Stratégie Environnementale AMP - Direction de l'Agriculture Cité de l'agriculture Chambre d'agriculture		Etude- Actions opérationnelles	
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé	
110 000 € AMP- Direction Stratégie Environnementale		2019 2021	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi - Nombre de projets labellisé - Nombre de projet en phase transition	Indicateurs d'impact Diminution des consommation de kWh Nombre de kWh EnR produits Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) Emission de polluants (tonnes évitées)	- Séquestration du carbone renforcée - Renforcement de la biodiversité - Réduction de l'usage des produits phytosanitaires - Amélioration la qualité de l'eau et des sols - Valorisation des déchets verts et des matières organiques - Préservation des ressources	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect court terme	indirect court terme	direct moyen terme			direct moyen terme	direct moyen terme	
***	***	***	*	*	**	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		direct moyen terme			indirect moyen terme		
*	*	***			**	*	



La description de l'action

La Métropole s'est impliquée dans une première réflexion sur la gestion alternative des eaux pluviales à travers le projet : « Ateliers des territoires : la ville perméable » porté par l'Agence de l'eau RMC, la DDTM et la DREAL PACA. L'enjeu de la mission consistant à définir des stratégies opérationnelles et politiques visant à rendre la ville plus perméable, en intégrant des problématiques spécifiques de la gestion de l'eau pluviale sur le territoire. Sur l'ensemble du périmètre sur lequel la Métropole est compétente depuis le 1er janvier 2018, elle doit garantir une bonne gestion des eaux pluviales tout en maîtrisant le coût du service. A ce titre, il est nécessaire d'élaborer une réflexion sur la gestion globale des eaux pluviales pour apprécier l'adéquation entre le dimensionnement du réseau et les évolutions urbaines et de proposer des solutions réglementaires et des aménagements adaptés.

Cette démarche nécessite une cartographie précise du réseau pluvial, rendu obligatoire par la mise en œuvre de la réforme de prévention des endommagements de réseau (loi Grenelle 2) ainsi qu'une bonne connaissance de son fonctionnement hydraulique et des phénomènes météorologiques.

Afin de satisfaire ces orientations, la Métropole a approuvé la réalisation de son schéma directeur des eaux pluviales par la délibération le 14 décembre 2017, ce schéma est un outil d'aide à la décision qui permet de proposer des actions hiérarchisées et planifiées permettant de garantir à la population une gestion des eaux pluviales satisfaisante, limitant au mieux le ruissellement et les débordements.

Après les phases, recueil de données et diagnostic, pilotées par les services de la DGA Eau et Assainissement, en mode projet avec des référents techniques des Territoires, un appel d'offre pour la réalisation du schéma directeur est prévu mi 2020 pour un rendu attendu en fin 2022.

Dans un contexte de changement climatique, les eaux pluviales, à travers une gestion durable, peuvent être un atout d'adaptation du territoire au changement climatique. Une gestion alternative ou durable des eaux pluviales consiste à traiter les eaux à la source en veillant à leur qualité et protège ainsi les nappes souterraines et les cours d'eau récepteurs et /ou implique un maintien de l'eau sur site et un écoulement plus lent, favorisant ainsi l'évapotranspiration et l'infiltration naturelle. Cette approche permet de mettre en valeur le territoire tout en limitant les impacts environnementaux et en optimisant les investissements publics.



Les objectifs poursuivis

- Limiter les coûts liés à la gestion du réseau d'assainissement et au traitement des eaux avant rejet
- Mettre en valeur les milieux humides
- Réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain
- Limiter des actions imperméabilisant les sols.



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - DGA eau et assainissement Direction Stratégie environnementale - DGA Développement urbain et stratégie territoriale		Etudes
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
50 000 € AMP- Direction Eau et Assainissement		2019 Adoption du Schéma directeur prévu en 2022
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Schéma directeur réalisé	Indicateurs d'impact	- Sensibilisation des acteurs à l'importance de la gestion des eaux pluviales - Amélioration de la connaissance su sujet



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme (noues paysagères, bassins rétention, ...)
**	**	***	**	*	**	****	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme (rafraîchissement des espaces, verdissement des paysages urbains,..)		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

La Métropole doit garantir, dans le domaine de l'eau et pour l'ensemble du périmètre sur lequel elle est compétente depuis le 1er janvier 2018, une alimentation en eau potable pérenne et toujours de très bonne qualité, tout en maîtrisant le coût du service et l'équilibre du budget annexe de l'eau. Les enjeux pour le territoire sont de sécuriser les ressources et les adductions d'eau, de mutualiser les moyens de production et de traitement, et de mettre en place des secours réciproques entre différents systèmes d'alimentation.

Dans le domaine de l'assainissement, la Métropole doit garantir la conformité des systèmes d'assainissement ainsi que la reconquête et la sauvegarde des milieux naturels, dans le respect de la réglementation, tout en maîtrisant le coût du service et l'équilibre du budget annexe de l'assainissement. Les enjeux pour le territoire sont la mutualisation des stations d'épuration et l'innovation. En effet, le schéma directeur de l'assainissement ouvre des perspectives de performance énergétique pour les 80.000 tonnes de boues brutes produites par an au sein des 74 stations d'épurations du territoire.

Cette politique se traduit, notamment, par la mise en place des schémas directeurs de l'eau, de l'assainissement et du pluvial métropolitains.



Les objectifs poursuivis

- Inscrire des objectifs ambitieux lors de l'élaboration des schémas directeur de l'eau et de l'assainissement en termes de :
 - réduction des consommations énergétiques
 - déploiement d'énergies renouvelables et de traitement des déchets
 - économie de la ressource en eau

Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - DGA eau et assainissement AMP - Direction Stratégie Environnementale		Etudes
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
349 800 € - Coût de l'AMO - Budgets annexes de l'eau et de l'assainissement		2018 2019
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Schéma directeur de l'eau réalisé Schéma directeur de l'assainissement réalisé	Indicateurs d'impact	-Sensibilisation des acteurs de l'eau et de l'assainissement aux enjeux climat, air, énergie et changement climatique,



L'évaluation environnementale

Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains



Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	direct moyen terme	
***	***	**	**	*	**	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	direct moyen terme				indirect moyen terme	direct moyen terme	
*	****	*			**	***	



La description de l'action

La loi n° 2015-991 du 7 août 2015, en confiant l'exercice des compétences « eau et assainissement » aux EPCI, stipule l'obligation d'une convergence de prix en matière de tarification de l'eau potable et de l'assainissement.

Afin de satisfaire à cette obligation, la Métropole se doit de proposer un rassemblement progressif des modes de gestion afin de tendre vers une harmonisation des politiques tarifaires, des pratiques, des règles de l'offre de service. Aujourd'hui, le service de l'eau et de l'assainissement sur le territoire est géré soit en régies, soit en délégation de service public. Les outils permettant d'atteindre à terme l'objectif de convergence des prix pour l'eau et l'assainissement passent par l'élaboration d'un contrat type pour les DSP et d'un contrat d'objectifs pour les Régies.

Ces deux documents seront construits en parallèle afin d'avoir la même exigence de performance et de qualité de service, quel que soit le mode de gestion en termes :

- De taux de renouvellement du patrimoine (réseau et électromécanique) ;
- De taux d'investissement ;
- De développement durable et biodiversité ;
- D'aides aux abonnés les plus démunis ;
- De solidarité internationale (loi Oudin)...

La Métropole fixe des objectifs de réduction des gaz à effet de serre, de développement d'énergies renouvelables, d'économies d'eau ambitieux dans les contrats d'objectifs et les DSP et souhaite que soient proposées des solutions innovantes et alternatives dans la gestion de l'eau et de l'assainissement sur le territoire métropolitain dans l'optique d'une gestion responsable.



Les objectifs poursuivis

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre induites par les activités « eau et assainissement »,
- Développer les énergies renouvelables,
- Réaliser des économies d'eau et des solutions innovantes et alternatives dans la gestion de l'eau et de l'assainissement

Intégrer des critères climat air énergie dans les DSP Eau et Assainissement et les actions mises en œuvre dans l'ensemble des Régies des territoires



Le pilotage

AMP - DGA eau et assainissement
AMP- Direction Stratégie Environnementale



Le type d'action

Opérationnelle



Les éléments financiers

Coûts internes pour la rédaction des cahiers des charges



Le calendrier fixé

2019



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

Nombre de contrats type élaborés

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)



Les co-bénéfices

- Amélioration de la santé
- Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme	
***	***	**	***	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
						indirect moyen terme (production de biogaz)	
*	*	*			*	**	



La description de l'action

Pour préparer les prochaines décennies et garantir une irrigation agricole pérenne sur le territoire, la Métropole s'engage dans une démarche stratégique de préservation de la ressource en eau, compte tenu des enjeux des usages de l'eau et du contexte actuel de changement climatique.

Cette action sur la Réutilisation des Eaux Usée Traitées (REUT) est primordiale pour engager la Métropole dans une démarche de nouvelle gestion de la ressource en eau de type économie circulaire. Une étude de faisabilité permettra de redynamiser et / ou de sécuriser certains secteurs agricoles fragiles dans un contexte de changement climatique.

Les terres agricoles de la métropole sont irriguées par différentes ressources en eau, selon les territoires en gravitaire, par forage ou sous pression. Ces ressources proviennent en grande partie de la Durance, du canal de Marseille, du canal SCP et du canal EDF. Ce type de ressource est en équilibre quantitatif fragile, des actions d'économie d'eau doivent être engagées.

Dans ce contexte, une étude sur la Réutilisation des Eaux Usées Traitées pour l'irrigation de zones agricoles sur le périmètre de la Métropole est engagée:

- Dans un premier temps, sera étudié le potentiel des stations d'épuration à la REUT selon une grille d'indicateurs définie selon les usages, les caractéristiques de la STEP (station d'épuration), le contexte environnemental et une étude comparative de la ressource locale.
- Dans un deuxième temps, une étude de faisabilité de la REUT de type ACB, Analyse Coût Bénéfice sera envisagée sur plusieurs STEP. Cette étude ACB devra répondre à de multiples critères environnementaux, de contexte agricole, de critères techniques de la STEP et des différents usages potentiels.



Les objectifs poursuivis

- Démontrer l'intérêt agricole et environnemental d'un projet d'économie circulaire dans le contexte de changement climatique
- Poursuivre cette étude de faisabilité par une étude pilote dans le contexte environnemental de la station d'épuration



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - DGA AFPEN - Direction AGRICULTURE Agence de l'Eau - Conseil départemental – Conseil régional – ARPE-ARB- ARS - DDTM		Etude, planification
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
100 000 € 2019 – Investissement AMP - DGA AFP – Direction Agriculture - 20 % Agence de l'eau - CD 13 - Région Sud - 80 %		mars 2019 mars 2020
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Livrables d'études produits - Nombre de STEP adaptées à la REUT	Indicateurs d'impact Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) Emission de polluants (tonnes évitées)	- Préservation des ressources en eau - Diversification des usages de l'eau



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme	
**	**	**	**	*	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
		indirect moyen terme				indirect moyen terme	
*	*	***			*	**	



La description de l'action

Le projet "Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune" est porté par le Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement (CEREGE) de l'Université d'Aix-Marseille.

Ce projet est sous la responsabilité scientifique de M. Bruno ARFIB.

Ce projet de recherche, vivement soutenu par l'université, porte sur la caractérisation de la ressource en eau souterraine du bassin de l'Huveaune dans les aquifères carbonatés karstiques. Cette ressource représente, en effet, un enjeu social et économique crucial sur le territoire de la métropole, pour diversifier et sécuriser les besoins en eau potable ou en eau agricole, ou assurer la diversité des milieux aquatiques. L'étude intégrera des données multiples (géologie, karstologie, hydrogéologie, tests en forages, hydrochimie) pour une meilleure compréhension du fonctionnement actuel et futur des hydrosystèmes souterrains entre la Sainte-Baume et la mer. Cet objectif de connaissance a été inscrit dans le contrat de rivière Huveaune (SIBVH) signé en octobre 2015.

La zone d'étude inclut le bassin versant de l'Huveaune en amont d'Aubagne, qui recoupe le bassin versant plus large d'alimentation des sources sous-marines de Cassis. Le travail consistera à étudier la qualité et la quantité d'eau souterraine disponible, en fonction du contexte géologique régional. En effet, les écoulements dans les roches carbonatées karstiques sont hétérogènes, fortement influencés par la présence de vides karstiques très perméables qui peuvent jouer le rôle de zone de drainage préférentiel. Pourtant ces zones sont difficiles à détecter et à localiser a priori.

L'objectif est d'améliorer les connaissances sur les eaux souterraines dans cette partie du territoire régional, et d'affiner les méthodes d'étude de caractérisation des karsts, en croisant des approches de géosciences et de chimie de l'environnement.

Cette étude vient préciser pour la Métropole le potentiel de diversification de la ressource en eau potable dans un contexte de raréfaction probable comme conséquence négative du changement climatique sur le sud est de la France.



Les objectifs poursuivis

- Déterminer les conditions nécessaires au stockage et au transfert de l'eau souterraine dans ce vaste versant hydrogéologique (Rôle des grandes structures géologiques, du karst, des oscillations eustatiques sur le drainage de la Basse Provence)
- Analyser les essais de pompages.
- Interpréter les essais de pompage dans le karst.
- Analyser le couplage des essais de pompage et l'hydrochimie.
- Rechercher les traceurs à suivre pour établir l'origine de l'eau, sa qualité et son évolution à moyen ou long terme.
- Déterminer les masses d'eau souterraines.
- Déterminer les échanges entre rivières et nappes.



 Le pilotage		 Le type d'action
Aix - Marseille Université Agence de l'eau – Conseil Départemental – Conseil Régional – BRGM – SIBVH - AMP		Étude
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
120 000 € 40 K€ sur 3 ans 2018 – 2020 (fonctionnement) DGA AFPEN – Direction de l'Agriculture - Agence de l'eau – Conseil Départemental – Conseil Régional – BRGM		octobre 2018 2020
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi	Indicateurs d'impact	Diversification et préservation des ressources en eau
Livrables d'études produits	- Quantité d'eau souterraine disponible pour diversifier les usages de l'eau (eau potable et eau agricole)	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
						direct long terme	
*	*	*	*	*	*	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
*	*	*			*	*	



La description de l'action

Sur la métropole comme sur d'autres territoires, plusieurs cours d'eau ont vu leur structure fortement altérée au fil des années. Rectifiés, endigués voire couverts, ces milieux aquatiques ne sont aujourd'hui plus en mesure d'assurer convenablement leurs fonctions naturelles et sociales.

En outre, face aux changements climatiques, les cours d'eau sont fragilisés notamment par la baisse des débits et le réchauffement des eaux. Des pluies plus intenses et plus fréquentes sont à prévoir, causant ainsi des inondations locales par ruissellement.

Face à ce constat, la Métropole cherche à retisser des liens avec ses cours d'eau, qui apparaissent aujourd'hui comme des atouts d'importance dans le redéveloppement des villes («rendre les berges accessibles», «les intégrer dans l'organisation urbaine», autant de formules employées par les acteurs de la vie urbaine) mais aussi à restaurer leur bon fonctionnement notamment dans un objectif d'adaptation au changement climatique.

De fait, un cours d'eau qui circule librement est un cours d'eau rafraîchi et donc favorable aux espèces qu'il accueille. Un lit alternant eaux rapides et lentes favorise l'autoépuration et prévient ainsi la dégradation de la qualité de l'eau, ce qui, dans une perspective de réduction des débits est particulièrement important pour améliorer la capacité de dilution. En outre, un cours d'eau qui méandre peut déborder dans des zones naturelles connexes et ainsi dissiper l'énergie des crues. Il peut aussi alimenter les nappes et les zones humides afin de restituer l'eau lors des étiages.

La Métropole participe, d'ores et déjà, à plusieurs opérations de renaturation de cours d'eau et souhaite poursuivre son engagement dans ces projets.

Illustration des opérations :

- Le projet du ruisseau des Aygalades

A l'occasion du projet d'aménagement urbain Euroméditerranée, il a été décidé d'ouvrir la partie aval du ruisseau des Aygalades entre le parc François Billoux et son embouchure située à Arenc.

Ce projet de nouveau parc paysager des Aygalades devrait s'étendre sur 14 ha dans le prolongement du parc Billoux situé au niveau de la nouvelle station de métro boulevard du Capitaine Gèze. Traversée par le ruisseau remis à l'air libre et arboré, ce sera un vaste espace naturel permettant de se promener au bord de l'eau tout en jouant le rôle de bassin naturel de réception des ruissellements urbains lors des épisodes pluvieux.



Les objectifs poursuivis

- Préserver les fonctionnalités et les services rendus par les milieux aquatiques
- Recréer des liens entre les habitants et leurs cours d'eau
- Favoriser la diversité des milieux naturels et des paysages



Le pilotage

AMP - DGA Développement urbain et stratégie territoriale / DMLMAPE service GEMAPI

- Agence de l'eau RMC
- Syndicats de rivière
- AFB



Le type d'action

Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation



Les éléments financiers

Non défini à ce jour

Projet des Aygalades :

Le coût total d'aménagement de cette première partie sud du futur grand parc est estimée à 38 millions d'euros en intégrant le coût des acquisitions foncières, celui des études mais aussi celui de la dépollution des sols et celui de



Le calendrier fixé

2019

Non défini à ce jour



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre de projets de renaturation réalisés
- Nombre de projets ou porteurs de projet soutenus

Indicateurs d'impact

Emission de gaz à effet de serre (tonnes captées)



Les co-bénéfices

- Lutte contre les îlots de chaleur urbains
- Amélioration du cadre de vie
- Amélioration de la santé
- Préservation des ressources
- Prévention du risque d'inondation





L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		direct moyen terme	direct moyen terme (ressource en eau)	direct moyen terme
***	***	**	***	*	****	***	***
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

La Métropole Aix-Marseille-Provence se caractérise par une importante surface en espaces naturels (56 % du territoire) et un cortège d'espèces et des habitats naturels à affinité méditerranéenne d'une valeur exceptionnelle. La surexploitation des ressources, l'accumulation d'aménagements, la fragmentation des milieux ou encore le changement climatique sont autant de menaces qui pèsent sur la conservation de cette biodiversité exceptionnelle.

En ce qui concerne plus particulièrement le changement climatique, ses effets se font sentir dans la durée et plus particulièrement dans les régions septentrionales et sur les espèces spécialisées. Plus le réchauffement est important, plus grand est le nombre d'espèces qui ont des difficultés à s'adapter. (Source : MNHN)

Afin de mieux connaître la richesse écologique du territoire, mais également les enjeux associés à sa conservation, la Métropole s'engage dans la réalisation d'un Atlas Métropolitain de la Biodiversité.

L'Atlas métropolitain de la biodiversité est une démarche complémentaire aux initiatives lancées par des communes - Atlas de la biodiversité communal - par l'ARPE-ARB avec l'Observatoire Régional de la Biodiversité et le réseau des associations.



Les objectifs poursuivis

- définir une stratégie d'amélioration des connaissances de la biodiversité
- identifier les enjeux liés à la conservation de la biodiversité
- développer une culture métropolitaine de la biodiversité



 Le pilotage		 Le type d'action	
AMP - DGA Agriculture, Forêts, Paysage et Espaces Naturels CEN PACA - LPO PACA		Etude	
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé	
280 000 € Financement de(s) l'action(s) : Agence Française pour la Biodiversité		2019 : Début de l'action 2019 : Stratégie de connaissance de la biodiversité 2020 : Définition et hiérarchisation des zones à enjeux écologiques 2021 : Plan d'actions Action pérenne	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi Etat d'avancement de l'élaboration de l'Atlas	Indicateurs d'impact Surface d'espaces naturels protégés	Sensibilisation / éducation des citoyens à la biodiversité	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme
**	**	**	**	*	***	***	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Le patrimoine naturel de la Métropole ne peut s'appréhender qu'au seul regard des espaces bénéficiant de mesures de protection car cette approche occulterait le rôle fondamental de la « biodiversité ordinaire ». Considérés comme communs et composant nos paysages au quotidien, ces espèces et écosystèmes constituent un maillon essentiel du bon fonctionnement de notre environnement et il nous faut y accorder une attention particulière.

Cette notion est à l'interface avec les problématiques d'écologie urbaine et d'urbanisme.

Aucun espace naturel protégé ne fonctionne en huis clos. Le bon état de conservation des espèces est directement inféodé aux continuités écologiques entre les espaces naturels. La conservation passe également par la préservation de ces espaces interstitiels permettant ainsi les échanges vitaux entre populations animales et végétales, d'ores et déjà fragilisées par les effets du changement climatique.

L'outil d'aménagement « Trame verte et bleue » créé au sein des lois Grenelle a pour objectif de répondre à ces deux enjeux : considérer les espaces interstitiels ou encore le patrimoine naturel intra-urbain comme jouant des rôles clés dans la préservation de la nature.

De manière à consolider la trame verte et bleue métropolitaine, il est proposé d'étudier finement les continuités écologiques métropolitaines sur la base d'un outil développé par l'ARPE et l'IMBE scientifiquement robuste. Basé sur la capacité d'accueil d'espèces cibles du territoire, l'outil permet d'identifier un indice de densité d'habitats favorables à l'espèce.



Les objectifs poursuivis

- Mieux prendre en compte des enjeux écologiques dans les politiques publiques
- Définir un indice de densité d'habitats favorables à l'espèce



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP-DGA Agriculture, Forêts, Paysage et Espaces Naturels PNR - ARPE-ARB - IMBE		Etudes
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
60 000 €	2019 : Adaptation de la méthodologie des connexités écologiques sur AMP 2020 : Analyse et interprétation des résultats 2021 : Déclinaison dans les documents de planification et mise en œuvre d'actions de restauration Action pérenne	
 Les indicateurs	 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi Etat d'avancement des études	Indicateurs d'impact Emission de gaz à effet de serre (tonnes captées) - Indicateur de connexité - Etat de conservation de l'habitat naturel	- Contribution au SCOT métropolitain et aux PLUi - Amélioration des connaissances - Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme
**	**	**	**	*	****	***	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

L'attractivité du territoire métropolitain repose notamment sur la richesse et la diversité des écosystèmes terrestres et marins comme en témoigne la présence du Parc National des Calanques, le Parc Marin de la Côte bleue, les différents massifs forestiers ou encore les Parcs Naturels Régionaux.

Le changement climatique, qui se traduit notamment par une augmentation des événements extrêmes (inondations, feux), une augmentation des températures ou encore des variations de la ressource locale en eau... fragilise l'équilibre des écosystèmes en place.

De manière globale, la vie s'adapte par un déplacement spatial ou temporel ou des changements de comportement mais parfois, les effets du changement climatique sur les écosystèmes peuvent menacer la survie même des espèces.

Comment l'action humaine peut-elle accompagner les écosystèmes dans cette évolution climatique et tirer profit de sa résilience?

Une des réponses apportées par la Métropole peut consister à mettre en œuvre des solutions basées sur la nature. Elles sont définies par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature comme "les actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité" (WCC-2016-Res-069).

Ces actions, qui s'appuient sur les écosystèmes afin de relever les défis globaux comme la lutte contre les changements climatiques ou la gestion des risques naturels dépendent, du bon fonctionnement des milieux naturels, qu'ils soient terrestres, littoraux ou marins.

Ainsi, des écosystèmes sains, fonctionnels et diversifiés contribuent largement, par leur fonctionnement naturel, au captage et au stockage du carbone, et offrent des solutions concrètes et opérationnelles pour la gestion des risques naturels.

Cela pourrait se traduire par différentes sous actions en fonction des enjeux :

- la restauration de forêts dégradées ou la restauration du fonctionnement des tourbières et/ou des zones humides permet, par exemple, d'atténuer les effets du changement climatique via une plus grande captation carbone ;
- la restauration des cours d'eau ou le maintien des prairies inondées, grâce à l'agriculture, permet de lutter contre le risque inondation ;
- la restauration du fonctionnement d'une zone humide littoral permet de faire face aux risques associés au littoral.



Les objectifs poursuivis

- Préserver les écosystèmes fonctionnels et en bon état écologique
- Améliorer la gestion d'écosystèmes pour une utilisation durable par les activités humaines
- Restaurer les écosystèmes dégradés ou la création d'éco-systèmes (ex : création d'îlots de fraîcheur)



 Le pilotage		 Le type d'action
DGA Agriculture, Forêts, Paysage et Espaces Naturels - Direction de la Mer, du littoral, des milieux aquatiques, des Ports et de l'énergie AFB - Agence de l'Eau RMC		Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
Non défini à ce jour AMP - DGA Agriculture, Forêts, Paysage et Espaces Naturels - Direction de la Mer, du littoral, des milieux aquatiques, des Ports et de l'énergie		2019 Action pérenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Nombre de projets étudiés Nombre de projets réalisés	Indicateurs d'impact	- Limitation de l'artificialisation des territoires (par l'évitement d'ouvrage de protection par exemple) - Lutte contre les îlots de chaleur urbains - Captage carbone renforcée - Amélioration de la santé - Amélioration du cadre de vie



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme		direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme
****	***	**	**	*	****	***	***
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Les nombreux points d'éclairage (lampadaires, enseignes, phares de voitures...), présents sur le territoire, entraînent un phénomène de pollution lumineuse. Son impact sur la biodiversité est de plus en plus reconnu. De fait, la pollution lumineuse peut entraîner des réponses de type attraction/répulsion, et orientation/désorientation, peut engendrer une fragmentation des territoires et corridors, affecte les comportements locomoteur et alimentaire ou encore l'efficacité des communications visuelles et le comportement reproducteur de la faune nocturne.

C'est pourquoi la Métropole, hot spot de la biodiversité, souhaite engager une réflexion pour élaborer une trame noire métropolitaine.

La notion de « trame noire » a fait son apparition depuis quelques années, s'ajoutant à celle de « trame verte et bleue » déjà bien connue.

La trame noire est l'ensemble des corridors écologiques caractérisés par une certaine obscurité et empruntés par les espèces nocturnes. Le degré de luminosité artificielle nocturne, imposé par le réseau d'éclairage, délimite donc des corridors écologiques, similairement à la trame verte et bleue française (TVB), d'où la similarité des termes. Les installations d'éclairage artificiel peuvent, le cas échéant, créer des barrières infranchissables pour les espèces nocturnes.

Concrètement, après avoir identifié et/ou cartographié une trame noire, il pourrait s'agir d'expérimenter des zones sans éclairage, comme les parcs et jardins non ouverts la nuit ou de réguler l'éclairage (intensité, période d'extinction). Des villes importantes (Bourges, Lille, Nantes ...) se lancent dans ce processus qui constitue une approche complémentaire à la TVB.

La Métropole pourrait également s'appuyer sur l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (ANPCEN) qui a signé, en mars 2012 avec les Parcs Nationaux et les Parcs Régionaux, une convention de collaboration autour de l'amélioration de la qualité de la nuit pour limiter les nuisances lumineuses et l'ensemble de leurs conséquences et, particulièrement, celles portant atteinte à la biodiversité. Cette association a développé par ailleurs une convention spécifique à l'attention des communes volontaires.



Les objectifs poursuivis

- Réduire la pollution lumineuse et les consommations d'énergies associées
- Protéger la biodiversité nocturne déjà fragilisée par le changement climatique



 Le pilotage	 Le type d'action
SMED 13 CEREMA - SMED 13 - Parcs Naturels - ADEME - ANPCEN	Étude - Sensibilisation - Information - communication

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
90 000 € - Imagerie aérienne nocturne : 50 K€ - Lancement d'une étude opérationnelle pour élaborer la trame noire : 30 K€ - 0,25 ETP sur 1 an pour l'animation du projet	2019 2021

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Cartographie d'une trame noire métropolitaine réalisée - Inventaire d'espèces (si possible) - Comparaison comportementale d'espèces avant/après suite à des rénovations d'éclairage	Indicateurs d'impact Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) Pollution lumineuse	- Protection du sommeil et de la santé (la pollution lumineuse provoquant un dérèglement de l'horloge biologique) - Préservation des ressources - Amélioration de la clarté du ciel pour redonner la possibilité aux astronomes de revoir certaines étoiles « effacées » depuis longtemps par la pollution lumineuse



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme		direct moyen terme	indirect moyen terme	
**	***	*	**	*	****	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			***	**	



La description de l'action

Le projet européen Nature for City Life se concrétise dans 10 actions clefs sur AMP :

Ce projet concerne également les Métropoles de Toulon Métropole et Nice Côte d'Azur.

- Développement d'un monitoring urbain "nature en ville et climat" : mesures climatiques et enquêtes socio-économiques des services rendus par la nature en ville : enquêtes sociologiques menées par le LPED, installation de micro capteurs qualité de l'air et température sur les sites des projets urbains par ATMO SUD ;
- Développement d'une itinérance "nature en ville et climat" : utiliser les sentiers de randonnées urbains comme support de communication par le Bureau des Guides (animation sur le GR 2013) et mise en place d'une exposition itinérante sur la nature en ville et les changements climatiques ;
- Formation des concepteurs de la ville, élus et techniciens des collectivités et des aménageurs par la création d'un MOOC Nature en ville (2 sessions initiale et perfectionnement sur les 4 années du projet), organisation de formations innovantes pour techniciens et élus, ateliers pratiques de travail élus techniciens sur les outils de planification et de stratégie : PLUi, SCOT, PCAET, etc.
- Mobilisation des citoyens sur les projets d'urbanisme : organisation d'ateliers de concertation citoyen innovants sur 5 à 10 projets d'aménagement urbain ;
- Forums et séminaires : organisation de 2 forums citoyens (environ 100 personnes), d'un forum européen (environ 200 participants) et d'un séminaire de clôture du LIFE (150-200 personnes).



Les objectifs poursuivis

- Objectif stratégique :
- Développer et valoriser la nature en ville pour renforcer l'attractivité des territoires et s'adapter aux changements climatiques
- Objectifs opérationnels :
 - Informer, sensibiliser et former différents publics et acteurs sur les services rendus par la nature en ville en se basant sur des sites de démonstration
 - Renforcer l'intégration de la nature en ville dans les projets d'aménagement urbains



 Le pilotage		 Le type d'action
La Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur - La commission Européenne - AMP - Métropole Nice Côte d'Azur - Métropole Toulon Provence Méditerranée - Bureau des Guides GR13 - Université Aix Marseille Laboratoire LEPD - ATMOSUD		Étude - Sensibilisation - formation - information - communication
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
3.715.626 € et subventions LIFE de 1.990.000 € (60 % des dépenses éligibles) AMP : 61.325 €	01/09/2017 31/08/2022	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Non défini à ce jour	Indicateurs d'impact Emission de polluants (tonnes évitées) Population impactée par le projet	- Préservation de la biodiversité par le développement de corridors biologiques - Amélioration du cadre de vie et de la qualité de l'air



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		direct moyen terme		direct moyen terme
**	**	**	**	*	****	*	***
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

La "Nature en ville" correspond à la faune, à la flore urbaine mais également à l'environnement biophysique comme les sols.

Plusieurs grandes villes du territoire (Marseille, Aix-en-Provence, Martigues...) comptent, globalement, peu d'espaces verts en centre-ville. Au sein de la métropole, la part de surface de végétation en tissu urbain continu est de 5,2 %, contre 20,9 % en tissu urbain discontinu et 44,4 % en espace bâti diffus et autre bâti (source Occsol 2014 et BD Topo).

A l'heure du changement climatique et d l'augmentation globale des températures, il convient de renforcer la nature en ville pour notamment atténuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain. Au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence, différents leviers d'actions sont envisageables :

- Fixer un objectif de 30 % d'espaces végétalisés de pleine terre dans les documents d'urbanisme ;
- Créer un maximum de trames vertes et bleues afin de permettre aux écosystèmes et aux espèces animales et végétales de se développer et de se déplacer le long de corridors écologiques ;
- Mettre en place une politique de réserves foncières pour la création de parcs et espaces publics végétalisés ;
- Aménager des îlots de fraîcheur : végétaliser le plus d'espaces publics possibles, sanctuariser les arbres et interdire leur coupe, installer des velums ou tentures dans les rues exposées, créer des "canopées urbaines" ... innover dans ce domaine,
- Mettre en place des partenariats Métropole-entreprise pour la végétalisation et le maraîchage des toitures d'entreprise ;
- Maintenir et créer des espaces de biodiversité (zones vertes tampons, corridors écologiques) ;
- Fixer des objectifs de plantation d'arbres chaque année (espèces adaptées au climat méditerranéen) en imposant un minimum d'arbres dans les espaces publics (places, rues, etc.)
- Dédier un espace à la végétalisation au sein de chaque établissement scolaire (arbres, fleurs, potagers pédagogiques) pour sensibiliser les élèves aux enjeux environnementaux
- Végétaliser les palissades, murs anti-bruit, ponts et pylônes de béton en bordure des voies rapides : ce sont des filtres naturels de particules fines ;
- A l'instar de Marseille, généraliser un "permis de végétaliser" aux collectifs d'habitants et associations qui souhaitent végétaliser les espaces publics : et mettre à disposition des moyens d'accompagnement (formation, informations, bacs et kits de plantation, terre, graines ...).



Les objectifs poursuivis

- Maintenir et développer les services écosystémiques rendus par la Nature en ville :
 - les services de support qui sont les services de base à l'origine de tous les autres services (formation des sols, habitat pour les espèces,...)
 - les services de régulation qui sont responsables du contrôle des processus naturels
 - les services d'approvisionnement qui correspondent à la production de biens (aliments, matériaux, fibres, eau douce et bio-énergie)
 - les services culturels qui sont des services non matériels obtenus à travers les loisirs, les activités sportives, le tourisme, l'éducation, la recherche, l'enrichissement artistique, patrimonial et spirituel.
- Les espaces de nature en ville améliorent la santé mentale et physique.

 Le pilotage	 Le type d'action
DGA Agriculture, Forêts, Paysage et Espaces Naturels - Direction de la Mer, du littoral, des milieux aquatiques, des Ports et de l'énergie AFB	Etude Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation - Formation / Information - Communication

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
Non défini Coûts accessoires à des projets d'aménagement. A titre d'ex: Coût moyen d'installation d'une toiture végétale : 50 à 100 € TTC/m2 pour une toiture intensive 100 à 200 € TTC/m2 pour une toiture semi-intensive >200 € TTC/m2 pour une toiture intensive	2019 Non défini à ce jour



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Nombre de projets "Nature en ville" mis en œuvre	Indicateurs d'impact - variation du % de surface végétalisée	- Prévention des risques naturels - Lutte contre les ICU - Préservation de la biodiversité - Economie financière



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		direct court terme	direct court terme	
***	***	***	***	*	****	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct long terme		
*	*	*			**	*	



La description de l'action

L'arbre est un élément central et un atout essentiel dans la lutte et l'adaptation des villes aux changements climatiques, il influence les microclimats, tempère certains écarts saisonniers, et favorise la qualité de l'air par absorption de l'oxyde de carbone. Il est également un élément de confort et participe à l'équilibre des citoyens, car il engendre un sentiment de bien-être et de paix.

Plusieurs études soulignent ces externalités positives des arbres sur la vie des citoyens. Ils sont, d'ailleurs, le principal rempart contre les îlots de chaleurs urbains. Les chercheurs ont également constaté des effets concrets sur le système cardiovasculaire et le stress des travailleurs urbains.

Une politique soutenue de renforcement et de développement de la « forêt urbaine » de qualité sur le long terme est l'opportunité de désimperméabiliser, de renaturer et d'ombrager la ville. C'est également un pari sur l'avenir dans la mesure où les principaux résultats ne seront visibles que d'ici une vingtaine d'années.

- Recenser les espaces du domaine public à valoriser, qui pourraient être le support de renforcement de plantations d'arbres (délaissés, friches, aménagements de voirie et d'infrastructures, parcs et jardins, programmes d'aménagements...) dans chaque commune ;
- Encourager et accompagner la plantation d'arbres par un dispositif territorial de partenariat associant acteurs publics, parapublics, privés et associatifs ;
- Elaborer des appels à projets d'initiatives locales et citoyennes en faveur de l'arbre urbain et des concours d'idées;
- Planifier des opérations exemplaires;
- Inciter à la plantation des arbres remarquables de demain dans chaque commune, les positionner dans des endroits stratégiques, diversifier la palette végétale, tester des essences nouvelles et développer des supports de communication adaptés (botanique, symbolique et culturelle) ;
- Comptabiliser les plantations pour mesurer leur capacité d'absorption du CO2.

NB : les arbres peuvent être considérés comme remarquables de par leurs dimensions, leurs caractéristiques, leur histoire, leur situation ou leur rareté.

1) Exemple du cours d'Estienne d'Orves à Marseille où des fosses de plantation ont été prévues pour accueillir un maillage arboré.

2) Exemple du visa vert à Marseille.



Les objectifs poursuivis

- Plantations d'arbres
- Soutien de projets
- Planter des arbres remarquables



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Direction Forêt et Agriculture, Direction Aménagement, Communes - aménageurs - propriétaires de « sol urbain » - acteurs publics, parapublics, privés et associatifs - Agence Française de la Biodiversité.		Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
Chiffrage en cours		2019 2030
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre d'arbres plantés - Nombre de projets réalisés - Nombre de schémas et agendas intégrant ces enjeux	Indicateurs d'impact Emission de gaz à effet de serre (tonnes captées)	- Amélioration de l'intégration paysagère des Villes - Sensibilisation des citoyens - Captage carbone renforcéeAmélioration de la santé - Réduction des effets d'îlots de chaleur urbains - Amélioration du cadre de vie



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme
****	***	**	**	*	***	**	****
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme		
*	*	*			****	*	



La description de l'action

La métropole jouie d'un littoral qui s'étend sur une vingtaine de communes et un espace lagunaire significatif.

Ce littoral, particulièrement convoité par le développement d'activités économiques ou résidentielles, est soumis à des contraintes géophysiques qui touchent le trait de côte. C'est un espace particulièrement fragile et vulnérable, à l'interface de la terre et de la mer, des espaces anthropiques et naturels.

Le trait de côte que nous connaissons aujourd'hui évolue, sous l'influence de trois phénomènes principaux: l'érosion des côtes sableuses et rocheuses, la montée progressive du niveau de la mer appelé à évoluer avec le changement climatique et l'artificialisation du littoral.

La complexité spatio-temporelle du fonctionnement des milieux littoraux empêche, à ce jour, de disposer de projections modélisées de l'impact du changement climatique. L'élévation du niveau de la mer Méditerranée s'est accélérée au cours du XXème siècle. En témoigne les données du marégraphe de Marseille : de 1909 à 1980, le taux d'élévation était d'environ 1,4 mm/an, il est d'environ 2,6 mm/an sur la période 1980 – 2012. Malgré les fortes incertitudes, la vitesse d'élévation devrait continuer à augmenter, entraînant une élévation de la mer méditerranée de + 50 à + 80 cm à la fin du siècle. Il est difficile de préciser à partir de quel niveau d'élévation les impacts se feront sentir sur les phénomènes d'érosion et d'accrétion.

Il ressort que ces milieux disposent d'une forte capacité intrinsèque d'adaptation, à condition qu'ils disposent d'espaces de mobilité et d'apports en sédiments.

À l'échelle du littoral français, Aix-Marseille-Métropole n'est pas le territoire le plus impacté par ces évolutions. Toutefois, leurs conséquences potentielles ne doivent pas être sous-estimées compte tenu de la concentration d'enjeux humains, environnementaux et économiques sur ces espaces.

Une étude complémentaire au SCOT métropolitain, en liaison avec les Agences d'Urbanisme, permettra de décrire et analyser les phénomènes en cours, les enjeux et les réponses apportées par les pouvoirs publics, de définir précisément les risques à intégrer à moyen / long terme dans les documents de planification, en lien avec la GEMAPI, compétence exercée depuis le 1er janvier 2018 par la Métropole Aix-Marseille-Provence.



Les objectifs poursuivis

- Analyser le phénomène d'évolution du trait de côte en fonction de l'érosion, de l'artificialisation et des risques de submersion (disposition nationales, déclinaison régionales et locales de tous ordres) à partir des études disponibles (BRGM, bureau d'études).
- Elle se traduira par :
 - un état des lieux sommaire des principaux désordres constatés sur le littoral métropolitain et leurs conséquences sur l'environnement et le cadre de vie des habitants avec cartographie associée montrant :
 - Les espaces artificialisés
 - Les espaces vulnérables aux submersions et aux érosions
 - des actions et programmes entrepris soit en réponse à ces désordres soit en démarche de prévention en intégrant l'organisation et la gouvernance des dispositifs préventifs et curatifs dans une perspective d'adaptation au changement climatique



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP - Direction ports et littoral AMP - Direction stratégie environnementale		Étude - opérationnelle (travaux, gestion)
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
25 000 € 50 jours AGAM		mi-2019 2020
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Etat d'avancement des études sur le sujet - Quantité de travaux réalisés	Indicateurs d'impact - Amélioration de la connaissance du littoral métropolitain,	- Prévention des risques naturels associés au littoral - Préservation des espaces littoraux



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
		indirect long terme			indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme
*	*	***	*	*	***	***	***
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
			indirect long terme		indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Pour relever le défi climatique, les porteurs de projets d'aménagements doivent concilier des objectifs réglementaires ambitieux en matière de production d'énergie à partir de ressources renouvelables avec de multiples contraintes environnementales, dont celles liées à la préservation des paysages. Il en va de même des infrastructures transports nécessaires pour atteindre les objectifs climatiques fixés par la collectivité.

Dans ce cadre, l'enjeu métropolitain est d'encourager le développement maîtrisé des installations d'énergie renouvelable et d'infrastructure transports avec des projets de qualité esthétique et architecturale s'intégrant de façon satisfaisante et harmonieuse dans leur environnement tout en prenant en compte les enjeux urbains, agricoles, naturels et patrimoniaux.

Pour y parvenir, la Métropole souhaite concevoir une doctrine paysagère afin d'une part, encadrer le développement des énergies renouvelables et planifier leurs zones d'implantation selon les projets du territoire et d'autre part, garantir une optimisation paysagère des infrastructures transports indispensables au fonctionnement durable du territoire (intermodalité, covoiturage, ...).



Les objectifs poursuivis

- Faire du paysage et de ses enjeux, une composante essentielle aux projets d'implantation d'énergie renouvelable et d'infrastructures transports nécessaires à l'atteinte des objectifs du plan climat.



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP – Direction des Paysages DREAL, DDTM 13, ARPE, Agences d'urbanisme		Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
20 000€		2020-Pérenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi -Nombre de projets étudiés	Indicateurs d'impact	-Préservation du cadre de vie



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
		indirect long terme			indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme
*	*	***	*	*	***	***	***
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
			indirect long terme		indirect long terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

La forêt est le principal puits de stockage du carbone de la métropole avec 54 % des stocks de carbone dans les sols forestiers et 65 % dans la biomasse (Etude GREC sud – 2018). Elle est aujourd'hui menacée par l'urbanisation et les effets du changement climatique. Afin qu'elle continue à jouer son rôle environnemental et économique d'une ressource locale, les actions suivantes sont à mener :

- Réaliser une étude sur la ressource et la valorisation forestière pour alimenter le diagnostic d'une stratégie locale de développement forestier - 2019 : un marché lancé par la Métropole ;
- Intégrer la forêt et le bois (y compris protection contre les incendies de forêt, préservation de la biodiversité, production et utilisation de la ressource bois...) dans les documents d'urbanisme des communes et intercommunalités (PLUi, SCOT) - contribution à l'élaboration du SCOT de la Métropole ;
- Encourager la gestion durable et multifonctionnelle des espaces forestiers en partenariat avec les COFOR pour les propriétaires publics et le CRPF pour les propriétaires privés (élaboration de plans d'aménagement, de plans de gestion, regroupement en ASL...)
- Création d'un annuaire des propriétaires privés (en partenariat avec le CRPF) en vue d'une incitation à la création d'ASL permettant de diminuer les coûts de l'exploitation ;
- Former les élus à leur rôle (propriétaire de forêt, aménageur du territoire, maître d'ouvrage de bâtiments publics et responsable de la sécurité) et aux outils disponibles pour avoir une forêt bien gérée et valorisée sur leur territoire - Former les propriétaires forestiers privés à la gestion forestière ;
- Augmenter la mobilisation des bois à travers des méthodes innovantes d'exploitation ou de commercialisation des bois et la mise en place d'un schéma de desserte à l'échelle métropolitaine et départementale - schéma de dessertes forestières actuellement en cours avec le CRIGE PACA (Métropole partenaire)
- Développer la gestion durable des forêts avec la certification PEFC ou équivalent ; sur le même modèle que le Département 13
- Faciliter l'émergence et les investissements de projets d'entreprises structurants pour la filière forêt-bois (mobilisation des acteurs économiques) – travail en cours par la Métropole (service Bâtiments, service juridique et service valorisations forestières de la direction des forêts), les Communes forestières et FIBOIS PACA pour développer la construction en bois local sur son territoire et notamment construire et rénover les bâtiments lui appartenant avec du bois – (Cf : la fiche construction) ;
- Identifier et conduire une action pilote de compensation carbone en lien avec la forêt (projet du CRPF) ;
- Assurer l'animation et la coordination des Plans intercommunaux de débroussaillage et d'aménagement forestier sur les massifs forestiers, plans de massif pour la protection des forêts contre les incendies (PMPFCI) pour organiser la protection des forêts,
- Recenser les propriétés sans maîtres afin que les communes puissent les intégrer dans leur patrimoine - Action figure déjà ds la fiche construction.
- Réalisation d'une étude sur la ressource en bois et d'une stratégie locale de développement forestier - lancement en cours d'un marché par la Métropole (livraison attendue pour fin 2019) ;
- Travail en cours sur le développement de la filière bois construction par la Métropole (Dir Bâtiments, Dir. Forêts, Dir juridique) en partenariat avec les Communes forestières et FIBOIS - Action figure déjà ds la fiche construction.



Les objectifs poursuivis

- Maintenir les espaces forestiers multifonctionnels sur le territoire (stockage de carbone, paysages, tourisme, filière bois...)
- Augmenter les surfaces forestières gérées durablement (plans de gestion, certification de gestion durable...)
- Produire une ressource bois valorisable dans la construction, l'énergie renouvelable et la trituration
- Protéger les forêts et les populations contre l'incendie
- Valoriser les services rendus par la forêt (stockage de carbone, préservation de la ressource en eau, protection de la biodiversité...)

 Le pilotage	 Le type d'action
Métropole pour les études, la planification, l'urbanisme, la mobilisation des acteurs pour la valorisation de la ressource bois local Communes forestières - ONF - CRPF - DRAAF - Gestionnaires forestiers - Fransylva 13 - propriétaires privés - CRIGE PACA - PEFC PACA - DDTM13	Etude - planification (urbanisme, plans de gestion, schéma de desserte...) - opérationnelle (gestion des peuplements, reboisements, coupes...) - formation ...

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
AMP : 4 M€ de travaux DFCI pour l'année 2019 + 120 K€ pour l'Etude Gisement bois Services impactés : Direction des Forêts (pas d'info sur les financements relatifs aux actions entreprises par la direction de l'urbanisme) Autres : Draaf, Région, Communes forestières, Fonds européens	2019 2021



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Etude sur la ressource en bois et document de stratégie forestière territoriale - Surface de forêt certifiée PEFC	Indicateurs d'impact - Quantité de CO2 stocké dans les sols forestiers et dans la biomasse forestière	- Amélioration du cadre de vie du territoire métropolitain et en termes de paysage. - Gestion et valorisation d'une ressource locale, créatrice d'emplois non délocalisables. - Contribution à limiter l'impact du changement climatique. - Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme
***	**	**	**	*	**	****	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
			indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

La question de la prise en compte du changement climatique est complexe de par les incertitudes liées aux conséquences induites par les modifications du climat et posent des difficultés aux gestionnaires et sont donc encore peu réalisées. Une période d'acculturation est encore nécessaire, notamment pour des actions « sans regrets ».

Des modules de d'information/sensibilisation (1) permettraient de :

- Porter à la connaissance des agents les « avenir climatiques » étudiés dans le cadre de l'étude Geograph'r incluse dans le plan climat ;
- Accompagner les agents dans l'appropriation des enjeux locaux liés au changement climatique ;
- Imaginer la prise en compte des modifications climatiques dans les pratiques professionnelles des agents ;
- Introduire la prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans les plans et schémas et les études d'impacts ;

Il s'agit également d'un approfondissement continu de connaissances sur :

- Les enjeux actuels liés au changement climatique sur le territoire métropolitain ;
- Les concepts d'atténuation et d'adaptation au changement climatique ;
- L'intérêt de s'adapter dès à présent aux effets du changement climatique.
- Préparer les élus à faire face aux risques naturels majeurs liés au changement climatique,

Exemple de tâches : E-learning environnement, proposer des modules sectoriels de formation d'adaptation au changement climatique pour les élus, acteurs et gestionnaires du territoire.

La création d'un groupe de travail (2) permettrait de :

- acculturer le personnel à ces nouveaux enjeux pour une prise en compte dans les pratiques professionnels ;
- organiser la diffusion de ces savoirs et pratiques ;
- création d'un groupe de référents experts ;
- mieux synchroniser les actions entre secteurs, DGA et acteurs métropolitains ;
- définir un calendrier général de mise en œuvre, qui serait porté sur le long terme, et donc décorrélé des enjeux des mandats électoraux portant généralement sur des durées de trop court terme, peu compatible avec les actions nécessaires ;
- mieux prendre en compte et croiser les enjeux de chaque secteur, y compris pour les secteurs les moins bien représentés.



Les objectifs poursuivis

- Former le personnel des services métropolitains
- Former et entraîner les maires et élus à la gestion des situations de crise
- Doter les territoires de matériels de sauvegarde pour héberger les populations sinistrées (lits pliants sur remorques, couvertures, kit d'hygiène ...)
- Introduire l'adaptation dans les pratiques professionnelles



Le pilotage

AMP- Direction Stratégie Environnement
ARPE - Région SUD - rectorat - universités - Parc National des Calanques



Le type d'action

Opérationnelle - Formation - Sensibilisation



Les éléments financiers

474 400 €
AMP - service impacté : Direction Stratégie Environnementale
Autres : ADEME , participation au financement du poste de chargé de mission
24.000 € an/3ans, 20.000 € an/3 ans sur la communication
- Animation du GT : 0,25 ETP de la chargée de mission adaptation
- Formation des élus et équipements des communes : 335 400 €



Le calendrier fixé

à partir de 2019
Action Pérenne



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Pourcentage de techniciens et élus ayant suivi des modules de formations	Indicateurs d'impact	- Meilleure connaissance des mesures d'adaptation et de leurs enjeux, - Meilleure prise en compte de la réalité des délais de mise en œuvre sur le long terme.



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect long terme		indirect long terme	indirect long terme	
***	***	****	***	*	**	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
			indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		
*	*	*			**	*	



La description de l'action

La participation active de la population est un gage de réussite des objectifs ambitieux de réduction des impacts environnementaux que se fixe la Métropole. C'est pourquoi, il importe de pouvoir sensibiliser les enfants comme les adultes, et promouvoir chez eux, l'adoption de gestes éco-citoyens. Cette sensibilisation peut prendre des formes diverses, selon les territoires.

Pour les enfants: animations pédagogiques en classe, sorties nature, projets éducatifs avec manifestation de restitution festives, ...

Pour les adultes: interventions en porte à porte, manifestations spécifiques, interventions sur les marchés, foires et manifestations à caractère environnemental, rencontres – débats, diffusion d'information, distribution de sacs de précollecte, ...

Selon les territoires, deux types de dispositifs sont opérationnels :

- équipes d'animateurs intégrées, ambassadeurs du tri, de la mobilité, agents de médiation, éco gardes forestiers, animateurs des parcs nationaux ou régionaux, ...
- marchés de prestations passés avec des organismes ou associations, destinés à assurer cette mission de pédagogie

De nombreux thèmes sont traités de différentes manières, soit par les Conseils de territoire, soit directement par la Métropole :

- les déchets : tri sélectif, réduction à la source, compostage, ... ; la mobilité : Les transports collectifs, le covoiturage ou copartage, le vélo, les véhicules non polluants, l'alimentation et l'agriculture : circuits courts, bio, permaculture, gaspillage alimentaire, .. ; l'économie circulaire : industrie, déchets, eaux, ... ; transition énergétique : réduction des consommations, valorisation des ENR, rénovation énergétique ... ; changement climatique.

Une stratégie est en cours de finalisation : elle présentera un état des lieux précis de la situation, des axes stratégiques et un plan d'actions.

L'EEDD est portée par de très nombreux acteurs : collectivités, associations, organismes divers, prestataires, certaines entreprises ou organismes non environnementaux, produisent des actions particulières à visée éducatives : la Poste, Elengy, Suez, ...

Un colloque suivi de trois séminaires « Fertiles Rencontres » permet de mettre à disposition, un arsenal de moyens destinés à mobiliser les équipes, d'ouvrir ce dispositif à l'ensemble des personnels des structures du territoire, et de produire un programme ambitieux d'actions en direction des publics visés et promouvoir les éco gestes.



Les objectifs poursuivis

- Objectifs directs :

- Favoriser l'acculturation de la population, au regard des grands enjeux du changement climatique, de la transition énergétique et de l'écologie.
- Favoriser les comportements qui permettent de réduire l'empreinte écologique des habitants de la métropole qui s'inscrivent dans une démarche d'atténuation et d'adaptation.
- Favoriser la mobilisation et la montée en compétence des porteurs du message environnemental pour une EEDD efficace.
- Assurer l'équité en matière de population et de territoire vis à vis de l'EEDD.



Le pilotage

AMP- Direction Stratégie Environnement

Les conseils de territoire, les communes, la Région Sud, le Département 13, les organismes et associations à caractère environnemental, les services de l'état et notamment l'Éducation Nationale, l'Université Aix Marseille



Le type d'action

Sensibilisation



Les éléments financiers

Coûts structurels pour six territoires : équipes en régie : 400 000 €/an; coût des marchés : 400 000€

Coût des opérations annexes (colloque) : 15 000€



Le calendrier fixé

En cours
Continue



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Nombre de personnes sensibilisées (scolaires, publics spécifiques, grand public)	Indicateurs d'impact Indirects	- Amélioration de la santé - Préservation des ressources - Développement du lien social



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect long terme	indirect moyen terme	
***	***	**	***	*	**	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Les différentes fonctionnalités et services rendus par la forêt sont peu ou mal connus. A titre d'exemple, l'exploitation des forêts fait souvent l'objet d'incompréhension ou de polémiques en rapport avec les coupes d'arbres et la transformation des paysages forestiers.

Pour y remédier, la Métropole souhaite élaborer et mettre en œuvre un plan de communication en direction de tous les acteurs (grand public, scolaires, propriétaires forestiers privés, collectivités) afin de faire passer des messages sur les 3 fonctions de la forêt (environnementale, sociale et économique) et combattre les idées reçues.

Illustration par des opérations (si besoin) :

- Organiser des manifestations grand public. La métropole organise une manifestation le 24 mars 2019 à l'occasion de la Journée Internationale des forêts placée sous l'égide de l'ONU (volonté de pérenniser cet événement chaque année) ;
- Utiliser les moyens de communication des collectivités pour transmettre les messages (sites internet, réseaux sociaux, bulletins municipaux, affiches...) et aller au-delà des Opérations Légales de Débroussaillage OLD ;
- Travailler avec les scolaires pour sensibiliser les enfants, adultes de demain, à la connaissance des 3 fonctions de la forêt ;
- Intégrer dans la future Charte Forestière Métropolitaine une action communication grand public - projet 2020
- Sensibiliser les propriétaires forestiers à la nécessité de gérer leur forêt - projet à développer avec le Centre Régional de la Propriété Forestière et le syndicat des propriétaires privés
- Communiquer davantage envers les élus sur l'utilité et la nécessité de la gestion forestière, la forêt dans les documents d'urbanisme, les propriétés sans maître, la valorisation du bois pour la construction et l'énergie... en collaboration avec les Communes Forestières.



Les objectifs poursuivis

- Mieux faire connaître la forêt et la nécessité de sa gestion, au-delà de la perception limitée que peut avoir le grand public (la forêt = incendies l'été, champignons à l'automne, promenades)
- Faire connaître les atouts de l'utilisation du bois pour la transition énergétique (énergie, construction)



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP- DGA Agriculture, Forêts, Paysage et Espaces Naturels - les collectivités - CRPF - les Communes Forestières		Sensibilisation - Information - Communication
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
30 000 AMP - service impacté : Direction Forêt, Direction de la Communication		2019 Action pérenne
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre d'opérations de communication réalisées - Nombre d'outils de communication réalisés - Nombre de personnes sensibilisées	Indicateurs d'impact - Nombre de cibles sachant définir les fonctionnalités de la forêt	- Acceptabilité des coupes de bois/de la gestion forestière - Stockage de carbone en forêt et dans les produits bois - Préservation des ressources - Sensibilisation des acteurs





L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme		indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme
**	**	*	**	*	**	***	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
			indirect moyen terme (feu de forêt)			indirect moyen terme	
*	*	*			*	**	



La description de l'action

La science cherche à prévoir le futur sur la base de modèles mathématiques et physiques d'un système réel tendant à s'inspirer du passé pour en déduire les évolutions futures. Estimer l'impact des changements climatiques sur les sociétés humaines implique de parfaire la connaissance des processus en jeu. La complexité du climat oblige aujourd'hui à adopter des approches intégrées mêlant physique, biologie et socio-économie... Dans quelle mesure le futur est-il déjà écrit, dans quelle mesure pouvons-nous l'influer ?

M-topia invite dans le cadre d'hétérotopies#2, le plasticien Antoine Schmitt à concevoir une œuvre artistique liée à la prospective, visant à questionner les notions de prévisibilité et de responsabilité sur le climat futur. « Prévisible » exploite les données et projections climatiques à moyen et long terme issus d'une étude menée par le bureau d'études GeographR portant sur l'évolution du climat à l'échelle du Grand Site Sainte-Victoire (GSSV). Cette œuvre sera diffusée dans différentes communes du GSSV et sera accompagnée d'un temps de rencontre et d'échange avec le public (habitants et touristes) invité à partager la connaissance et les réflexions sur le devenir du climat, les leviers à mettre en œuvre pour faire évoluer les comportements, la double démarche artistique et scientifique sur ce projet.

Diffusion de l'installation de l'exposition sur plusieurs communes du bassin métropolitain suivie, à chaque fois, d'une rencontre animée et proposée par M-topia, GeographR, Philippe Rossello et l'artiste Antoine Schmitt sur la prospective, l'impact sur le territoire lié au changement climatique et les possibles pistes d'adaptation.



Les objectifs poursuivis

- Valoriser des données scientifiques et techniques sur le territoire métropolitain, exemple du Grand Site Sainte Victoire
- Sensibiliser un large public à l'aide d'un dispositif innovant créatif et artistique et désamorcer les angoisses autour des enjeux liés au changement climatique : une installation numérique sonore, immersive et interactive avec le public
- Créer par le dialogue et les rencontres, une nouvelle communauté rassemblée autour d'enjeux communs. Les acteurs seront porteurs d'une nouvelle vision du territoire positive et durable
- Travailler avec une approche pluridisciplinaire et transversale au regard des enjeux climatiques
- Décloisonner les différents secteurs : artistique, scientifique, numérique, économique

Sensibiliser les habitants du bassin métropolitain aux enjeux climat air par une réalisation artistique et un dispositif de rencontres associé



Le pilotage

Production M-topia
Le consortium GIEFS-ACRI-GSSV-GeographR, Groupe Régional d'Experts scientifiques sur le Climat (GREC-Sud)



Le type d'action

Sensibilisation - formation sous forme de la mise en place d'une exposition suivie de workshops - ateliers - rencontres



Les éléments financiers

35 000 €
AMP - service impacté : 10.000 euros
Différentes institutions sont déjà partenaires :
la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur est partenaire via l'appel à projet open data 9.700 euros (réparti en majorité sur ce projet et le projet hétérotopies#1)
- Le D



Le calendrier fixé

avril 2019 : première étape avec la mise en ligne sur internet de l'œuvre artistique
automne 2019 : inauguration officielle de l'installation et début de la tournée dans les communes de la métropole
hiver 2020 dissémination de l'exposition jusqu'à l'été 2020 au delà du territoire métropolitain



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Effectivité du dispositif
- Nombre de personnes ayant participé aux rencontres et à l'exposition dans les différentes communes

Indicateurs d'impact

Indirects



Les co-bénéfices

- Amélioration de la santé
- Préservation des ressources
- Développement du lien social





L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect long terme	indirect moyen terme	
***	***	**	***	*	**	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Des centaines de manifestations sportives, culturelles ou institutionnelles sont organisées chaque année sur le territoire métropolitain autour de thématiques très variées.

De par leur vocation à rassembler ponctuellement du public sur des sites donnés, ces événements génèrent des impacts sur l'environnement : production de déchets (le plus souvent en mélange), déplacements des spectateurs, énergie pour les infrastructures, alimentation, impact sur la nature...

La Métropole souhaite accompagner les organisateurs d'évènements dans un processus global de diminution de leur empreinte environnementale et énergétique.



Les objectifs poursuivis

- Réduire l'empreinte carbone et les consommations énergétiques associées à l'organisation de manifestations



 Le pilotage	 Le type d'action
AMP- Direction Stratégie Déchets COFFES	Opérationnelle-Communication

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
60 000€	2019 Pérenne

 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Nombre d'évènement soutenu	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées)	-Sensibilisation du public participant aux manifestations -Préservation des ressources



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect moyen terme		
***	***	**	**	**	**	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	indirect court terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme				
*	***	**			*	*	



La description de l'action

Le territoire de l'étang de Berre concentre 300 .00 habitants, une forte industrialisation, des infrastructures de transport multiples et conséquentes, aux portes des parcs régionaux des Alpilles et de Camargue. Plusieurs études récentes ont renforcé les préoccupations et inquiétudes des effets de la pollution sur la santé et l'environnement de ce territoire. Dans ce contexte, plusieurs parties prenantes ont souhaité se saisir de cette question de l'impact sanitaire des pollutions environnementales, et ont donné naissance à un projet collégial pour répondre aux attentes des populations en Santé et Environnement.

Avec le projet « RÉPONSES », le SPPPI se saisit de façon innovante de la question Santé-Environnement sur le territoire : directement avec les habitants des 21 communes du pourtour de l'étang de Berre. Dans un premier temps, REPONSES portera sur la qualité de l'Air.



Les objectifs poursuivis

- Instaurer un dialogue constructif, entre les parties prenantes, dont les habitants
- Impulser de nouvelles actions à mettre en place (réduction des émissions, réglementation, prévention et offre de soins, amélioration des connaissances, information et communication, recherche...)
- Offrir à toutes et à tous, une information centralisée, indépendante, accessible et fiable, de la situation en termes de santé et d'environnement et des actions en cours pour l'améliorer.



 Le pilotage		 Le type d'action
SPPPI PACA Le SPPPI s'appuiera sur son large réseau de partenaires issu des différents collèges, pour alimenter le dispositif. + Prestataires (concertation, plateforme informatique, ...)		Étude - animation
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
210 k€ AMP - service impacté : Métropole DSE 35 k€ Le financement est tripartite (Etat & établissements publics, collectivités, industriels), c'est un atout fort du projet montrant l'engagement des acteurs du territoire, qui garantit l'indépendance du projet. L	juillet 2018 décembre 2019. Il est ensuite visé une pérennisation du dispositif, et une extension à d'autres compartiments : eau, sols, alimentation etc...	
 Les indicateurs	 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi Mise en place de la plateforme	Indicateurs d'impact Emission de polluants (tonnes évitées) Facilitation des échanges entre acteur	- Amélioration de la santé - Pacification des échanges entre acteurs



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme				
***	***	**	****	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme		
*	*	*			****	*	



La description de l'action

Même si la pollution atmosphérique s'améliore petit à petit sur le territoire de la Métropole, les normes européennes de la qualité de l'air n'y sont pas respectées, notamment en secteurs urbains du fait de l'omniprésence de l'automobile et en périphérie du fait de la présence de nombreuses industries (pétrochimie ...).

Par ailleurs, la structure de gouvernance française normative et descendante ne facilite pas le déploiement de plans d'actions efficaces : manque d'intégration et échanges d'informations et de données limités, réflexion en silo ou coopération difficile entre les niveaux local, national et européen.

La Métropole Aix-Marseille-Provence souhaite innover et profiter de l'ère numérique nouvelle qui va modifier profondément et rapidement notre société, notre économie et notre système politique.

Dans ce cadre, elle a répondu à l'appel à projet de l'UIA (Urban Innovative Actions) et a été retenue pour la mise en place du projet DIAM'S : « Digital Alliance for Marseille Sustainability ».

Le projet comporte 4 objectifs principaux à l'image des cinq sens du cerveau humain :

- La Perception : Améliorer l'information sur la qualité de l'air et produire des données de haute qualité, détaillées ;
- L'Equilibre : Fluidifier la transmission des données territoriales et des données de la qualité de l'air entre les plateformes urbaines, régionales et nationales et les mettre en cohérence ;
- La Création : Stimuler la créativité et exploiter l'expertise des citoyens et du secteur privé pour co-développer et mettre en œuvre des solutions innovantes pour améliorer la qualité de l'air ;
- Le Mouvement : Fournir des informations personnalisées et adaptables aux citoyens et aux décideurs politiques afin d'encourager leur prise de conscience et leur engagement.

Concrètement, le projet DIAMs consiste à déployer une plateforme d'échange de données sur la qualité de l'air et de services digitaux permettant à tous (décideurs politiques, experts, citoyens, société civile, acteurs économiques par exemple) de s'engager pour élaborer des plans d'actions coordonnés à toutes les échelles territoriales (individuelle, hyper locale, urbaine, régionale, nationale et supranationale).



Les objectifs poursuivis

- Mobiliser les données sur la qualité de l'air afin de suivre la modification des comportements des citoyens vis-à-vis de la mobilité notamment. En s'appuyant sur les « nœuds » de mobilité que peuvent être les écoles ou les zones d'activités, il s'agira de donner des outils de mesure aux habitants pour voir si les données fournies par les micro-capteurs permettent un changement durable des comportements. ;
- Faciliter la coordination des services métropolitains et des organisations supra-territoriales via la création d'outils de pilotage de la performance environnementale (indices/ pilotage économique). Ces indicateurs dynamiques seront ainsi intégrés pour le pilotage du Plan Climat ou du Plan de Déplacement Urbain.
- Développer la technologie des micro capteurs et savoir utiliser la donnée produite en masse. Le savoir-faire des start up locales, des acteurs du numérique et d'AtmoSud sera indispensable.

 Le pilotage	 Le type d'action
AMP- Direction Stratégie Environnement Atmosud - A Lab in the AIR / The Camp - Mobigreen - La Poste - Aria technologie - Matrice - L'Air et Moi - Groupe Tera - AVITEM	Projet de Sensibilisation - formation - information - communication - engagement, changement de comportement

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
4,7 Millions d'€ financés à 80 % par l'UE AMP - service impacté : écologie urbaine, communication thématique, smart services : 738 M€ Autres : Atmosud, A Lab in the AIR / The Camp, Mobigreen - La Poste, Aria technologie, Matrice, L'Air et Moi, Groupe Tera, AVITEM : 3,9 millions d'€	avril 2019 novembre 2021

Engager les citoyens autour du thème de la qualité de l'air à travers le projet « DIAMS » : « Digital Alliance for Marseille Sustainability »



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de personnes engagées (participation aux différents ateliers) - Nombre de capteurs déployés - Nombre de personnes concernées	Indicateurs d'impact	- Réduction des nuisances sonores - Amélioration de la santé - Préservation des ressources.



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	
***	***	***	****	***	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

Le lien entre santé et environnement est devenu une préoccupation majeure des citoyens de la Métropole. Ils sont en effet de plus en plus soucieux de leur bien être et de leur santé, conscients que la qualité de leur environnement joue un rôle primordial, ils attendent des politiques publiques des actions concrètes de réduction des risques sanitaires de l'environnement sur la santé.

Sur le territoire de la Métropole, la zone de Fos Etang-de-Berre, fortement industrialisée, est prise entre la préservation d'un outil industriel économiquement nécessaire et les inquiétudes liées à la pollution engendrée par cette activité. Les zones urbaines sont, elles, soumises à des phénomènes de pollutions différents, liés notamment à la circulation automobile, engendrant des phénomènes de pollutions sur la qualité de l'air, le bruit...

Le Plan Climat de la Métropole consacre un volet important à l'amélioration de la qualité de l'air comme le prévoit la loi et a choisi volontairement d'y associer les enjeux liés au bruit.

Ainsi, par ces deux entrées thématiques, la Métropole se saisit des impacts sur la santé de ses habitants générés par la dégradation de l'environnement. Cependant, ces questions doivent être abordées de manière plus globale et transversale et il est nécessaire, qu'à l'image d'autres grandes collectivités, la Métropole engage des actions fortes sur la question de la santé environnementale.



Les objectifs poursuivis

- Intégrer les questions de santé environnement dans la définition des politiques publiques de la Métropole



 Le pilotage		 Le type d'action
Agence Régionale de Santé (ARS) Observatoire Régional de la Santé (ORS)		- Réalisation d'un diagnostic détaillé définissant les enjeux de la santé environnement sur le territoire AMP - Formation des équipes internes de la Métropole sur les sujets santé environnement : transfert de connaissances, de formations, de partages, a
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
15 000€ service impacté : Autres : Agence Régionale de Santé (ARS)		janvier 2019 avril 2020
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de personnes formées - Diagnostic réalisé	Indicateurs d'impact	Amélioration de la santé



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			
***	***	**	***	***	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme		
*	*	*			***	*	



La description de l'action

La pollution de l'air, reconnue aujourd'hui comme le premier facteur de risque pour la santé humaine, a été classée comme cancérigène avéré (groupe 1) par le CIRC, et serait responsable de près de 3,3 millions de morts prématurés dans le monde (Lelievre et al., 2015), dont 490 000 en Europe (EU-28, EEA, 2015). Selon une récente étude réalisée par Santé Publique France, 9 % des morts en France seraient reliées aux particules fines (48 000 morts prématurés), représentant ainsi la première cause de mortalité après le tabac et l'alcool. Diminuer les niveaux de pollution atmosphérique permettrait, selon l'OMS, de « réduire la charge de morbidité imputable aux accidents vasculaires cérébraux, aux cardiopathies, au cancer du poumon et aux affections respiratoires, chroniques ou aiguës, y compris l'asthme ». Parmi les polluants atmosphériques, les particules ultrafines, dont la taille est inférieure à 1 μm , sont associées à des risques cardio vasculaires et métaboliques accrus en cas d'exposition prolongée de mammifères. La connaissance de leurs sources, de leur réactivité chimique et de leurs impacts biologiques est encore peu développée malgré de nombreux travaux de recherche. La réduction des émissions de particules atmosphériques, résultant de mesures réglementaires et techniques, suppose de connaître précisément les facteurs d'exposition et de risque sanitaire. C'est pourquoi l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), dans sa mission d'expertise portant sur la « hiérarchisation et classification des futurs polluants » à réglementer en France, confirme cet enjeu en recommandant l'intensification des mesures des particules ultrafines à l'échelle nationale. Pour répondre à cet enjeu, l'Institut Ecocitoyen a développé à Fos-sur-Mer une plateforme instrumentale de pointe, assurant : Le comptage granulométrique des particules ultrafines (SMPS) en continu. L'analyse de la composition des particules ultrafines (ToF-ACSM) en grandes classes chimiques.

L'action se compose de 3 volets de réalisation : Poursuivre la caractérisation physique et chimique des particules ultrafines associant des données météo sur des périodes de plusieurs mois. Ces mesures constitueront des données représentatives de plusieurs saisons sur un site représentatif d'une forte exposition (Fos Carabins). Réaliser le traitement statistique des mesures en vue de caractériser les sources. Intégrer les mesures simultanées de même nature qui seront effectuées à Marseille par AtmoSud et Aix Marseille Université. Cette double instrumentation, située au sein d'une même unité territoriale et représentative de deux contextes d'exposition radicalement différents (zone industrielle et zone urbaine), est unique au monde et permettra de déconvoluer plus précisément les sources pour estimer leur contribution à la pollution aux particules ultrafines. Outre le développement de la connaissance scientifique permettant de mieux contraindre les modèles de prévisions, les résultats de cette action pourront servir de base pour l'établissement d'une norme sur les particules ultrafines, encore inexistante. Ces résultats seront portés à la connaissance des instances officielles afin de proposer des pistes d'évolution de la réglementation en matière de suivi de la pollution atmosphérique, adapté aux zones industrielo-portuaires.



Les objectifs poursuivis

- Développer la connaissance des facteurs d'apparition des épisodes de pollution aux particules ultrafines (type de sources, réactivité, conditions météorologiques) en milieu urbain/industriel, afin de contribuer directement à la réduction des émissions/expositions
- Proposer des mesures d'adaptation de la réglementation relative à la qualité de l'air à partir de données quantifiées, portant sur la présence des particules ultrafines en zones habitées



 Le pilotage		 Le type d'action	
Institut Ecocitoyen Aix Marseille Université, Atmosud		Etude	
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé	
80 100 € AMP : 14 400 € (investissement par convention de recherche) 11 400 € (mise à disposition de personnel) Autres : Ville de Fos-sur-Mer : 54 300 €		janvier 2020 déc.-20	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi Rapport intermédiaire (caractérisation des sources), rapport final (résultats de l'année écoulée)	Indicateurs d'impact Intégration de la connaissance issue de l'action au dispositif de surveillance de la qualité de l'air sur la Métropole AMP	-Amélioration de la santé, -Contribution active de la Métropole à l'amélioration de la réglementation de la qualité de l'air	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
			indirect moyen terme				
*	*	*	****	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
*	*	*			*	*	



La description de l'action

Entre territoires industriels et espaces urbains sillonnés par d'importants trafics routiers et maritimes, les populations de la Métropole Aix Marseille Provence sont exposées à un mélange complexe de polluants atmosphériques dont le risque pour la santé, bien que connu, n'est pas précisément caractérisé. Or, définir une stratégie d'amélioration de la qualité de l'air et assurer des mesures de prévention efficaces nécessite de mesurer l'exposition des populations et de mettre en évidence la composition du mélange, ainsi que l'évolution et la répartition géographique des teneurs en polluants. Il s'agit de mieux connaître les impacts environnementaux et sanitaires de la pollution de l'air. Il est également indispensable d'assurer l'appropriation de ces problématiques par les acteurs locaux. C'est pourquoi l'Institut mène depuis 2012 une action de recherche participative à partir d'un réseau de biosurveillance lichénique de la qualité de l'air établi autour de l'Etang de Berre. Grâce aux propriétés des lichens à conserver les polluants de l'air, ce dispositif permet de mesurer l'évolution des niveaux d'exposition par près de 50 polluants. La sensibilité des lichens à certaines propriétés de ces polluants indique, quant à elle, l'effet de la pollution sur le vivant. L'observation citoyenne de la biodiversité lichénique permet à tous de visualiser concrètement les conséquences des expositions sur les milieux. Ainsi, ce réseau d'observation et de mesure produit une cartographie des cumuls d'expositions sur un territoire essentiellement caractérisé par les émissions industrielles et logistiques. Afin de mieux connaître les impacts de la pollution atmosphérique sur l'environnement et la santé, ces travaux de recherche doivent être étendus sur une plus large échelle et intégrer d'autres natures de territoires. L'action, qu'elle soit dans la mesure, l'interprétation ou l'appropriation, doit être confiée aux usagers de l'environnement. Dans ce cadre, le Bureau des Guides du GR2013 organise et anime des excursions, et assure la gestion d'un sentier dont le tracé traverse des zones industrielles, urbaines, rurales et agricoles, représentant un terrain de recherche unique, composé d'une rare diversité de milieux. Le déploiement de la méthodologie d'étude lichénique sur ce tracé permettrait d'étendre le réseau de surveillance à l'échelle métropolitaine, et de mieux connaître les expositions et leurs effets sur le vivant tenant compte d'un nombre de contextes environnementaux exhaustif. Les travaux consistent à réaliser, sur une zone élargie à l'échelle de la Métropole Aix Marseille Provence (tracé du GR2013), les étapes suivantes : Concertation initiale : séminaire de lancement, présentation des objectifs et définition des axes d'interprétation. Campagne de prélèvements/analyses des lichens sur la Métropole AMP : repérage des placettes, prélèvements, préparation des échantillons, analyses (HAP, PCB, métaux, dioxines/furanes). Campagne de relevés de biodiversité : repérage des placettes, formation des guides à l'observation, recrutement des randonneurs, formation des randonneurs, mesures. Traitement des données. Focus group : présentation des résultats bruts, définition/précision des axes d'interprétation. Analyse des données et interprétations. Proposition de dispositifs de suivi citoyen. Mise en place au niveau métropolitain dans le cadre du Plan Climat Air Energie. Communication des résultats en colloque final. Rapport.



Les objectifs poursuivis

- Afin de répondre aux besoins et attentes des citoyens et des décideurs territoriaux en matière de lien entre expositions atmosphériques et effets environnementaux, l'action vise à coupler la double propriété des lichens (imprégnation par les polluants de l'air, variation de la biodiversité en fonction de la nature des expositions atmosphériques).
- Cartographier les cumuls d'expositions atmosphériques, identifiant les typologies de mélange en fonction de la nature des territoires (urbains, industriels, ruraux...).
- Cartographier les cumuls d'exposition et leurs effets sur le vivant, à l'usage des citoyens et des décideurs pour figurer et suivre l'évolution au cours du temps : calcul de la valeur de diversité lichénique (VDL), tenant compte de la nature et la quantité/fréquence/types de lichens observés sur les arbres.
- Optimiser la biosurveillance de la qualité de l'air par les lichens : l'Institut a comparé les teneurs en HAP dans l'air et la composition des lichens. Pour connaître quel type d'activité contribue aux concentrations de polluants dans les lichens, l'Institut analyse des profils de polluants métalliques et identifie des signatures spécifiques.
- Assurer la participation/formation des citoyens pour une meilleure visualisation des effets liés à la pollution de l'air.



Le pilotage

Institut Ecocitoyen
Aix-Marseille Université, AtmoSud, Bureau des Guides du GR 2013



Le type d'action



Les éléments financiers

168 200 €



Le calendrier fixé

juin-20
juin-23



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Réalisation des campagnes de prélèvement et d'observation de biodiversité	Indicateurs d'impact - Intégration des cadastres au sein des dispositifs réglementaires de suivi de la qualité de l'air	- Amélioration de la santé, - Connaissance de la biodiversité lichénique, - Visualisation des atteintes environnementales de la pollution de l'air par les citoyens, - Formation scientifique des volontaires



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
			indirect moyen terme				
*	*	*	****	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
*	*	*			*	*	



La description de l'action

L'Institut Ecocitoyen a réalisé INDEX, première étude de bio-imprégnation humaine multi-polluants aux abords d'une zone industrielle.

Initiée en 2017, son objectif était d'obtenir des données fiables permettant de faire progresser la connaissance scientifique sur les impacts des activités industrielles et portuaires sur la santé humaine, mais également d'améliorer les politiques publiques en matière de santé et de protection de l'environnement.

Plus de 50 polluants (métaux, dioxines, furanes, PCB, hydrocarbures...) ont été analysés dans le sang et les urines de 138 volontaires habitant à Fos-sur-Mer (zone exposée) et Saint-Martin-de-Crau (zone témoin).

Les résultats de l'étude INDEX montrent une surexposition à certains polluants dans la zone exposée, liée, soit à l'inhalation, soit à certaines habitudes de vie.

L'étude a permis d'identifier des groupes de personnes ayant un ou plusieurs facteurs d'exposition spécifiques. Ainsi, INDEX montre que certaines activités augmentent les risques d'imprégnation à des polluants. Toutes ces pratiques ont trait à l'usage d'un environnement à caractère industriel, lui même surexposé, comme l'ont montré plusieurs études de l'Institut sur l'air, les sols, le milieu marin ou les végétaux cultivés.

Ces résultats sont importants par la connaissance qu'ils apportent aux questions liées à la contamination de l'environnement. Les relations entre l'humain et son milieu sont encore peu connues, tant les facteurs dont elles dépendent sont nombreux et complexes : si les teneurs mesurées dans le cadre d'INDEX restent en dessous des seuils réglementaires, la diversité chimique des polluants pose la question de l'effet cocktail (effet sanitaire résultant d'un cumul de polluants).

En complément, les études EPSEAL permettent de produire des données comparatives, répondant aux recommandations des autorités de santé, en établissant une zone exposée à Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône, et une zone non exposée à Saint-Martin-de-Crau.

La démarche EPSEAL se rapproche ainsi de celle de l'étude INDEX. La complémentarité des deux études, dont les approches respectives concernent d'une part l'aspect pathologies déclarées et d'autre part les niveaux d'imprégnation des organismes, amène à croiser les connaissances qui en sont issues.

Enfin, les résultats de l'étude ESTEBAN (étude d'imprégnation humaine en France), réalisée par l'ANSES, ont été communiqués en septembre 2019. Ils seront comparés aux résultats de l'étude INDEX.

L'action consistera à analyser l'ensemble de ces résultats, afin de les valoriser sous forme d'interprétations cohérentes avec les attentes métropolitaines en matière de santé environnementale.

Il est également nécessaire de valoriser ces différents apports, afin d'informer la communauté scientifique et de favoriser les coopérations futures destinées au développement des thématiques portant sur la santé environnementale.



Les objectifs poursuivis

- Identifier les facteurs d'imprégnation humaine des polluants caractéristiques des activités industrialo-portuaires,
- Identifier les polluants prioritaires en fonction des teneurs mesurées,
- Etablir des recommandations pour la réduction des expositions tenant compte de ces connaissances.

 Le pilotage	 Le type d'action
Institut Ecocitoyen Aix Marseille Université	Etude

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
55 000 € AMP : service impacté : 6 900 € (investissement – convention de recherche IECF/AMP), 14 500 € (mise à disposition de personnels) Ville de Fos-sur-Mer : 33 600 €	janvier 2020 déc.-20



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi Synthèse de l'existant en matière d'imprégnation humaine- rapport final	Indicateurs d'impact Emissions de polluants identifiés au sein de la cohorte INDEX -Connaissance mise à disposition du monde médical	-Meilleure information des patients sur le risque sanitaire lié à la pollution atmosphérique - Création d'un point de comparaison des données d'imprégnation humaine en France



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
			indirect moyen terme				
*	*	*	****	*	*	*	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
*	*	*			*	*	



La description de l'action

Des observations récentes montrent que, aujourd'hui, les modes de vie sont moins routiniers et les rythmes sont de plus en plus individuels. A l'origine de ces évolutions, on recense notamment les nombreuses transformations du monde du travail ainsi que le développement des technologies numériques, favorisant l'imbrication des lieux et des activités et donc une modification des rapports au temps et à l'espace. En conséquence, la mobilité se complexifie et devient plus diffuse dans le temps et dans l'espace, même si de grands rythmes « urbains » demeurent.

Avec le changement climatique et la hausse des températures, les pratiques et horaires de travail risquent d'être fortement impactés : décalage des horaires pour éviter la chaleur ; encouragement au télétravail pour éviter d'utiliser les véhicules, importantes sources de gaz à effet de serre... Cette transformation des modes et rythmes de travail aura, sans aucun doute, des conséquences sur les rythmes d'accès aux services et aux loisirs de la population, et donc sur son confort de vie.

Compte tenu de cette perspective d'évolution du rythme de vie et de ses impacts, il semble pertinent d'envisager une réflexion autour de l'adaptation des horaires de vie et ce, grâce à la création d'un « Bureau des Temps ». Mise en place par plusieurs collectivités, dont la Métropole Européenne de Lyon, de Lille, de Rennes ou encore la ville de Paris, cette structure permet le diagnostic des rythmes de vie de la population, le recueil des besoins et des usages à travers la concertation, et l'adaptation des horaires de vie et des politiques publiques suite à ces analyses.

Par ailleurs, faire évoluer les horaires d'ouverture des infrastructures du territoire permet d'économiser les ressources en énergie et, indirectement, de lutter contre la congestion des centres-villes en heure de pointe.

Cette création de Bureau des Temps peut s'articuler avec la mise en place de Plans de mobilité pour les Administrations (PDMA), Plans de mobilité d'Entreprise (PDME) et Plans de mobilité pour le Scolaire et l'enseignement supérieur (PDMS). Malgré des obligations réglementaires, peu d'acteurs ont mis en place ces démarches. Aussi, la Métropole entend donc soutenir leur déploiement sur l'ensemble du territoire, et surtout créer son propre PDMA.

La Métropole AMP pourra accompagner la création et le développement d'espaces de travail mutualisés, tant pour les agents d'administrations que pour les salariés du secteur privé, en respectant un maillage équilibré du territoire métropolitain.



Les objectifs poursuivis

- Aménager les temps et gérer les pointes
- Fluidifier les déplacements sur le territoire
- S'adapter aux effets du changement climatique sur l'organisation de la société et des services
- Réduire les inégalités sociales engendrées par les temps « imposés »



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP- Direction Stratégie Environnement Direction Mobilité – Direction Stratégie Environnementale – Direction des Ressources Humaines – Collectivités – Entreprises – Etablissements scolaires		Étude - Planification - Sensibilisation
 Les éléments financiers		 Le calendrier fixé
Frais de fonctionnement (groupe de travail interne AMP)		
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Evolution des horaires d'ouvertures de lieux publics, services - Lieux de travail mutualisés créés - Nombre d'expérimentations réalisées	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées)	- Préservation des ressources - Amélioration de la santé - Adaptation des rythmes de vie de la population aux effets du changement climatiques - Amélioration de confort de travail



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	
***	***	**	***	***	*	***	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect moyen terme	indirect moyen terme	
*	*	*			***	***	



La description de l'action

Alors que les observations sur les 50 dernières années révèlent déjà une augmentation des températures moyennes, ainsi qu'une augmentation du nombre de journées chaudes, rappelons que le climat régional méditerranéen de la Métropole AMP est amené à se réchauffer davantage : des étés bien plus chauds et plus secs, une saison estivale prolongée sur l'automne, des hivers plus doux, des printemps qui se réchauffent... tels sont les phénomènes qui attendent les habitants métropolitains.

Ces derniers seront les premiers concernés par ces évolutions, et en subiront directement les effets. Ainsi, les impliquer dans la mise en place de projets relatifs au climat est essentiel. La Métropole AMP entend s'appuyer sur le dispositif du budget participatif pour développer une gouvernance citoyenne en faveur du climat et ainsi permettre aux métropolitains de prendre part aux choix stratégiques relatifs à l'évolution du climat. Le budget participatif vise, effectivement, à offrir la possibilité pour chaque citoyen de participer aux décisions concernant l'affectation de tout ou une partie des ressources publiques disponibles et de définir des priorités d'investissement.

Dans un 1er temps, la Métropole s'appuyera sur ses communes, en instaurant un dispositif de soutien aux communes par :

- l'incitation des communes à consacrer un part de leur budget à des initiatives citoyennes,
- la mise à disposition des communes des habitants des données environnementales les concernant,
- la mise en réseau des communes intéressées
- l'aide à la définition d'un socle commun de règlement d'attribution du budget participatif,
- l'aide à l'évaluation climat, air, énergie de l'action menée grace au budget participatif,
- la labellisation "une génération pour réussir" de l'opération dans le Plan Climat

La Métropole financera l'étude préalable, le lancement du dispositif et l'évaluation.

Par le biais de ce dispositif, les citoyens de la Métropole AMP sont invités à proposer et affecter une partie d'un budget à des projets locaux ayant des implications sur le climat.

De nombreuses villes, et métropole ont mise en place ce dispositif en y consacrant en moyenne en 2018: 5 € / habitant.



Les objectifs poursuivis

- Impliquer la société civile dans les décisions stratégiques en faveur des projets climat – air – énergie – bruit – santé
- Favoriser l'émergence de projets citoyens
- Légitimer des projets par le recueil des voix citoyennes



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP- Direction Stratégie Environnement Ensemble des Directions porteuses de schémas et agenda interne – Associations citoyennes		Opérationnelle - Stratégique
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
20 000 Pour la définition de la faisabilité/de la communication autour du projet + frais de fonctionnement pour l'animation A définir le montant du budget alloué Fonds propres AMP		
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de projets déposés - Niveau d'implication de la société civile dans le vote des projets (nombre de votants)	Indicateurs d'impact Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) Nombre de kWh EnR produits Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) Emission de polluants (tonnes évitées)	- Préservation des ressources - Amélioration de la santé - Implication de l'ensemble des parties prenantes dans des projets de transition énergétique



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme
***	****	***	****	****	**	***	**
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
			indirect long terme		direct moyen terme		
*	*	*			****	*	



La description de l'action

La FNE organisera une mobilisation citoyenne autour du plan climat, dans l'objectif de faire ressortir les liens transversaux entre pollution de l'air, changement climatique, impacts sanitaires et enjeux liés à l'aménagement du territoire en lien avec les transports, le développement industriel, la production d'énergie et les activités des particuliers.

Cette action se traduira par :

- L'implication des associations de protection de l'environnement et des citoyens dans le PCAEM ;
- L'organisation des réunions avec les associations pour les impliquer dans sa mise en œuvre ;
- Montée en compétence des acteurs associatifs et des citoyens sur les questions liées à la transition énergétique et la mobilisation des élus, des techniciens, via des journées d'ateliers, débats ;
- Valorisation et capitalisation de bonnes pratiques et retour d'expériences.



Les objectifs poursuivis

- Mobiliser les citoyens pour mener à bien les actions du PCAEM



Le pilotage

FNE PACA- Alternatives Territoriales Aix Marseille Provence



Le type d'action

Étude - Opérationnelle (travaux, gestion...) - Planification - Sensibilisation



Les éléments financiers



Le calendrier fixé



19.140€		2020-2021	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices	
Indicateurs de suivi - Nombre de réunions organisées - Nombre de participants.	Indicateurs d'impact Indirect : - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Nombre de kWh EnR produits - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées)	- Préservation des ressources - Amélioration de la santé - Implication de l'ensemble des parties prenantes dans des projets de transition énergétique	



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme	
**	***	**	**	*	*	**	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					indirect long terme		



*	*	*			**	*	



La description de l'action

Pour agir efficacement à l'échelle de son territoire et atteindre les objectifs ambitieux qu'elle s'est fixée, la Métropole ne peut agir seule : la contribution et l'implication larges des citoyens, des associations, des universités et laboratoires, des industriels et producteurs d'énergie, des entreprises du secteur tertiaire, et bien sûr des collectivités seront les clefs de la réussite du PCAEM.

Ainsi, dans la continuité des travaux engagés pour son élaboration, il semble nécessaire, pour que ce Plan Climat devienne celui de l'ensemble des Métropolitains, de mettre en place un dialogue large, ouvert à tous. Ce dialogue doit permettre, par une série de jalons et d'événements à tous niveaux et à toutes échelles, d'engager une dynamique de changement.

Pour mener à bien cette mobilisation collective, la Métropole souhaite mettre en place trois approches à poursuivre sur les prochains mois :

- L'organisation par la Métropole d'une série d'événements dont elle est maître d'ouvrage ;
- La mise en place d'un appel à candidatures pour l'organisation d'événements par les partenaires (ex : les communes) s'inscrivant dans la dynamique du PCAEM ;
- Le lancement d'appels à projets permettant à la Métropole de soutenir des démarches locales répondant à l'objectif de réduction des émissions et de mobilisation qu'elle s'est fixée.

La Métropole AMP s'engage à associer, mobiliser et impliquer dans cette démarche les différents acteurs, telles que les parties prenantes politico-administratives métropolitaines, institutionnelles, socio-économiques et de la société civile.

Afin d'assurer la mobilisation et l'engagement de ces acteurs, la Métropole AMP a prévu plusieurs dispositifs d'animation :

- Une plateforme numérique dédiée, pour débattre en ligne et proposer des contributions. Cette plateforme aura vocation à recueillir les avis et contributions des acteurs métropolitains sur la version arrêtée du Plan Climat au 1er semestre 2019, puis à un outil pérenne de dialogue après l'adoption du Plan ;
- Un événement de présentation du Plan Climat et de lancement de dynamique au cours du 2ème trimestre 2019 ;
- Une exposition didactique itinérante présentant les objectifs, les grandes orientations et les actions-phares du Plan Climat, qui sera mise à disposition des collectivités et présentée dans différents lieux de la Métropole tout au long du 2ème semestre 2019 ;
- Des réunions locales d'échange avec les communes de la Métropole pour partager les enjeux ;
- Une rencontre annuelle avec le Conseil de Développement métropolitain pour présenter et échanger sur le bilan de mise en œuvre du PCAEM.

Quant au suivi et à l'évaluation du PCAEM, il se formalisera sous trois formes selon les temporalités :

- Une évaluation intermédiaire qui comprendra une analyse des résultats du Plan d'actions après 3 ans de mise en œuvre ;



- Un bilan annuel afin de disposer annuellement d'un rapport du suivi du PCAEM. Ce bilan annuel sera annexé au rapport Développement Durable de la Métropole, réalisé en amont du vote du budget qui a lieu au mois de mars ;
- Un tableau de bord pour assurer une évaluation régulière de l'avancée du PCAEM, la Métropole disposant d'un outil opérationnel de suivi (Linéa 21). Ce tableau de bord, mis à jour au fil des remontées d'information, vise à analyser la pertinence et l'efficacité de l'action.



Les objectifs poursuivis

- Assurer un suivi fin de la mise en œuvre du PCAEM dans une logique d'amélioration continue
- Assurer la pérennité de l'implication citoyenne au travers de divers événements et outils
- Mobiliser les parties prenantes dans la mise en œuvre et la déclinaison du PCAEM

 Le pilotage	 Le type d'action
AMP- Direction Stratégie Environnement Ensemble des Directions – ALEC – Associations citoyennes – Etablissements scolaires - Collectivités	Opérationnelle - Sensibilisation

 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé
50 000€	2020-Pérenne

Suivre, évaluer et animer le PCAEM dans la durée tout en mobilisant les métropolitains sur les questions air climat énergie



 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Suivi des indicateurs du PCAEM - Nombre d'évènements organisés	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées) - Emission de polluants (tonnes évitées)	- Continuité du PCAEM dans le temps



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme
***	***	**	***	***	***	***	***
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	
*	**	***			***	**	



La description de l'action

La Métropole vise la neutralité carbone d'ici à 2050. Pour ce faire, elle compte tout d'abord réduire au maximum les émissions de gaz à effet de serre du territoire. Dans un second temps, et en dernier recours, la Métropole souhaite compenser les émissions résiduelles et incompressibles. La compensation carbone permet " d'annuler " les émissions de GES qui n'ont pas pu être réduites à la source, en participant au financement de projets qui évitent ou séquestrent des émissions de CO2.

À l'heure actuelle, les collectivités locales ne disposent ni de définition ni de modalités légales quant à la compensation carbone. Dans ce contexte, la Métropole souhaite participer au développement de mécanismes transparents, éthiques et responsables de compensation carbone, qui soient au service de la transition écologique locale et du développement bas-carbone des territoires.

Cette plateforme orientera les fonds recueillis vers des projets de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans une logique de solidarité territoriale vers des projets de compensation « domestique » en priorité à l'échelle métropolitaine ainsi qu'« extraterritoriale » de solidarité climatique envers d'autres territoires. Cette plateforme a vocation à recueillir une grande diversité de projets notamment proposés par les collectivités, les citoyens et les acteurs économiques du territoire.

En plus de mettre en relation des porteurs de projet et des financeurs, l'opérateur en charge de l'animation de la plateforme sera garant de la probité des transactions et de la garantie des réductions d'émissions. La Métropole attachera une grande importance au respect des règles et standards internationaux de compensation carbone volontaire pour que ces projets apportent une réduction durable et effective des émissions.

Cette plateforme est envisagée comme un outil de mobilisation de l'ensemble des acteurs du territoire. À terme, la Métropole souhaite qu'elle soit donc alimentée par des fonds d'origine mixte : d'AMP et des collectivités locales partenaires, mais également des participations volontaires des citoyens et des acteurs économiques.



Les objectifs poursuivis

- Encourager, promouvoir et développer des projets de compensation carbone
- Atteindre la neutralité carbone à l'échelle du territoire métropolitain
- Coordonner les projets sur le territoire dans un souci de cohérence



 Le pilotage		 Le type d'action
AMP- Direction Stratégie Environnement Caisse des Dépôts – Chambre de commerce et d'industrie- AtmoSud – Collectivités – Associations citoyennes		Opérationnelle - Sensibilisation
 Les éléments financiers	 Le calendrier fixé	
60 000€ pour l'étude de faisabilité puis participation métropolitaine à hauteur des émissions résiduelles	2020-2025	
 Les indicateurs		 Les co-bénéfices
Indicateurs de suivi - Nombre de projets de compensation carbone développés et financés - Etude de faisabilité réalisée - Evaluation théorique des gains GES associés	Indicateurs d'impact - Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée) - Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées + tonnes captées) - Emission de polluants (tonnes évitées)	- Préservation des ressources - Amélioration de la santé



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme			direct moyen terme	
****	****	**	***	*	*	****	*
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
					direct moyen terme	indirect long terme	
*	*	*			****	***	



La description de l'action

Cette action consiste à créer un label « Une génération pour réussir » pour les acteurs du territoire basé sur les bonnes pratiques de ces derniers dans le cadre du Plan Climat Air Energie Métropolitain.

L'objectif de cette démarche est de valoriser et de récompenser, par l'attribution d'un label, les acteurs qui conduisent une démarche contribuant à l'atteinte des objectifs fixés par le Plan Climat Air Energie Métropolitain.

La labellisation est l'occasion pour les acteurs qui œuvrent dans les domaines de l'énergie et du climat de valoriser leurs actions et de partager leurs expériences, afin de créer l'émulation autour de projets concrets qui, à l'échelon local, contribuent à des enjeux plus globaux. Les lauréats bénéficieront, en outre, d'une notoriété nouvelle ou accrue, notamment par la communication autour du label.

La demande de labellisation est libre et gratuite.

Les actions devront être opérationnelles dès la demande de candidature pour pouvoir évaluer leur mise en œuvre.

L'action doit s'inscrire dans l'un des domaines d'actions suivants : Mobilité, Bâtiment, Activités, Aménagement, Qualité de l'air, Adaptation du territoire aux changements climatiques et Implication des citoyens.



Les objectifs poursuivis

- Créer une dynamique sur le territoire et améliorer la visibilité du Plan Climat.



Le pilotage

AMP-Direction Stratégie Environnement



Le type d'action

Communication



Les éléments financiers

60 000€



Le calendrier fixé

2020-Action pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Nombre de demande de labellisation
- Nombre de labels décernés

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)



Les co-bénéfices

- Préservation des ressources
- Amélioration de la santé
- Implication de l'ensemble des parties prenantes dans des projets de transition énergétique



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme
***	***	**	***	***	***	***	***
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	
*	**	***			***	**	



La description de l'action

La convention des Maires est le plus grand mouvement de villes engagées à atteindre les objectifs énergie-climat de l'Union européenne.

Elle réunit des autorités locales de toutes tailles et de tous horizons autour de trois grands objectifs communs :

- Réduire leurs émissions de CO2 ;
- Accroître leur résilience au changement climatique ;
- Garantir l'accès à une énergie durable, sûre et abordable à tous leurs citoyens.

En signant cette convention, la métropole Aix-Marseille-Provence s'engage à :

- Préparer un bilan des émissions ainsi qu'une évaluation des risques et de la vulnérabilité liée au changement climatique ;
- Soumettre dans un délai de 2 ans un Plan d'Actions en faveur de l'Energie Durable et du Climat (PAEDC). Ce plan doit comprendre un Inventaire de référence des émissions pour suivre les mesures d'atténuation et une évaluation des risques et vulnérabilités climatiques ;
- Faire état de ses progrès, mis en œuvre grâce au PCAEM, tous les deux ans.



Les objectifs poursuivis

- Etre reconnu et gagner une visibilité internationale élevée pour l'action de la Métropole en faveur du climat et de l'énergie
- Contribuer à façonner la politique climatique et énergétique de l'Union Européenne
- Se fixer des engagements crédibles formalisés dans un rapport de progression et de suivi
- Obtenir de meilleures chances de financement de projets locaux en faveur du climat et de l'énergie
- Utiliser des méthodes innovantes de mise en réseau, d'échange d'expériences et de renforcement de capacités grâce à des manifestations régulières, des jumelages, des webinaires ou des discussions en ligne
- Bénéficier d'un soutien concret (assistance), de la documentation d'aide et des outils
- Avoir un accès rapide à un « savoir-faire d'excellence » et à des études de cas inspirantes
- Permettre une auto-évaluation et des échanges entre pairs grâce à une surveillance commune et un modèle de suivi
- Disposer d'un cadre de référence flexible pour l'action et adaptable aux besoins locaux
- Coopérer et bénéficier d'un soutien accru de la part des autorités nationales et régionales



Le pilotage

AMP-Direction Stratégie Environnement



Le type d'action

Communication - Coopération



Les éléments financiers

Coûts internes



Le calendrier fixé

Octobre 2019-Action pérenne



Les indicateurs

Indicateurs de suivi

- Etat d'avancement dans la mise en œuvre du PAEDC.

Indicateurs d'impact

- Economie d'énergie réalisée (consommation de kWh évitée)
- Nombre de kWh EnR produits
- Emission de gaz à effet de serre (tonnes évitées)
- Emission de polluants (tonnes évitées)



Les co-bénéfices

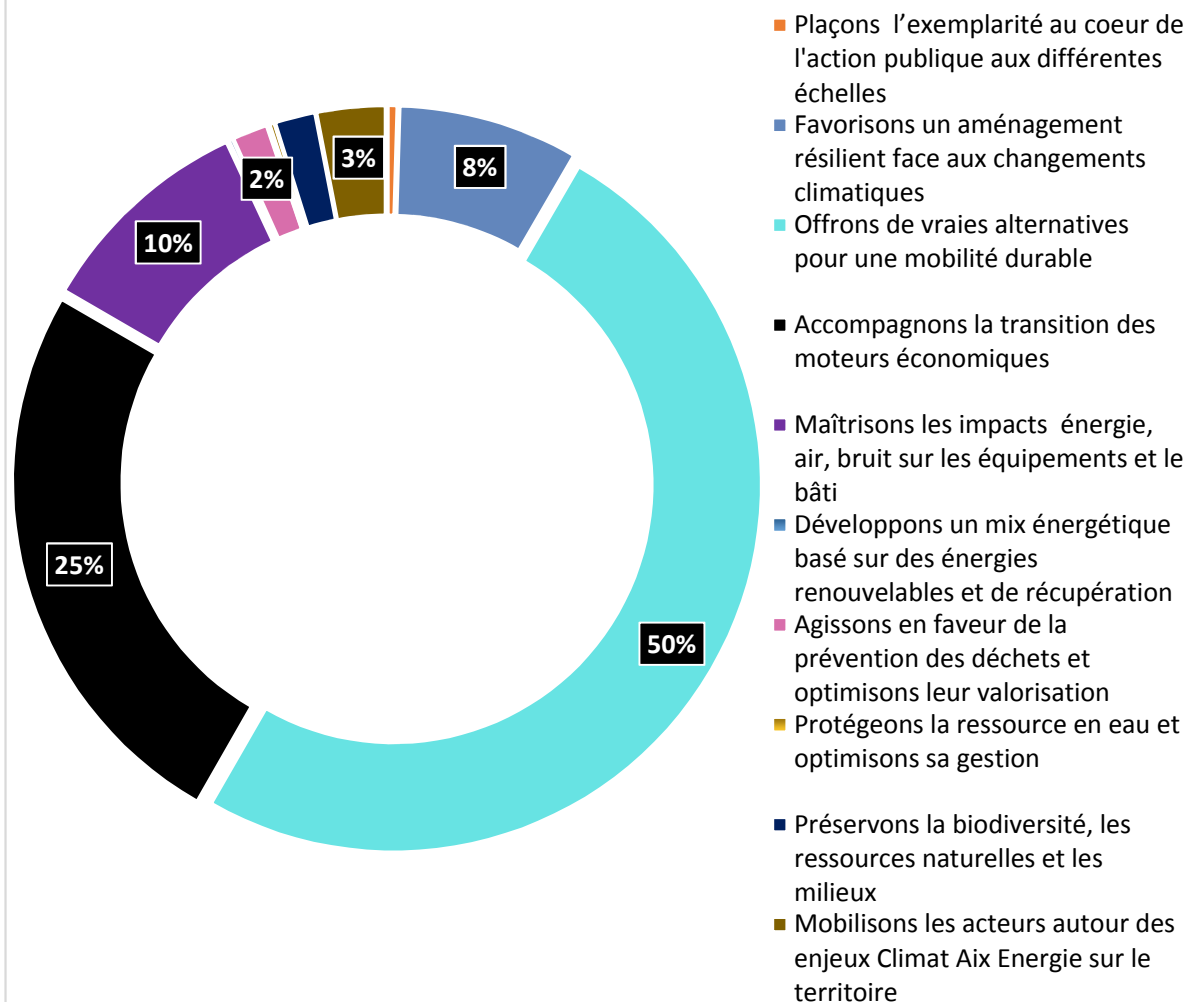
- Reconnaissance et une visibilité internationales
- Meilleures chances de financement des projets locaux en faveur du climat et de l'énergie



L'évaluation environnementale

Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (y compris impact sanitaire sur la qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage
indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme
***	***	**	***	***	***	***	***
Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	
	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	
*	**	***			***	**	

Répartition du budget par axes



La répartition budgétaire du PCAEM est cohérente avec les enjeux identifiés dans le diagnostic et témoigne de la prise en compte de ces sujets par la Métropole.

De fait les axes « mobilité » et « transition des moteurs économiques » sont les secteurs dont le poids financier est le plus conséquent, représentant respectivement 50 et 25% du budget global.



Cette répartition des actions démontre quant à elle le poids de la maîtrise d'ouvrage métropolitaine

Enfin la répartition des actions par statut met en évidence le juste équilibre entre des actions déjà engagées et des actions à venir pour répondre aux objectifs ambitieux du PCAEM



PCAEM : Tableau prévisionnel de répartition financière en K€

N°action	Intitulé action	Coût en K€	Financement Métropole AMP inscrits	Nouveaux Financements Métropole
1	Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur démarche de développement durable	150	150	
2	Intégrer des critères climat air énergie dans le Schéma de Promotion des Achats Publics Socialement et Ecologiquement Responsables (SPASER)	Non défini		
3	Mettre en œuvre le télétravail sur la Métropole Aix-Marseille-Provence	100		100
4	Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains	650		650
5	Sensibiliser les agents à la maîtrise de l'énergie	60	60	
6	Transition énergétique de la flotte des bus et cars métropolitains	ND		
7	Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains	ND		
8	Renforcer le volet changement climatique des documents de planification et d'urbanisme opérationnel de la Métropole	240	240	
9	Intégrer et accompagner un volet climat air énergie dans les schémas, agendas et plans sectoriels internes à la Métropole	10		10
10	Favoriser l'intégration des enjeux climat – air – énergie – bruit – santé dans la requalification des espaces publics	50		50
11	Optimiser la séquestration du carbone	30		30
12	Lutter contre les Ilots de Chaleur Urbain (ICU)	44	44	
13	Améliorer l'environnement sonore sur la Métropole	1355	1355	
14	Anticiper l'évolution des risques naturels sur les aménagements à travers une approche analytique diachronique	50		50
15	Élaborer et mettre en œuvre une stratégie métropolitaine de désimperméabilisation des sols	10		10
16	Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc	20200	343,4	
17	Développer les transports urbains et interurbains en favorisant les transferts modaux vers le transport collectif	4424	3100	
18	Poursuivre le plan d'actions en faveur du vélo	100000	60000	
19	Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage	100	100	
20	Etudier la mise en œuvre d'un service métropolitain de fret ferroviaire	110	110	

N°action	Intitulé action	Coût en K€	Financement Métropole AMP inscrits	Nouveaux Financements Métropole
21	Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville	150	150	
22	Etudier la possibilité d'utiliser les infrastructures ferroviaires pour un usage mixte (transport de fret et transport de voyageurs) en site propre entre le centre-ville d'Aix et le Pôle d'Activité d'Aix en Provence (PAAP)	50	50	
23	Améliorer l'impact environnemental des véhicules	30 000	9000	
24	Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM)	300	300	
25	Mettre en oeuvre un conseil mobilité au service des entreprises et zones d'activités	580	430	
26	Innover pour une mobilité plus durable dans les zones d'activités	860	431,48	
27	Accompagner l'industrie vers l'économie circulaire et la transition énergétique	ND	3206	
28	Soutenir l'émergence de la filière Eolien Offshore Flottant	6670	1000	
29	Développer une filière hydrogène sur le territoire métropolitain	ND		
30	Développer l'usage du GNL comme carburant maritime	40000	500	
31	Favoriser le développement de produits biosourcés autre qu'alimentaire à travers une plateforme dédiée	5200		
32	Création du pôle forêt bois de Provence	ND		
33	Accompagner l'implantation de Capvert Bioénergies	10 600		
34	Accompagner l'implantation d'Isowat Provence	2 127		
35	Approfondir les démarches du territoire en matière d'économie circulaire et d'écologie industrielle	ND		
36	Accompagner le déploiement de la Cité des énergies - Axe biomasse	1 250	1 250	
37	Améliorer la connaissance et la surveillance des émissions industrielles dans l'air	2360	30	
38	Développer un service de Conseil en Energie Partagé pour les entreprises	350		350
39	Accompagner l'activité portuaire vers une transition énergétique	ND		
40	Engager un partenariat en faveur de la transition éco-énergétique des navires de croisière à Marseille	80		80
41	Poursuivre l'engagement de l'Aéroport Marseille Provence dans la démarche "Airport Carbone Accréditation (ACA)"	ND		

N°action	Intitulé action	Coût en K€	Financement Métropole AMP inscrits	Nouveaux Financements Métropole
42	Réduire les émissions de polluants des avions au roulage et en escale	ND		
43	Développer un programme de réduction des nuisances sonores et de rénovation énergétique des logements situés dans le périmètre impacté par l'aéroport	ND		
44	Elaborer une charte de la construction et de la rénovation durable	30		30
45	Déployer et structurer la plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique des logements	23250	6551	
46	Mettre à la disposition des communes une ingénierie énergétique à la carte	100	100	
47	Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats	1100		550
48	Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés	1440		
49	Consommer juste pour un éclairage durable	19		
50	Développer des réseaux de chaleur et de froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs	120	120	
51	Pérenniser et développer des réseaux de chaleur dans le parc social	75	75	
52	Améliorer la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) et dépolluer l'air des équipements éducatifs et des bâtiments publics	407	407	
53	Développer la construction et la rénovation en bois local dans les bâtiments dont la Métropole est propriétaire	ND		
54	Elaborer le schéma directeur des énergies – réseaux et production	350	350	
55	Créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'énergie renouvelable du territoire	50	50	
56	Favoriser les projets de production d'électricité photovoltaïque participatifs	120	43	77
57	Organiser le Carrefour des Energies - réseaux et production	ND		
58	Agir en faveur de la prévention des déchets	4300		
59	Optimiser les services de collecte des déchets sur le territoire métropolitain	ND		
60	Valoriser les déchets métropolitains	ND		
61	Repenser l'occupation du sol et le choix des cultures	ND		
62	Développer et diversifier les agricultures respectueuses de l'environnement et les pratiques agroécologiques	ND		

N°action	Intitulé action	Coût en K€	Financement Métropole AMP inscrits	Nouveaux Financements Métropole
63	Soutenir les initiatives de production et de commercialisation agricole durable	ND		
64	Diversifier les sources de protéines dans la restauration collective	150	150	
65	Faciliter le développement de l'élevage sur le territoire	ND		
66	Accompagner à la qualité environnementale des projets d'agriculture urbaine	110		110
67	Faire de la ressource pluviale un atout d'adaptation du territoire au changement climatique.	50	50	
68	Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains	349	349	
69	Intégrer des critères climat air énergie dans les DSP Eau et Assainissement et les actions mises en œuvre dans l'ensemble des Régies des territoires	ND		
70	Réutiliser les Eaux Usées Traitées en irrigation agricole	100	20	
71	Soutenir le projet "Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune"	120		
72	Refaire des milieux aquatiques des supports de Biens communs Métropolitains	ND		
73	Elaborer et mettre en œuvre un Atlas métropolitain de la Biodiversité	280	280	
74	Conduire des études sur les continuités écologiques	60	60	
75	Développer les solutions fondées sur la nature	ND		
76	Construire une trame noire à l'échelle de la Métropole	90		
77	Poursuivre le projet "Nature 4 City Life"	3715	61	
78	Développer la Nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces	ND		
79	Renforcer la place de l'arbre en ville	752	660	
80	Prendre en compte les risques d'érosion et de submersion marine dans la gestion du littoral	25	25	
81	Elaborer un volet paysage encadrant les projets d'implantation d'ENR et d'infrastructures de transports	20	20	
82	Améliorer la gestion, la protection et la valorisation de la forêt métropolitaine	ND		
83	Préparer les acteurs métropolitains aux risques naturels liés au changement climatique	474,4		335
84	Mise en œuvre d'une politique offensive et efficace en matière d'Éducation à l'Environnement et Développement Durable	2415	2415	
85	Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication et d'information sur les fonctions du bois et de la forêt	30		30

N°action	Intitulé action	Coût en K€	Financement Métropole AMP inscrits	Nouveaux Financements Métropole
86	Sensibiliser les habitants du bassin métropolitain aux enjeux climat air par une réalisation artistique et un dispositif de rencontres associé	35		10
87	Inciter et soutenir les éco manifestations	60		60
88	Réduire les pollutions en santé-environnement à travers le projet "REPONSE"	210	35	
89	Engager les citoyens autour du thème de la qualité de l'air à travers le projet « DIAMS » : « Digital Alliance for Marseille Sustainability »	4700	738	
90	Accompagner les acteurs dans l'amélioration de la connaissance des enjeux « santé environnement »	15	15	
91	Etudier les particules ultrafines - Expositions, réactivité, sources	80,1	25,8	
92	Biosurveiller les polluants de l'air en mélange : exposition des populations et effets sur le vivant	168,2	55,2	
93	Etudier le transfert des polluants atmosphériques au sein des organismes: pollution et imprégnation humaine	55	21,4	
94	Engager une réflexion sur l'adaptation des horaires de vie	ND		
95	Mettre en place un budget participatif climat	20		20
96	Mobiliser la société civile dans la transition du territoire métropolitain	19		9
97	Suivre, évaluer et animer le PCAEM dans la durée tout en mobilisant les métropolitains sur les questions air climat énergie	50		50
98	Créer une plateforme métropolitaine de compensation carbone	60		60
99	Créer un label « Une génération pour réussir» pour les acteurs du territoire	60		60
100	Etre signataire de la Convention des Maires pour le Climat et l'Energie	ND		
TOTAL k€		273 793,7	932 76,28	2731,4

- Plan Climat Air Energie -
Aix Marseille Provence



Suivis et évaluations

-Année 2019-

S'ASSURER DE L'ATTEINTE DES RESULTATS : DISPOSITIF DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

Le dispositif de suivi et d'évaluation du Plan Climat-Air-Énergie Métropolitain se formalise sous 3 formes selon différentes temporalités, réunis dans un rapport annuel : *le Bilan*

- L'évaluation du respect de la trajectoire,
- Le suivi et l'évaluation des impacts des actions,
- L'évaluation des incidences sur l'environnement (Rapport sur les incidences environnementales)

Le Décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au Plan climat-air-énergie territorial précise : « *Article 1 – IV – Le dispositif de suivi et d'évaluation porte sur la réalisation des actions et le pilotage adopté. Il décrit les indicateurs à suivre au regard des objectifs fixés et des actions à conduire et les modalités suivant lesquelles ces indicateurs s'articulent avec ceux du schéma régional prévu à l'article L122-1 et L.4433-7 et L4251-1 du CGCL.* »

« *Après trois ans d'application, la mise en œuvre du plan climat-air-énergie territorial fait l'objet d'un rapport mis à la disposition du public.* »

La Métropole s'engage donc à réaliser 3 ans après l'adoption du Plan Climat une évaluation intermédiaire qui comprendra une analyse des résultats du Plan d'actions après 3 ans de mise en œuvre. Elle comparera ces données aux objectifs de la Stratégie du Plan Climat et de ceux du SRADDET ainsi que du Plan de Protection de l'Atmosphère en vigueur à cette date. Elle pourra également donner lieu à une réévaluation des objectifs et du programme d'actions en découlant.

Ce rapport intermédiaire sera mis à disposition du public *a minima* sur le site internet de la Métropole. Il fera également l'objet d'une diffusion spécifique

auprès des partenaires de la Métropole qui y ont contribué, sous la forme d'un évènement de restitution.

Au-delà de ce rapport réglementaire, la Métropole souhaite disposer annuellement d'un rapport du suivi du Plan Climat-Air-Énergie Métropolitain : le Bilan. Ce bilan annuel sera relié au rapport Développement Durable de la Métropole, réalisé en amont du vote du budget. Il rassemblera l'ensemble des suivis et évaluations du Plan Climat, les compte rendus des instances de pilotage (Comité de Pilotage, Comité technique, Comité de suivi...), mais également des décisions importantes impactant le Climat, l'Air et l'Énergie. Il décrira le processus de labellisation « *une génération pour réussir* » et permettra d'en diffuser les résultats. Il diffusera également le tableau de bord des indicateurs de suivi, d'impact et des incidences environnementales.

Les objectifs du bilan annuel viseront à :

- Apporter une vision globale de la démarche et de son exécution ;
- Déterminer si les moyens mis en œuvre (humains, techniques, financiers) sont suffisants pour atteindre les objectifs ;
- Faire apparaître les conditions de succès (à reproduire) ;
- Identifier les freins (à anticiper ou contourner) et les erreurs (à ne pas reproduire) ;
- Requalifier les besoins de montée en compétences des parties prenantes sur des sujets complexes ;
- Apprécier la qualité de la dynamique de mobilisation.

Cette démarche d'évaluation contribuera à (re)préparer le terrain pour la suite, sur la base de :

- Recommandations opérationnelles ;

- Une révision éventuelle des priorités et de l'affectation des ressources ;
- Une confirmation de la stratégie ou si besoin, de préconisations en vue de sa redéfinition.

L'EVALUATION DU RESPECT DE LA TRAJECTOIRE

Pour conserver un parallélisme d'analyse des données, l'évaluation du respect de la trajectoire sera instrumentée par l'association ATMO Sud (association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en région SUD) sur la base des consommations d'énergie, du profil gaz à effet de serre (GES), et des polluants atmosphériques et à partir de la base de données CIGALE (Consultation d'Inventaires Géolocalisés Air Climat Énergie). Pour être en mesure d'obtenir des tendances significatives, ces analyses doivent intervenir avec un pas de temps suffisant de l'ordre de 3 ans. Les données de 2018 ont été déclarées dans le « cadre de dépôt », elles seront la référence pour le bilan intermédiaire.

LE SUIVI ET L'EVALUATION DES IMPACTS DES ACTIONS

Afin d'assurer une évaluation régulière de l'avancée du programme d'actions du Plan Climat-Air-Énergie Métropolitain, la Métropole dispose d'un outil opérationnel de suivi. Ce « Tableau de Bord » mis à jour au fil des remontées d'informations répond à plusieurs enjeux :

- Suivre la progression du plan d'actions

Des indicateurs de suivis sont inscrits dans chacune des fiches actions, ils permettent de suivre l'avancement du plan d'actions, et l'effectivité de sa mise en œuvre. Les indicateurs « de suivi » correspondent à ce qui est directement quantifiable, et réalisé, par ex : un nombre de dossiers subventionnés.

- Analyser l'efficacité de l'action

Le tableau de bord, comme les fiches actions comportent des indicateurs d'impacts chiffrés permettant d'évaluer les résultats effectifs de chaque action, ils sont exprimés autant que possible dans les unités de valeurs chiffrées (GWh Consommés, MWh produits, TeqCo2, Tonnes/an de polluants atmosphériques, en m² pour les indices d'occupation des sols, de végétalisation ...) ;

La Métropole s'appuiera sur la matrice de calcul des indicateurs Climat Air Energie élaboré par ATMO Sud, à partir des données d'entrées définies en amont de la mise en place des opérations. Cette méthode présente l'intérêt d'objectiver l'impact des actions lorsqu'elles peuvent être chiffrées.

- Estimation des co-bénéfices

Dans chacune des fiches actions, des co-bénéfices ont été inscrits, ce sont des « externalités positives » : Elles correspondent aux bienfaits que procurent indirectement les actions pour les bénéficiaires directs ou le territoire en général tels que la création d'emploi, l'amélioration des conditions de santé ou la lutte contre la pauvreté.

UN OUTIL COLLABORATIF POUR LE SUIVI ET L'EVALUATION DES IMPACTS

La Métropole partagera avec ses partenaires l'outil Linea21, applicatif dédié au pilotage du programme d'actions et à son suivi.

Le programme d'actions sera renseigné dans l'outil cela permettra de :

- Le partager auprès de la communauté des contributeurs du PCAEM,
- Suivre les indicateurs de réalisation des actions,
- Suivre et renseigner les indicateurs d'impacts du plan climat,

- Valoriser ces bilans de manière automatique via des exports au format PDF et Word.

Chaque action fera l'objet d'une page, comportant le nom de l'évaluateur, la donnée recherchée, sa fréquence et la référence de départ, la référence à 3 ans, la référence finale à atteindre.

Par ailleurs, un certain nombre de fiches actions, feront l'objet d'une évaluation selon la méthode développée par l'ADEME « Quantifier l'impact GES d'une action de réduction des émissions », à titre d'exemples l'opération « Agir en faveur de la prévention des déchets » sera évaluée selon cette méthode.

FOCUS - Adhésion de la Métropole à la Convention des Maires pour le Climat

La convention des Maires est le plus grand mouvement de villes engagées à atteindre les objectifs énergie-climat de l'Union européenne.

Elle réunit des autorités locales de toutes tailles et de tous horizons autour de trois grands objectifs communs :

- Réduire leurs émissions de CO2 ;
- Accroître leur résilience au changement climatique ;
- Garantir l'accès à une énergie durable, sûre et abordable à tous leurs citoyens.

En signant cette convention, la Métropole Aix-Marseille-Provence s'engage à :

- Préparer un bilan des émissions ainsi qu'une évaluation des risques et de la vulnérabilité liée au changement climatique ;
- Soumettre dans un délai de 2 ans un Plan d'Actions en faveur de l'Energie Durable et du Climat (PAEDC). Ce plan doit comprendre un Inventaire de référence des émissions pour suivre les mesures d'atténuation et une évaluation des risques et vulnérabilités climatiques ;
- Faire état de ses progrès, mis en œuvre grâce au PCAEM, tous les deux ans.

Des convergences seront recherchées pour une imbrication large des bilans et évaluations entre PCAEM et Conventions des Maires.

Cette adhésion sera présentée au vote du Conseil métropolitain.

L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

Le décret n°2005-613 du 27 mai 2005 impose la réalisation d'une **évaluation environnementale** permettant de mesurer l'impact environnemental des actions mises en œuvre dans le PCAEM.

Les objectifs de l'évaluation environnementale sont de :

- Vérifier, après adoption du PCAEM, la correcte appréciation des effets favorables sur l'environnement (et potentiellement défavorables) et de l'adéquation des mesures prises en phase Eviter/Réduire/Compenser, le cas échéant, (dans le cadre de cette évaluation, et en fonction de la nature spécifiquement environnementale du plan évalué, aucun impact négatif n'a été relevé entraînant la mise en œuvre de mesures correctives).
- Après adoption, et dans le cadre de l'évaluation du plan, identifier les impacts négatifs imprévus et permettre si besoin la mise en œuvre de mesures appropriées.

Des indicateurs sont proposés par thématique, afin d'évaluer l'efficacité du plan d'actions et de limiter les éventuels impacts négatifs imprévus. Par exemple, les énergies renouvelables, en fonction des incertitudes sur leur développement à venir (tant sur le type de que sur le niveau de développement), restent un point particulier à surveiller et qui fera l'objet d'adaptation en terme d'observation.

La base de données Environnementale de la Métropole sera la principale source de données de l'Evaluation environnementale. Pour gagner en cohérence, elle est mutualisée avec les plans et programmes liés aux déplacements et à l'urbanisme.

L'Evaluation Environnementale Stratégiques (EES) décrit et précise les éléments d'évaluation nécessaires au bon suivi du PCEAM exigée dans l'Evaluation Environnementale. L'EES définit les éléments de méthode sur cette partie.

-Plan Climat Air Energie -
Aix Marseille Provence



Evaluation Environnementale Stratégique

Réalisé par : ARTELIA



-Année 2019-

SOMMAIRE

1	Introduction sur l'évaluation environnementale stratégique (EES)	6
1.1	Contexte juridique	6
1.2	Objectifs, contenu et modalités d'élaboration de l'EES	6
2	Contexte historique et bilan des actions des PCET/PCAET des territoires	8
3	Présentation synthétique du plan d'action du PCAEM	10
4	Articulation avec les autres plans, programmes et schémas	16
4.1	Cadre national et supranational	17
4.1.1	Plan National d'Adaptation au Changement Climatique	19
4.1.2	Stratégie Nationale Bas-Carbone	21
4.1.3	Programmation pluriannuelle de l'énergie	22
4.1.4	Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques	24
4.1.5	Plan National Santé-Environnement (PNSE)	25

4.1.6	Plan National de Surveillance de la Qualité de l'Air	25
4.2	Les documents régionaux	25
4.2.1	Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)	25
4.2.2	Plan Régional Santé Environnement	36
4.2.3	Document stratégique de la façade Méditerranée	37
4.2.4	Le Schéma régional biomasse	38
4.2.5	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région PACA (S3ENR)	38
4.2.6	Schéma régional de gestion sylvicole	39
4.2.7	Schéma Régional des carrières	40
4.3	Les documents intercommunaux	40
4.3.1	Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône	40
4.3.2	Directive territoriale d'aménagement des Bouches-du-Rhône	50
4.3.3	Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	51
4.4	Documents du territoire	65
4.4.1	Les documents de gestion de la ressource en eau	65
4.4.2	Le Plan Local de l'Urbanisme (PLU)	68
4.4.3	Le Plan de Déplacements Urbains (PDU)	69
4.4.4	Programme Local de l'Habitat (PLH)	70
4.4.5	Charte du parc national des calanques	70
4.4.1	Chartes des parcs régionaux du territoire	72
4.4.2	Projets stratégique des grands ports maritimes	74

4.5	Synthèse	75

5 Démarche d'élaboration du PCAEM 81

5.1	Le planning d'élaboration du PCAEM	81
5.2	La démarche de co-construction avec les acteurs du territoire	82

6 Etat initial de l'environnement – les enjeux à prendre en compte dans l'élaboration du PCAEM 84

7 Solutions de substitution et justifications des choix 97

7.1	Justification du scénario PCAEM	97
7.1.1	Les « scénarios » envisagés pour aboutir au scénario tendanciel	97
7.1.2	Le scénario tendanciel	97
7.1.3	Le scénario du Plan Climat	100
7.1.4	Territorialisation des actions	103
7.2	Itération entre PCAEM et Evaluation environnementale stratégique	104
7.3	Présentation du plan d'action du PCAEM	105
7.3.1	AXE 1 : PLAÇONS L'EXEMPLARITE AU CŒUR DE L'ACTION PUBLIQUE AUX DIFFERENTES ECHELLES	105
7.3.2	AXE 2 : FAVORISONS UN AMENAGEMENT RESILIENT FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	105

7.3.3	AXE 3 : OFFRONS DE VRAIES ALTERNATIVES POUR UNE MOBILITE DURABLE	105
7.3.4	AXE 4 : ACCOMPAGNONS LA TRANSITION DES MOTEURS ECONOMIQUES	106
7.3.5	AXE 5 : RENFORÇONS LES ENJEUX CLIMAT-AIR-ENERGIE DANS LES ACTIVITES PORTUAIRES ET AEROPORTUAIRES	106
7.3.6	AXE 6 : MAITRISONS LES IMPACTS AIR, ENERGIE, BRUIT SUR LES EQUIPEMENTS ET LE BATI	106
7.3.7	AXE 7 : DEVELOPPONS UN MIX ENERGETIQUE BASE SUR DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION	106
7.3.8	AXE 8 : AGISSONS EN FAVEUR DE LA PREVENTION DES DECHETS ET OPTIMISONS LEUR VALORISATION	107
7.3.9	AXE 9 : ACCOMPAGNONS UNE AGRICULTURE ET DES PRATIQUES ALIMENTAIRES PLUS DURABLES	107
7.3.10	AXE 10 : PROTEGEONS LA RESSOURCE EN EAU ET OPTIMISONS SA GESTION	107
7.3.11	AXE 11 : PRESERVONS LA BIODIVERSITE, LES RESSOURCES NATURELLES ET LES MILIEUX	108
7.3.12	AXE 12 : MOBILISONS LES ACTEURS AUTOUR DES ENJEUX CLIMAT AIX ENERGIE SUR LE TERRITOIRE	108
7.3.13	AXE 13 : ANIMONS LA DEMARCHE PLAN CLIMAT METROPOLITAIN	108

8 Etude des incidences environnementales probables du PCAEM – Mesures d'évitement, de réduction et de compensation 109

8.1	Méthodologie proposée	109
8.2	Analyse par axe stratégique	110
8.2.1	Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles	111
8.2.2	Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques	113
8.2.3	Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable	115
8.2.4	Accompagnons la transition des moteurs économiques	117
8.2.5	Renforçons les enjeux Climat-Air-Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires	119
8.2.6	Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti	121
8.2.7	Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération	123
8.2.8	Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation	125
8.2.9	Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables	127
8.2.10	Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion	129
8.2.11	Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux	131
8.2.12	Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire	133
8.2.13	Animons la démarche Plan Climat métropolitain	135
8.3	Evaluation des incidences Natura 2000	137
8.3.1	Identification des sites susceptibles d'être touchés	137

8.3.2	Identification des actions susceptibles d'avoir des incidences positives	140
8.3.3	Identification des actions susceptibles d'avoir incidences négatives, et mesures proposées	141
8.3.4	Conclusion	142
8.4	Analyse des effets cumulés avec les autres plans/programmes/schémas	143
8.5	Conclusion de l'évaluation environnementale stratégique	144

9 Suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité du PCAEM 146

9.1	Le suivi des incidences sur l'environnement	146
9.2	Le suivi du plan	149

10 Méthodologie mise en œuvre 152

10.1	Etat initial	152
10.1.1	Données utilisées	152
10.1.2	Méthodologie pour définir les enjeux et les hiérarchiser	153
10.2	Evaluation environnementale stratégique	154
10.2.1	Données utilisées	154
10.2.2	Evaluation des incidences	154
10.2.3	Définition des mesures à mettre en œuvre	154
10.3	Difficultés rencontrées	154
10.4	Rédacteur de l'évaluation environnementale	156

Liste des figures

Figure 1 : Plans climats existants en 2016	9
Figure 2 La PPE en quelques chiffres (source : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr)	23
Figure 3 La PPE en quelques chiffres (source : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr)	24
Figure 4 : Localisation des secteurs prioritaires de restauration définis dans le SRCE (SRADDET)	27
Figure 5 : Extrait SRADDET – un schéma intégrateur	28
Figure 6 : Extrait SRADDET – lien de « prise en compte » avec le PCAEM	29
Figure 7 Synthèse de la trajectoire métropolitaine actuelle de réduction des consommations d'énergie par secteur.....	30
Figure 8 : Périmètre du PPA des Bouches-du-Rhône de 2013 - AtmoSud.....	41
Figure 9 : Synthèse des actions du PPA 2013-2018 des Bouches-du-Rhône (document opposable) et compatibilité avec le PCAEM.....	48
Figure 10 : Carte des enjeux régionaux de l'eau sous l'influence de la Durance (source : Région – SOURSE)	68
Figure 11 : Schéma des grandes missions et orientations de la charte du parc naturel régional du Luberon	73
Figure 12 : liste des sites Natura 2000 sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence	138
Figure 13 : Localisation des sites Natura 2000 sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence.....	139

1 Introduction sur l'évaluation environnementale (EES) stratégique

1.1 Contexte juridique

Depuis la réforme de l'évaluation environnementale stratégique (EES) (ordonnance 2016-1058 du 3 août 2016 et décret n°2016-1110 du 11 août 2016), les Plans Climats Air Energie Territoriaux doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale stratégique.

Le présent document constitue l'évaluation environnementale du PCAEM de la Métropole Aix-Marseille-Provence. Le PCAEM en lui-même fait l'objet d'un rapport indépendant.

L'état initial de l'environnement, traité dans le cadre du diagnostic territorial, est présenté dans un document indépendant en première partie du plan climat.

1.2 Objectifs, contenu et modalités d'élaboration de l'EES

L'EES doit s'entendre essentiellement comme une approche préventive, non normative en elle-même, consistant en un outil d'analyse permettant aux différents acteurs d'obtenir une information scientifique et critique du point de vue de l'environnement sur le PCAEM avant toute prise de décision et ce, afin de mieux en apprécier les conséquences sur l'environnement. L'EES est une démarche itérative et constitue une aide à la décision qui prépare et accompagne la conception du PCAEM, et permet de l'ajuster tout au long de son élaboration.

L'EES du PCAEM poursuit un triple objectif :

- Engager une démarche itérative d'amélioration de la pertinence environnementale du texte, par le choix des orientations les plus à même de réduire les incidences environnementales, puis par la définition de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation, intégrée dans le PCAEM ou dans d'autres plans et programmes ;
- Eclairer l'autorité en charge de l'élaboration sur les décisions à prendre, en la faisant bénéficier d'une expertise extérieure et indépendante ;
- Assurer une information plus large du public (au-delà de leurs représentants impliqués dans l'élaboration du PCAET) et de renforcer la transparence du processus d'élaboration du PCAET, en expliquant les choix engagés et les options retenues.

L'EES requiert l'identification et l'évaluation des incidences notables sur l'environnement de la programmation, dès sa phase de préparation et avant sa validation. Tous les enjeux environnementaux sont à prendre en considération : climat, santé humaine, paysages, bruit, air, sols, etc.

A cette fin, le travail d'évaluation a été réalisé en se fondant sur l'utilisation d'une clé de lecture de douze thématiques environnementales élaborée en fonction des spécificités du PCAEM et des dispositions de l'Article R122-20 du Code de l'environnement définissant l'exercice d'EES.

Pour chacune des thématiques retenues, l'état initial de l'environnement a permis d'identifier les principaux enjeux et de mettre en avant les tendances d'évolution. Les incidences notables probables de la mise en œuvre du PCAEM sur chaque thématique ont ainsi pu être évaluées au regard d'un scénario tendanciel. L'établissement d'un tel scénario de référence a tenu compte des dynamiques de planification territoriale existantes (SRADDET, SRCAE, SCoT, PPA, etc.) qui influenceront sur l'évolution de l'environnement dans les années à venir, et des politiques publiques nationales actées au moment de l'élaboration du PCAEM (Programmation Pluriannuel de l'Energie, Stratégie Nationale Bas Carbone, etc.). L'EES rend ainsi compte des plus-values ou moins-values environnementales directement attribuables au PCAEM. Un des aspects majeurs de l'EES est en effet

l'appréciation des effets croisés ou qui se cumulent, sous la double influence de la programmation évaluée et des autres plans ou programmes connus couvrant le même territoire.

L'évaluation conduit, lorsque des incidences potentiellement négatives sont identifiées, à modifier les options retenues ou prendre des mesures permettant d'éviter, de réduire et, en dernier ressort, de compenser ces incidences négatives. Un suivi du PCAEM et de ces mesures est effectué pour assurer effectivement la meilleure protection possible de l'environnement par la limitation, voire la suppression des atteintes directes ou indirectes susceptibles d'être générées par la programmation.

La construction du document s'appuie sur le guide de l'ADEME « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre » publié par l'ADEME en novembre 2016.

Contenu conforme à l'art. R. 122-20 du code de l'environnement :

Paragraphe de l'art. R. 122-20 du code de l'environnement	Paragraphe de la présente évaluation environnementale
1° Présentation générale du plan et son articulation avec d'autres plans et programme	Cf. §.3 et 4
2° Description de l'état initial de l'environnement et des perspectives de son évolution probable en l'absence de mise en œuvre du plan	Cf. §.6
3° Solutions de substitution raisonnables	Cf. §.7
4° Motifs pour lesquels le plan a été retenu notamment au regard des objectifs de protection de l'environnement	Cf. §.7
5° Effets notables probables et l'évaluation des incidences Natura 2000	Cf. §.8.3
6° Mesures pour éviter, réduire compenser les incidences négatives	Cf. §.8 et 9
7° Critères, indicateurs et modalités de vérification de la correcte appréciation des impacts de l'adéquation des mesures et d'identification d'incidences non prévisibles	Cf. §.9
8° Méthodes utilisées	Cf. §. 10
9° Avis émis par l'Etat	Non concerné

2 Contexte historique et bilan des actions des PCET/PCAET des territoires

Le PCAEM prévu à l'article L. 229-26 du Code de l'Environnement est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Créés par la Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)¹, les PCAET remplacent et renforcent les anciens PCET afin de renforcer l'action au niveau territorial et d'inscrire la planification de cette action à un échelon représentatif des enjeux de mobilité (bassin de vie) et d'activité (bassin d'emploi). En créant les PCAET, la LTECV² a notamment modifié les porteurs obligés (EPCI à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants) et le périmètre qui concerne toutes les activités du territoire et non seulement ce qui relève du patrimoine direct de la collectivité (bâti, flotte de véhicules, éclairage public) et des compétences de l'intercommunalité (planification urbaine, transports, traitement des déchets, etc.)³.

La Métropole Aix-Marseille-Provence est issue de la fusion de 6 EPCI. Sur 5 de ces territoires, un PCET ou plus récemment un PCAET a été mis en œuvre.

Territoire	Date d'adoption PCET/PCAET	Grands objectifs
PCET Marseille Provence Métropole (MPM)	22 octobre 2012	Objectifs pour 2020 pour le territoire MPM : - 11 % des émissions GES - 12 % de consommations énergétiques + 8 % d'énergies renouvelables dans les consommations Objectifs pour 2020 pour le patrimoine et services MPM : - 19 % des émissions GES - 30 % de consommations énergétiques + 40 % d'énergies renouvelables dans les consommations
PCET Pays d'Aubagne et de l'Etoile (commun à l'agenda 21)	Octobre 2012	-20 % des émissions GES (sur la base des émissions 2007)
PCAET Communauté d'Agglomération du Pays de Martigues	5 novembre 2015	Les 3 objectifs globaux sont : - La réduction des émissions de gaz à effet de serre à travers les économies d'énergies et le développement des énergies renouvelables, dans le but d'atteindre les 3x20. 20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre, 20% de réduction des consommations d'énergie, 20% d'augmentation de la part d'énergie renouvelable. - L'adaptation du territoire au changement climatique - La lutte contre la précarité énergétique

¹ Article 188, LCETV

² Article 188, LCETV

³ ADEME, PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre

Territoire	Date d'adoption PCET/PCAET	Grands objectifs
PCET Ouest Provence sur la période 2014-2019	Octobre 2014	Les objectifs à horizon 2020 : - 20% de consommation d'énergie -20% d'émission de gaz à effet de serre +23% d'énergie renouvelables
PCET Pays d'Aix	31 décembre 2012	Réduction des émissions GES à horizon 2020 : - des transports de 25 % (sur la base des émissions 2010) - de l'habitat de 27 %
Pays salonnais	Pas de plan climat	

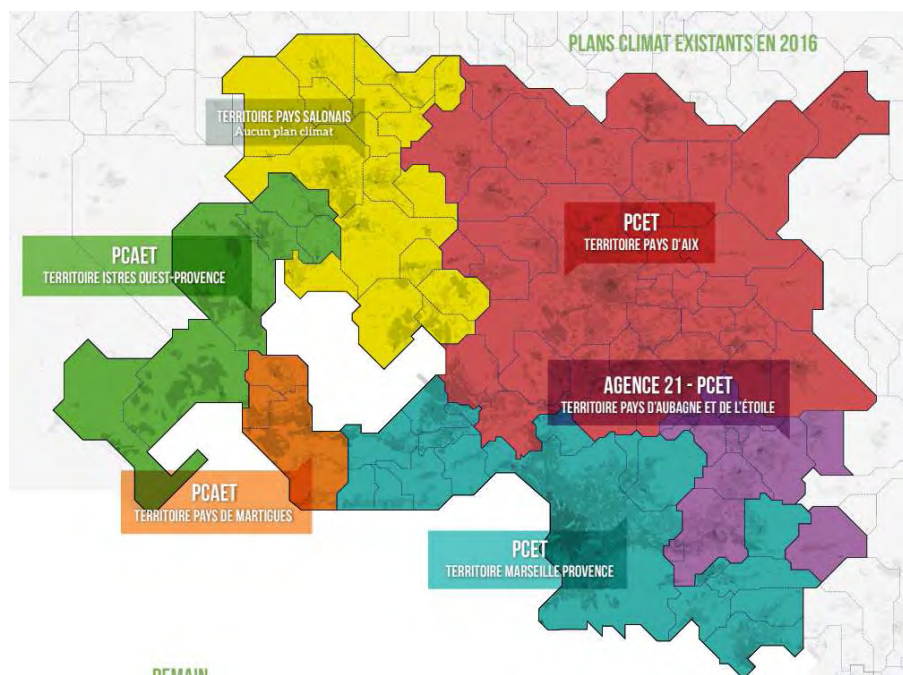


Figure 1 : Plans climats existants en 2016

Source : Métropole pratoque – mais 2016 - Agam

Chacun de ces territoires pilote leur Plan climat avant l'avènement du PCAEM ; aucun d'entre eux n'a mené une démarche récente et complète de bilan/évaluation de leur PCET. Un travail d'interviews/d'échange avec les référents territoriaux de chaque PCET a été mené, afin d'établir un bilan synthétique de la mise en œuvre des PCET.

Territoire	Infos obtenues
PCET Marseille Provence Métropole (MPM)	Des bilans ont été réalisés un en 2013 et l'autre en 2014. Les objectifs étaient en partie atteints sur le volet patrimoine et service et des actions étaient en cours. Depuis 2014, le territoire de MPM a priorisé la mise en œuvre des actions en laissant l'animation du PCET de côté.
PCET Pays d'Aubagne et de l'Etoile	Il n'y a pas eu de bilan « officiel » de réalisé Un document de synthèse d'avancement des actions a été réalisé en 2017 Sur les environs 250 actions, 29 sont réalisées à 100 % en 2017 ont été abandonnées. Portage politique de la démarche en 2012 mais ensuite peu de portage (changements d'élus)
PCAET Communauté d'Agglomération du Pays de Martigues	Il n'y a pas eu de bilan de réalisé, depuis l'approbation du PCET, le pays de Martigues est mobilisé pour la création d'une ressource (cf. ci-dessous). Le plan climat du Pays de Martigues a identifié le secteur déchets comme le principal émetteur de GES s'agissant des compétences-patrimoine de la collectivité. De ce fait, le pays de Martigues s'est attaché en priorité à intervenir sur cette thématique ce qui a conduit à engager une étude de faisabilité de réalisation d'une ressource, ce projet étant désormais en phase travaux pour une ouverture d'ici la fin de l'année 2019 avec un objectif de réutilisation de 450 t de « déchets ».

Territoire	Infos obtenues
	Le % d'atteinte des actions n'est pas connu, cela relève de niveau et d'impact très différents. Le renforcement du réseau de transport en commun, ciblé au programme d'actions, a par ailleurs été un point important en termes de réduction (pas directement issue du PCET). Pour une mise en œuvre plus simple et fluide, le Pays de Martigues s'est concentré sur quelques axes : déchets, commande publique, exemplarité de la collectivité via des ateliers associant élus et techniciens.
PCET Ouest Provence	Un document de synthèse précisant toutes les actions définies dans le cadre du PCET existe : Il recense de façon précise les 44 actions proposées. L'échange avec l'agent du territoire en charge de ce dossier a permis de faire un état d'avancement de chacune des actions : - 31 actions ont été réalisées ou en cours, - création d'une dynamique commune au sein du territoire par la création d'une charte de l'aménagement durable, - un constat de difficulté de mobilisation des acteurs pour certaines actions (ex : Les éco trophées du développement durable, charte des bailleurs et promoteur, ...) ; parfois de prise en main des actions par les communes (ex : Intégration de l'énergie et du climat dans les Plans locaux d'urbanisme (PLU)), - deux actions trop complexes à réaliser techniquement (ex : Création d'un plan de gestion intégré des espaces naturels ; Optimisation et diversification des systèmes d'épuration ; Étude d'un réseau de chaleur urbain).
PCET Pays d'Aix	Un bilan a été réalisé en 2014 sur les actions menées en 2013. + 7,87 % d'énergie renouvelable entre 2012 et 2014 (sur la consommation énergétique) réduction de 16 % d'émissions de GES en 2 ans

Les entretiens avec les personnes ayant animé les démarches PCET/PCAET sur le territoire ainsi que l'analyse des bilans réalisés permettent de mettre en évidence des points de vigilance qui peuvent être intéressants à retenir pour l'établissement du présent PCAEM :

- Animer la démarche dans la durée afin de fédérer les acteurs du territoire ;
- Réaliser des bilans réguliers mais pas annuels (tous les 3 ans par exemple) avec des indicateurs qui permettent notamment de voir l'avancement par rapport aux objectifs globaux du PCAEM ;
- Apporter beaucoup d'attention à la mobilisation de tous les acteurs (aussi bien en interne de la collectivité territoriale, qu'en externe) afin que les actions soient adaptées, prises en main et avancent ;
- S'assurer de la faisabilité « technique » des actions définies dans le plan d'action ;
- Faire un plan d'actions ne comprenant pas un nombre trop élevé d'action afin qu'il puisse être pris en main par l'ensemble des acteurs (et notamment lorsqu'il y a des changements d'acteurs sur la durée de mise en œuvre du PCAEM).

3 Présentation synthétique du plan d'action du PCAEM

La Métropole Aix-Marseille-Provence a lancé l'élaboration de son Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM) par la Délibération du Conseil métropolitain du 17 octobre 2016, afin de se doter d'une stratégie ambitieuse et mobilisatrice de transition énergétique, de reconquête de la qualité de l'air et d'adaptation au changement climatique.

Le Plan Climat métropolitain se traduit par un plan d'actions regroupant 13 axes stratégiques et 93 actions.

Axe 1 : Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles
Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur démarche de développement durable
Intégrer des critères climat air énergie dans le Schéma de Promotion des Achats Publics Socialement et Ecologiquement Responsables (SPASER)
Mettre en œuvre le télétravail sur la Métropole Aix-Marseille-Provence
Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains
Sensibiliser les agents à la maîtrise de l'énergie
Transition énergétique de la flotte métropolitaine
Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains
Axe 2: Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques
Renforcer le volet changement climatique des documents de planification et d'urbanisme opérationnel de la Métropole
Intégrer et accompagner un volet climat air énergie dans les schémas, agendas et plans sectoriels internes à la Métropole

Favoriser l'intégration des enjeux climat – air – énergie – bruit – santé dans la requalification des espaces publics
Optimiser la séquestration du carbone à l'échelle de la métropole
Lutter contre les Ilots de Chaleur Urbain (ICU)
Améliorer l'environnement sonore sur la Métropole
Anticiper l'évolution des risques naturels sur les aménagements à travers une approche analytique diachronique
Élaborer et mettre en œuvre une stratégie métropolitaine de désimperméabilisation et de préservation des sols naturels
Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc
Axe 3 Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable
Développer les transports urbains et interurbains en favorisant les transferts modaux vers les transports collectifs
Elaborer un plan d'actions en faveur du vélo
Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage
Etudier la mise en œuvre d'un service métropolitain de fret ferroviaire
Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville
Etudier la possibilité d'utiliser les infrastructures ferroviaires pour un usage mixte (transport de fret et transport de voyageurs) en site propre entre le centre-ville d'Aix et le Pôle d'Activité d'Aix en Provence (PAAP)

Améliorer l'impact environnemental des véhicules
Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM)
Mettre en œuvre un conseil mobilité au service des entreprises et zones d'activité
Innover pour une mobilité plus durable dans les zones d'activités
Axe 4 Accompagnons la transition des moteurs économiques
Accompagner l'industrie vers l'économie circulaire et la transition énergétique
Soutenir l'émergence de la filière Eolien Offshore Flottant
Développer une filière hydrogène sur le territoire métropolitain
Développer l'usage du GNL comme carburant maritime
Favoriser le développement de produits biosourcés autre qu'alimentaire à travers une plateforme dédiée
Créer le pôle forêt-bois de Provence
Accompagner l'implantation de Capvert Bioénergies
Accompagner l'implantation d'Isowat Provence

Approfondir les démarches du territoire en matière d'économie circulaire et d'écologie industrielle
Accompagner le déploiement de la Cité des énergies - Axe biomasse
Améliorer la connaissance et poursuivre la réduction des émissions industrielles dans l'air
Développer un service de Conseil en Energie Partagé pour les entreprises
Axe 5 Renforçons les enjeux Climat-Air-Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires
Accompagner l'activité portuaire vers la transition énergétique
Engager un partenariat en faveur de la transition éco-énergétique des navires de croisière à Marseille
Poursuivre l'engagement de l'Aéroport Marseille Provence dans la démarche "Airport Carbone Accréditation (ACA)"
Réduire les émissions de polluants des avions au roulage et en escale
Développer un programme de réduction des nuisances sonores et de rénovation énergétique des logements situés dans le périmètre impacté par l'aéroport
Axe 6 Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti

Elaborer une charte de la construction et de la rénovation durable
Déployer et structurer la plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique des logements
Mettre à la disposition des communes une ingénierie énergétique à la carte
Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats
Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés
Consommer juste pour un éclairage durable
Développer des réseaux de chaleur et de froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs
Pérenniser et développer des réseaux de chaleur dans le parc social
Améliorer la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) et dépolluer l'air des équipements éducatifs et des bâtiments publics
Développer la construction et la rénovation en bois local dans les bâtiments dont la Métropole est propriétaire
Axe 7 Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération
Elaborer le schéma directeur des énergies – réseaux et production

Créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR&R du territoire
Favoriser les projets de production d'électricité photovoltaïque participatifs
Organiser le Carrefour des Energies - réseaux et production
Axe 8 Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation
Agir en faveur de la prévention des déchets
Valoriser les déchets métropolitains
Optimiser les services de collecte des déchets sur le territoire métropolitain
Axe 9 Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables
Repenser l'occupation du sol et le choix des cultures
Développer et diversifier les agricultures respectueuses de l'environnement / pratiques agroécologiques
Soutenir les initiatives de production et de commercialisation agricole durable
accompagner la diversification des sources de protéines dans l'alimentation collective

Faciliter le développement de l'élevage sur le territoire
Accompagner à la qualité environnementale des projets d'agriculture urbaine
Axe 10 Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion
Faire de la ressource pluviale un atout d'adaptation du territoire au changement climatique grâce au schéma directeur des eaux pluviales métropolitain
Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains
Intégrer des critères climat air énergie dans les DSP Eau et Assainissement et les actions mises en œuvre dans l'ensemble des Régies des territoires
Réutiliser les Eaux Usées Traitées (REUT) en irrigation agricole
Soutenir le projet "Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune"
Refaire des milieux aquatiques des supports de Biens communs Métropolitains
Axe 11 Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux
Elaborer et mettre en œuvre un Atlas Métropolitain de la Biodiversité
conduire des études sur les continuités écologiques
Développer les solutions fondées sur la nature
Construire une trame noire à l'échelle de la Métropole

Poursuivre le projet "Nature 4 City Life"
Développer la nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces
Renforcer la place de l'arbre en ville
Prendre en compte les risques d'érosion et de submersion marine dans la gestion du littoral
Elaborer un volet paysage encadrant les projets d'implantation d'énergie renouvelable et d'infrastructures de transports
Améliorer la gestion, la protection et la valorisation de la forêt métropolitaine
Préparer les acteurs métropolitains aux risques naturels liés au changement climatique
Axe 12 Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Aix Energie sur le territoire
Mise en œuvre d'une politique offensive et efficace en matière d'Éducation à l'Environnement et Développement Durable
Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication et d'information sur les fonctions du bois et de la forêt
Sensibiliser les habitants du bassin métropolitain aux enjeux climat air par une réalisation artistique et un dispositif de rencontres associé
Inciter et soutenir les éco manifestations

Réduire les pollutions en santé-environnement à travers le projet "REPONSE"
Engager les citoyens autour du thème de la qualité de l'air à travers le projet « DIAMS » : « Digital Alliance for Marseille Sustainability »
Accompagner les acteurs dans l'amélioration de la connaissance des enjeux « santé environnement »
Etudier les particules ultrafines - Expositions, réactivité, sources
Biosurveiller les polluants de l'air en mélange : exposition des populations et effets sur le vivant
Etudier le transfert des polluants atmosphériques au sein des organismes: pollution et imprégnation humaine
Engager une réflexion sur l'adaptation des horaires de vie
Axe 13 Animons la démarche Plan Climat métropolitain
Mettre en place un budget participatif climat
Mobiliser la société civile dans la transition du territoire métropolitain
Suivre, évaluer et animer le PCAEM dans la durée tout en mobilisant les métropolitains sur les questions air climat énergie
Créer une plateforme métropolitaine de compensation carbone
Créer un label « une génération pour réussir » pour les acteurs du territoire
Etre signataire de la Convention des Maires pour le Climat et l'Energie

4 Articulation avec les autres plans, programmes et schémas

« Les effets notables probables sur l'environnement sont regardés en fonction de leur caractère positif ou négatif, direct ou indirect, temporaire ou permanent, à court, moyen ou long terme ou encore en fonction de l'incidence née du cumul de ces effets. Ils prennent en compte les effets cumulés du plan, schéma, programme avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification ou projets de plans, schémas, programmes ou documents de planification connus. » **extrait de l'art. R. 122-20 du code de l'environnement.**

Les effets cumulés avec les autres plans, programmes et schémas seront abordés ici dans ce chapitre. En effet, les impacts des actions définies dans le PCAEM n'étant pas spécifiquement localisées, l'analyse se fait de manière qualitative ici dans le cadre de l'exercice d'explicitation de l'articulation avec les différents documents.

Il s'agira de souligner les thématiques qui nécessitent une vigilance sur le cumul des impacts.

Ce chapitre présente l'articulation du PCAEM avec les autres plans, programme et schémas :

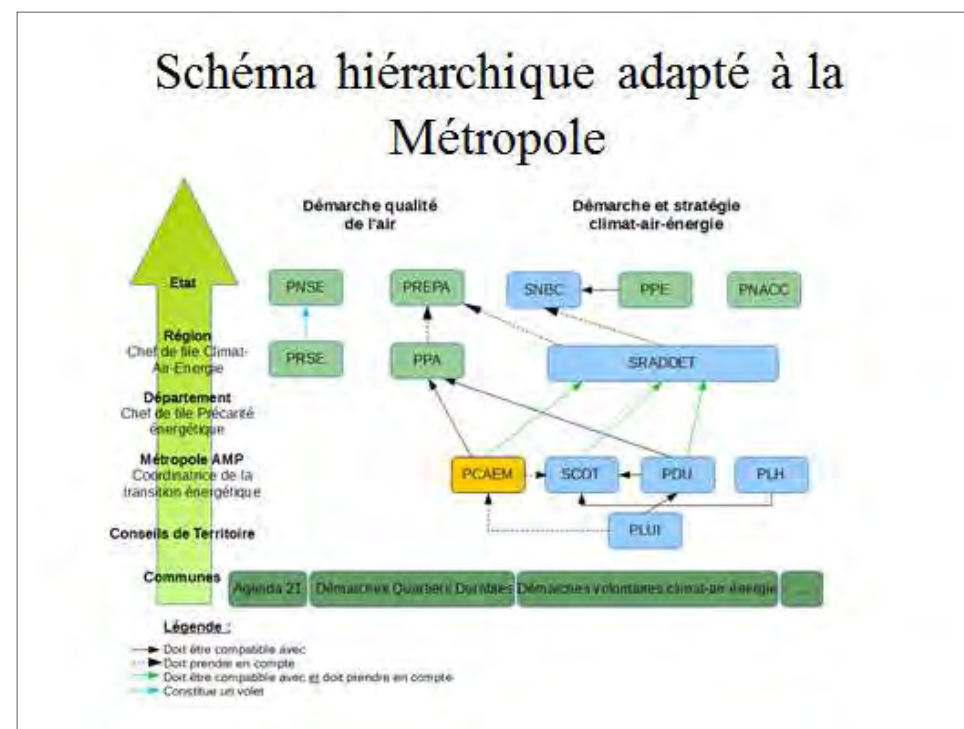
- Au niveau national et supranational,
- Au niveau régional, le PCAEM doit être compatible avec le PPA et le SRADDET,
- Au niveau territorial, il doit également prendre en compte le SCOT Métropolitain en cours d'élaboration (à défaut les SCOTs approuvés de chaque territoire),
- Au niveau territorial, l'articulation avec d'autres documents est analysée : SDAGE, PDU.

Le PCAEM s'articule avec d'autres plans, schémas ou programmes nationaux, régionaux et locaux portant sur des sujets communs. Il est important de le repositionner par rapport aux autres documents existants ou prévus afin de

maintenir une cohérence vis-à-vis des enjeux communs. Deux notions d'articulation sont utilisées :

- « **Etre compatible avec** » : signifie ne pas être en contradiction avec les options fondamentales
- « **Prendre en compte** » : est moins strict et signifie ne pas ignorer ni s'éloigner des objectifs et des orientations fondamentales

Le schéma ci-après indique les principaux documents avec lesquels le PCAET doit être compatible, et ceux qui doivent être pris en compte.



4.1 Cadre national et supranational

Dans son dernier rapport publié en octobre 2018, le Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique (GIEC) expose les conséquences d'un réchauffement des températures au-delà de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels. Ces conséquences sont multiples : vagues de chaleur, extinctions d'espèces, déstabilisation des calottes polaires, montée des océans sur le long terme... Toute augmentation des températures au-delà de 1,5 °C aggraverait ces impacts sur l'environnement, selon le GIEC.

Les impacts territoriaux aux échelles régionales et locales du changement climatique concernent aussi bien les sociétés (santé des populations, cadre de vie), l'environnement (biodiversité, ressources en eau, etc.) que les secteurs économiques (agriculture, industrie, tertiaire).

Face à ce constat, les politiques climatiques à l'échelle des territoires européens se sont progressivement structurées autour de deux volets majeurs :

- La réduction des émissions de GES des territoires (volet atténuation) ;
- L'adaptation des territoires aux effets du changement climatique, afin d'en diminuer la vulnérabilité (volet adaptation). D'après le 5ème rapport du GIEC (2014), l'adaptation correspond à une démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences.

En France, institués par **le premier Plan Climat de 2004 et repris par les lois Grenelle 1 et 2, les plans climat-énergie territoriaux (PCET) ont constitué le premier cadre opérationnel d'implémentation des politiques climatiques pour les collectivités territoriales obligées de plus de 50 000 habitants**. Cette première génération de PCET s'est principalement concentrée sur le volet atténuation au regard des compétences des collectivités, l'adaptation territoriale étant dans la plupart des cas au second plan. L'articulation des PCET entre eux et par rapport aux autres plans et outils territoriaux reste par ailleurs perfectible.

La Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV, 2015) apporte certaines réponses en étendant le périmètre des plans climat au volet air et renforce considérablement leur rôle et ambition, notamment en matière de stratégie bas

carbone mais aussi sur le volet adaptation au changement climatique. Les nouveaux Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) sont désormais confiés aux intercommunalités (EPCI) dans le but de couvrir tout le territoire français sans critère de taille de population et ce, dans un souci de simplification des démarches territoriales. Ces dernières sont nommées coordinatrices de la transition énergétique.

Au sein des politiques territoriales air-énergie-climat, on assiste progressivement à un rééquilibrage en faveur de l'adaptation à mesure que les impacts se font ressentir et que la nécessité d'agir devient inévitable. Fort du succès de la COP 21 (2015), **la France s'est engagée à réviser en 2017 son Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) en conformité avec l'Accord de Paris (2016)**.

Alors que pour les experts, limiter la hausse à 1,5 °C passe par une réduction des émissions de CO₂ de 45 % d'ici 2030 et la réalisation d'une « neutralité carbone » en 2050, les efforts à fournir par les métropoles sont considérables.

Effectivement, les métropoles sont particulièrement concernées par le changement climatique du fait de la densité des activités et des populations. A la fois impactée par le changement climatique et grandes émettrices de CO₂, elles sont amenées à jouer un rôle moteur en matière d'adaptation au changement climatique. Des synergies fortes sont à rechercher entre atténuation et adaptation. En effet, une mauvaise adaptation peut par exemple avoir des effets en retour sur les consommations d'énergie et les émissions de GES induites (recours à une climatisation intensive pour lutter contre les fortes chaleurs par exemple).

Plus particulièrement, les métropoles méditerranéennes, par leurs configurations spatiales et géographiques - proximité du littoral, forte demande en eau, climat favorisant les sécheresses estivales et les événements météorologiques extrêmes comme les pluies intenses - et par leur croissance, sont considérées comme des milieux particulièrement vulnérables, "hot-spot" du changement climatique.

Ainsi, le réchauffement climatique est en cours et ses conséquences sont d'ores et déjà suffisamment sérieuses, y compris pour la MAMP, pour justifier une mobilisation de grande ampleur. Partageant ce constat, la Métropole entend bien assumer sa part de responsabilité dans la relève de ce défi et faire de cette transition écologique et solidaire une formidable opportunité tant économique, environnementale que sociétale.

L'Accord de Paris, cap vers une société post-carbone

L'Accord de Paris, premier accord universel sur le climat juridiquement contraignant, est entré en vigueur le 4 novembre 2016.

L'Accord de Paris retranscrit les engagements pris lors de la COP21 de Paris en 2015, où 195 États du monde entier se sont engagés à réduire leurs émissions de GES, afin de limiter la hausse de la température « *bien en deçà de 2°C* ». L'accord vise à réaliser la neutralité carbone le plus tôt possible après 2050 (zéro émission nette de GES). Cet horizon implique notamment une transformation rapide de notre système de production et de consommation d'énergie au cours des 35 prochaines années : les énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz) devront être abandonnées au profit d'énergies renouvelables et décarbonées, et 80% des réserves d'énergie fossile devront être sanctuarisées.

Des objectifs fixés à l'échelle nationale et régionale encourageant une mobilisation plus locale

(i) Une politique climatique, pour la transition vers une économie résiliente et bas-carbone

Ainsi, en matière d'atténuation et dans le cadre du protocole de Kyoto (1997), la France s'est tout d'abord engagée à stabiliser ses émissions de GES sur la période 2008-2012 avant de s'engager à les réduire de 20% sur la période 2013-2020. Au niveau communautaire, la France met notamment en œuvre les dispositions relatives au Paquet Energie Climat de l'Union Européenne 2030. Celui-ci fixe notamment des objectifs contraignants de réduction de 40% des émissions de GES, de 27% d'amélioration de l'efficacité énergétique, de 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique final de l'UE par rapport à 1990. Dès 2003, puis avec la loi Grenelle 1 en 2009 et la LTECV en 2015, la France a pris l'engagement de diviser par quatre ses émissions de GES à l'horizon 2050 (objectif dit du « facteur 4 »). La LTECV introduit un objectif intermédiaire de réduction de 40% des émissions par rapport à 1990 à horizon 2030, cohérent avec l'ambition de l'UE dans son ensemble, alors même que la France compte d'ores et déjà parmi les pays industrialisés les moins émetteurs de GES, tant en termes d'émissions par habitant que d'émissions par unité de PIB.

La Stratégie Nationale de développement Bas-Carbone (SNBC) de novembre 2015 vise à renforcer les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs de long terme fixés par la LTECV. Elle doit permettre d'orchestrer la mise en œuvre de la transition

vers une économie bas-carbone et s'appuie notamment sur des « budgets carbone » qui déterminent les plafonds nationaux d'émissions de GES, sur des périodes de quatre à cinq ans (cf. paragraphe 4.1.2 sur la SNBC).

Le 15 juin 2016, François Hollande a signé la loi autorisant la ratification par la France de l'Accord de Paris. Le Plan Climat présenté par Nicolas Hulot le 6 juillet 2017 vise à rendre l'Accord de Paris « irréversible ». Il prévoit l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050.

La feuille de route de la Commission européenne vers une économie à faible intensité de carbone (2011) recommande que d'ici à 2050, l'UE réduise ses émissions de 80 % par rapport aux niveaux de 1990. Dans le cadre du remaniement de cette feuille de route en 2018, la neutralité carbone pourrait devenir un objectif européen pour 2050, en alignement avec l'objectif +1,5°C de l'accord de Paris.

En matière d'adaptation, une stratégie nationale d'adaptation au changement climatique a été adoptée dès novembre 2006 : c'est le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) qui a été publié en juillet 2011, pour la période 2011-2015. Les premiers résultats des travaux d'élaboration du PNACC pour la période 2017-2021 ont été présentés en juillet 2017, après un an de concertation nationale.

(ii) Une politique de l'air à renforcer et accélérer.

Les politiques publiques en faveur de la qualité de l'air visent à réduire les impacts sanitaires et environnementaux, ainsi que les coûts induits par la pollution.

A l'échelle nationale, depuis plusieurs décennies, l'État français met en œuvre des mesures sectorielles en faveur de la qualité de l'air, visant à réduire les sources de pollution, ces mesures étant souvent issues de la transposition de textes européens. Elles sont complétées par des mesures fiscales (Taxe Générale sur les Activités Polluantes) et des incitations financières (Crédit d'Impôt Transition Énergétique pour les appareils de chauffage ou l'installation de bornes de recharge de véhicules électriques, système de bonus/malus pour les véhicules individuels, etc.).

La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air se base sur la directive européenne (2008/50/CE) du 21 mai 2008 et sur la directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004, qui assurent un cadre commun pour l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air. Elles sont transposées dans la réglementation française. Ces directives fixent des niveaux de concentrations dans l'air pour 12 substances

polluantes dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine.

Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) de mai 2017, prévu par la LTECV, fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes (cf. paragraphe 4.1.4 sur le PREPA).

4.1.1 Plan National d'Adaptation au Changement Climatique

La Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) rentre dans la Stratégie Nationale d'Adaptation au Changement Climatique initiée en 2007. L'objectif du PNACC est de présenter des mesures concrètes et opérationnelles pour préparer la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques. La France s'est dotée en 2011 de son premier Plan national d'adaptation au changement climatique pour une période de 5 ans. Les mesures préconisées, pour la période 2011-2015, sous formes de fiches actions concernent tous les secteurs d'activité autour de 4 objectifs :

- protéger les personnes et les biens
- éviter les inégalités devant les risques climatiques
- limiter les coûts et tirer parti des avantages du changement climatique
- préserver le patrimoine naturel

Le premier PNACC 2011-2015 porte sur 20 domaines : actions transversales, santé, eau, biodiversité, risques naturels, agriculture, forêt, pêche et aquaculture, tourisme, énergie et industrie, infrastructures et services de transport, urbanisme et cadre bâti, information, éducation et formation, recherche, financement et assurance, littoral, montagne, action européenne et internationale et gouvernance. La variété des

thèmes traités dans le PNACC illustre parfaitement la logique poursuivie : incorporer l'adaptation au sein de l'ensemble des politiques publiques.

La PNACC a fait l'objet d'une évaluation en 2015. Des évolutions importantes ont été proposées pour le prochain plan, telles que la mobilisation des acteurs économiques, les solutions fondées sur la nature⁴, et un plan plus compact, plus stratégique avec un pilotage renforcé.

En effet, le deuxième plan a été publié le 20 décembre 2018. Il se compose de 58 actions sur 5 ans avec 4 grandes orientations :

- Une plus grande implication des acteurs territoriaux,
- Une attention forte portée à l'outre-mer à travers de mesures spécifiques,
- La priorité aux solutions fondées sur la nature, partout où cela a du sens,
- L'implication des filières économiques, qui commencera par des études prospectives systématiques. Un suivi des mesures par une commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique (CNTE) représentative des parties prenantes de la société.

Le tableau ci-dessous met en lumière le lien entre les orientations du PCAEM et les mesures phares du PNACC 2011-2015.

⁴ Les Solutions Fondées sur la Nature sont définies comme les actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour adapter les territoires au changement climatique (<http://uicn.fr>)

Thématique	Mesures phares du PNACC	Lien dans les axes du PCAEM
Energie Climat / adaptation	Développer les économies d'eau et assurer une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau - Economiser 20% de l'eau prélevée, hors stockage d'eau d'hiver, d'ici 2020	« Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »
	Etudier les conséquences actuelles et futures possibles des changements climatiques sur la biodiversité en poursuivant et valorisant les démarches déjà initiées dans les réseaux d'espaces protégés	« Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »
	Mettre en place une infrastructure visant à acquérir, traiter, archiver et distribuer des données de niveau marin, afin d'observer et de comprendre les variations à long terme du niveau des mers	« Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables » « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »
	Promouvoir une agriculture efficiente en eau	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »
	Conserver, adapter et diversifier les ressources génétiques forestières	« Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Aix Energie sur le territoire »
	Passer en revue et adapter les référentiels techniques pour la construction, l'entretien et l'exploitation des réseaux de transport	« Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »
	Renforcer l'exigence de confort d'été dans les bâtiments Mettre à disposition des ressources pédagogiques pour la communauté éducative	« Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti »

	Adopter une stratégie nationale de gestion du trait de côte et développer les réseaux d'observations du littoral	
Energie Climat / atténuation	Favoriser le recours à des équipements de refroidissement (climatisation) plus efficaces ou utilisant des sources d'énergies renouvelables ou de récupération	« Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »

Plusieurs axes du PCAEM vont dans le sens des mesures phares du Plan National d'Adaptation au Changement Climatique et des grandes orientations du deuxième plan : En effet, l'axe 6 orienté sur l'efficacité énergétique des équipements du bâti vise une atténuation du changement climatique mais également une adaptation puisque les isolations thermiques par le développement de réseaux de chaleur ou de froid. L'axe 10 est destiné à préserver la ressource en eau pour une optimisation de sa gestion, les filières économiques sont impliqués notamment via l'axe 4 « Accompagnons la transition des moteurs économiques », ...

4.1.2 Stratégie Nationale Bas-Carbone

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) définit la feuille de route de la France pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Elle comprend :

- un objectif de long terme : la neutralité carbone à horizon 2050 : cela signifie que les émissions nationales de gaz à effet de serre devront être inférieures ou égales aux quantités de gaz à effet de serre absorbées par les milieux naturels gérés par l'homme (forêts, prairies, sols agricoles...) et certains procédés industriels
- une trajectoire pour y parvenir : il s'agit de plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la France à court et moyen termes : ce sont les budgets-carbone. Ils sont fixés sur des périodes de 5 ans et sont exprimés en millions de tonnes de CO2 équivalent.

La stratégie s'adresse notamment aux collectivités et à leurs EPCI à qui il est demandé de prendre en compte la SNBC et les « budgets carbone » dans les documents de programmation et de planification ayant un impact significatif sur les émissions de GES.

Les principaux objectifs de la SNBC sont les suivants :

- Objectif 1 : Décarboner la production d'énergie
- Objectif 2 : Réduire de moitié les consommations d'énergie
- Objectif 3 : Réduire les émissions non liées à l'énergie (agriculture, procédés industriels)
- Objectif 4 : Augmenter les puits de carbone

La SNBC affiche des recommandations sectorielles en termes d'objectifs à horizon 2030 et 2050 :

Objectifs par rapport à 2015	Objectifs à l'horizon 2030	Objectifs à horizon 2050
Transports bas-carbone	-31%	Décarbonation complète (zéro émission)
Bâtiments bas-carbone	-53%	Décarbonation complète (zéro émission)
Agriculture bas-carbone	-20%	-46%
Industrie bas-carbone	-35%	-81%
Production d'énergie	-36%	Décarbonation complète
Traitement des déchets	-38%	-66%

La SNBC est reprise au niveau régional dans le SRCAE et dans le SRADDET.

Thématique	Objectifs de la SNBC	Objectifs du PCAEM	Prise en compte
Energie Climat / atténuation	Réduire de 40% les émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2030 par rapport à 1990. A long terme à l'horizon 2050 : neutralité carbone	Evolution sur la période de 2012 à 2050 : - Résidentiel : - 30% - Tertiaire : - 52% - Transports routiers : -64% - Agriculture : -42% - Industrie : - 85%	Bonne prise en compte
→ Les objectifs du PCAEM prennent en compte les objectifs de la SNBC pour l'échéance 2050			

4.1.3 Programmation pluriannuelle de l'énergie

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) est l'outil de pilotage de la politique énergétique a été créée par la LTECV. Réalisée en 2016, elle comprend les volets suivants :

- la sécurité d'approvisionnement. Ce volet définit les critères de sûreté du système énergétique, notamment le critère de défaillance du système électrique ;
- l'amélioration de l'efficacité énergétique et la baisse de la consommation d'énergie primaire, en particulier fossile ;
- le développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération. La PPE définit en particulier les objectifs de développement des énergies renouvelables pour les différentes filières, pour l'atteinte desquels le Ministre chargé de l'énergie peut engager des appels d'offres ;

- le développement équilibré des réseaux, du stockage, de la transformation des énergies et du pilotage de la demande d'énergie pour favoriser notamment la production locale d'énergie, le développement des réseaux intelligents et l'autoproduction ;
- la stratégie de développement de la mobilité propre ;
- la préservation du pouvoir d'achat des consommateurs et de la compétitivité des prix de l'énergie, en particulier pour les entreprises exposées à la concurrence internationale. Ce volet présente les politiques permettant de réduire le coût de l'énergie ;
- l'évaluation des besoins de compétences professionnelles dans le domaine de l'énergie et à l'adaptation des formations à ces besoins

La PPE fait l'objet actuellement d'un débat public dans le cadre de sa révision pour la période 2019-2023.

Energies renouvelables électriques	Augmentation de plus 50% de la capacité installée en 2023 pour atteindre entre 71 et 78 GW
Energies renouvelables chaleur	Augmentation de plus de 50% de la capacité installée avec une production de 19 Mtep
Production de biométhane injecté dans le réseau de gaz	8 TWh en 2023
Consommation finale d'énergie	Baisse de 12,3% en 2023 par rapport à 2012
Consommation primaire des énergies fossiles	Baisse de 22% en 2023 par rapport à 2012
Consommation primaire du charbon	Baisse de 37% en 2023 par rapport à 2012
Consommation primaire des produits pétroliers	Baisse de 23% en 2023 par rapport à 2012
Consommation primaire du gaz	Baisse de 16% en 2023 par rapport à 2012
Emissions de gaz à effet de serre issues de la combustion d'énergie	294 MtCO₂ en 2018 (< au budget carbone de 299 MtCO₂) 254 MtCO₂ en 2023 (< au budget carbone de 270 MtCO₂)
Croissance économique	Hausse de 1,1 pt de PIB en 2030 par rapport au scénario tendanciel
Emplois	Ecart d'emplois entre le scénario de référence et un scénario tendanciel : environ +280 000 emplois en 2030
Revenu disponible brut des ménages	Hausse du revenu disponible brut des ménages dans le scénario de référence de la PPE : 13 milliards d'euros en 2018 et de 32 milliards d'euros en 2023

Figure 2 La PPE en quelques chiffres (source : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr>)

Thématique	Orientations du PPE	Prise en compte dans les orientations du PCAEM
Energie Climat / atténuation	Augmentation de plus de 50% de la capacité installée en 2023 d'énergie renouvelable électrique Augmentation de plus de 50% de la capacité installée d'énergie renouvelable chaleur Baisse de 12,3% en 2023 par rapport à 2012 de consommation finale d'énergie Réduction des émissions de gaz à effet de serre à des valeurs inférieures au budget carbone	Réduction de – 50% des consommations énergétiques sur l'ensemble des secteurs à 2050. Les axes stratégiques du plan d'action traitent ce sujet, notamment les axes suivants : - Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles - Développons un mix énergétique basé sur les ENR et de récupération - Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti
Autres	Croissance économique / emplois / revenus des ménages	Axe stratégique : « Accompagnons la transition des moteurs économiques »

4.1.4 Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques

Le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) fixe la stratégie nationale pour réduire les émissions de polluants atmosphériques et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique air-climat-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Tels que prévu par l'article 64 de la LTECV du 17 août 2015, le PRÉPA s'appuie sur :

- un décret fixant des objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants à l'horizon 2020, 2025 et 2030 (décret n°2017-949 du 10 mai 2017)
- un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir (arrêté du 10 mai 2017)

POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	-55 %	-77 %
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH ₃)	-4 %	-13 %
Particules fines (PM _{2,5})	-27 %	-57 %

Les objectifs de réduction sont définis par rapport aux émissions de l'année de référence 2005.

Figure 3 La PPE en quelques chiffres (source : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr>)

Le Plan de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques s'appuie sur des outils de déclinaison territoriale comme les PPA et les SRCAE (SRADDET maintenant).

Thématique	Orientations du PREPA	Prise en compte dans les orientations du PCAEM
Air	Objectif de réduction des NOx de 50% en 2020 Objectif de réduction des PM_{2,5} de 27% en 2020	Les axes stratégiques du plan d'action traitent ce sujet, notamment les axes suivants : - Offrons de vrais alternatives pour une mobilité durable - Accompagnons la transition des moteurs économiques - Mobilisons les acteurs autour des enjeux climat, air, énergie sur le territoire.

4.1.5 Plan National Santé-Environnement (PNSE)

C'est à la suite de la conférence interministérielle de Londres (1999) et de Budapest (2004), organisées par l'Organisation Mondiale de la Santé, et en cohérence avec la stratégie Santé-environnement élaborée par la Commission européenne, que le premier PNSE (2004-2008) a été adopté. Il a permis :

- l'émergence de la thématique santé-environnement et sa prise en compte par les pouvoirs publics et par l'ensemble de la société ;
- une action concertée des différents services de l'État.

Il a été décliné dans l'ensemble des régions, grâce aux plans régionaux santé-environnement adaptés aux enjeux locaux.

Sa déclinaison à l'échelle des régions et sa mise à jour tous les cinq ans sont inscrits dans le code de la santé publique (article L. 1311-6 du code de la santé publique).

Le troisième PNSE (2015-2019) a pour ambition de réduire l'impact des altérations de notre environnement sur notre santé. Il s'articule autour de dix nouvelles mesures phares, regroupées en 4 grandes catégories d'enjeux :

- enjeux de santé prioritaires ;
- connaissance des expositions et de leurs effets ;
- recherche en santé-environnement ;
- actions territoriales, information, communication et formation.

Le PNSE est décliné de façon opérationnelle dans le Plan Régional Santé Environnement (PRSE). Ainsi le lien entre le PNSE et le PCAEM sera analysée au travers de la prise en compte du PRSE 3 (voir paragraphe sur le PRSE).

4.1.6 Plan National de Surveillance de la Qualité de l'Air

Le Plan National de Surveillance de la Qualité de l'Air identifie les enjeux majeurs, définit des objectifs à atteindre pour la politique nationale et les programmes

régionaux de surveillance de la qualité de l'air pour la période 2016-2021. Les quatre grandes missions du dispositif de surveillance de la qualité de l'air sont les suivantes :

- L'observation productrice dans la durée de données publiques de qualité
- L'évaluation des politiques au regard des impacts sur la qualité de l'air
- L'information et la communication
- L'amélioration des connaissances

Des actions telles que « Améliorer la connaissance et poursuivre la réduction les émissions industrielles dans l'air » ou l'action « Suivi qualité de l'air de l'aéroport » ; sont des actions en lien avec le plan national de surveillance de la qualité de l'air.

De plus, la métropole Aix Marseille Provence est adhérente de l'association AtmoSud, qui est une association agréée par le ministère de la Transition écologique et solidaire pour la Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cette association améliore continuellement ses connaissances des polluants atmosphériques et de la qualité de l'air. Elle identifie les populations exposées à un dépassement de normes limites pour la santé pour mettre en évidence les zones où il faut agir. L'association remplit une mission d'intérêt public en informant et sensibilisant les citoyens, l'Etat, les collectivités et les acteurs économiques. Elle propose une aide à la décision pour mettre en œuvre les actions les plus pertinentes pour la qualité de l'air. Ainsi la métropole bénéficie des dernières données à jour à l'échelle du territoire.

4.2 Les documents régionaux

4.2.1 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) et le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) sont maintenant intégrés dans le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET).

4.2.1.1 Le SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), arrêté le 17 Juillet 2013 par le Préfet de région, définit les grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie. En termes d'atténuation du changement climatique, il est aligné avec les objectifs du paquet climat énergie de 2020), et le facteur 4). En matière d'adaptation, il définit un panel d'actions visant à accroître la résilience du territoire métropolitain aux effets du changement climatique : x Améliorer les connaissances sur les sujets climat, air, énergie, x Faire des choix de gestion foncière et d'aménagement anticipant l'accroissement des risques naturels et l'émergence de nouveaux risques, x Renforcer et développer localement une culture des risques naturels et relancer une culture de l'eau, x Prévenir et gérer les impacts du changement climatique sur la santé des citoyens, x Assurer la résilience des écosystèmes face aux effets du changement climatique.

4.2.1.2 Le SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique a été arrêté le 26 novembre 2014. Il a été intégré au SRADDET arrêté le 18 octobre 2018.

Comme indiqué dans le « diagnostic et état initial » du PCAEM, le SRCE a permis de déterminer les réservoirs de biodiversité et les grandes liaisons écologiques fonctionnelles entre ces réservoirs de biodiversité (ou corridor).

Le SRCE a défini des objectifs de préservation ou de remise en état des réservoirs de biodiversité. Des ruptures de continuité ont également été identifiées. Les ruptures induites par les infrastructures de transport font l'objet d'une « action prioritaire » déclinée dans la partie prescriptive du SRCE. Cette action identifie 20 secteurs prioritaires pour la restauration de grandes continuités au regard des infrastructures de transport à l'échelle de la Région. La Métropole Aix-Marseille- Provence concentre à elle seule onze secteurs prioritaires de restauration :

- la Crau/Alpilles ;
- la Fare/ Coudoux ;
- Ventabren ;
- l'Arbois TGV ;
- l'Etoile/ la Nerthe ;
- la Penne sur Huveaune ;
- Aubagne-La Ciotat ;
- Rocquevaire ;

- Belcodène ;
- Pourcieux ;
- La Clue de Mirabeau.

La mise en œuvre du PCAEM et de son plan d'action ne devrait pas entraîner la création de nouvelles ruptures de continuités terrestres ou aquatiques.

En effet, le PCAEM fait de la préservation de la biodiversité des ressources naturelles et des milieux un axe stratégique de son plan d'actions. L'action « Etude des continuités écologiques » permettra une meilleure prise en compte des enjeux écologiques sur le territoire de la Métropole : de manière à consolider la trame verte et bleue métropolitaine, il est proposé d'étudier finement les continuités écologiques métropolitaines sur la base d'un outil développé par l'ARPE et l'IMBE scientifiquement robuste.

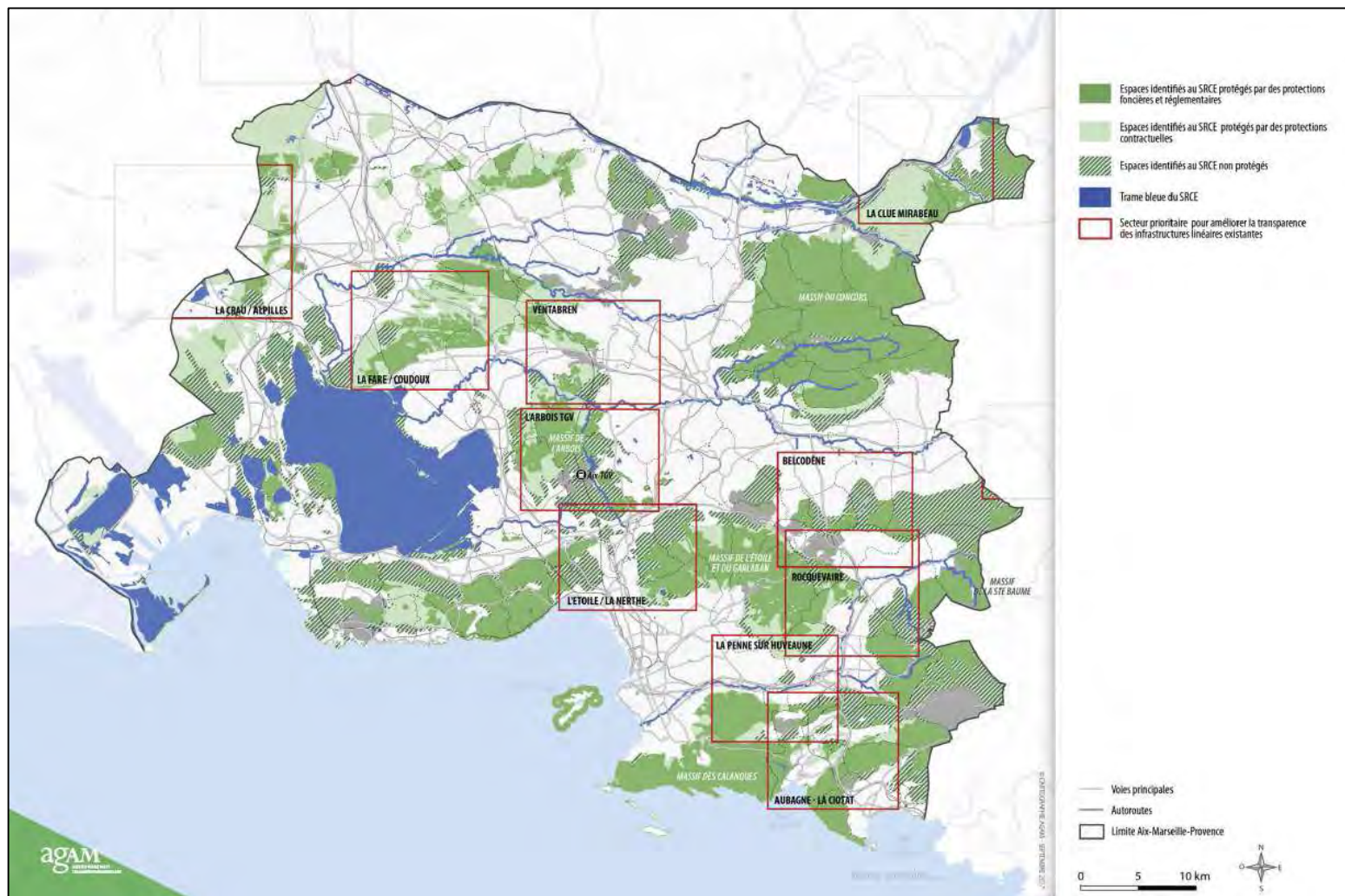


Figure 4 : Localisation des secteurs prioritaires de restauration définis dans le SRCE (SRADDET)

4.2.1.3 Le SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires – Schéma intégrateur

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), arrêté le 18 octobre 2018, et porté à enquête publique du 18 mars au 19 avril 2019, définit les grandes orientations régionales en matière de climat, d'air et d'énergie et fixe des objectifs :

- Aller vers un nouveau référentiel de production et de consommation, vers une société post-carbone :
 - Accompagner la transition vers de nouveaux modes de production et de consommation agricoles et alimentaires
 - Augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié pour une région neutre en carbone à l'horizon 2050
 - Accompagner le développement de « territoires intelligents » avec des services numériques utiles aux habitants, aux visiteurs et aux entreprises
- Améliorer la qualité de l'air et contribuer au développement de nouvelles pratiques de mobilité :
 - Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé de la population
 - Contribuer au déploiement de modes de transport propres et au développement des nouvelles mobilités
 - Faciliter tous les types de reports de la voiture individuelle vers d'autres modes plus collectifs et durables
- Prévenir et gérer les déchets : vers une économie circulaire plurielle :
 - Décliner des objectifs quantitatifs régionaux de prévention, recyclage et valorisation des déchets
 - Planifier les équipements de prévention et de gestion des déchets dans les documents d'urbanisme
 - Favoriser le recyclage, l'écologie industrielle et l'économie circulaire

Le SRADDET en cours est un schéma intégrateur, il intègre notamment le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) et le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).



Figure 5 : Extrait SRADDET – un schéma intégrateur

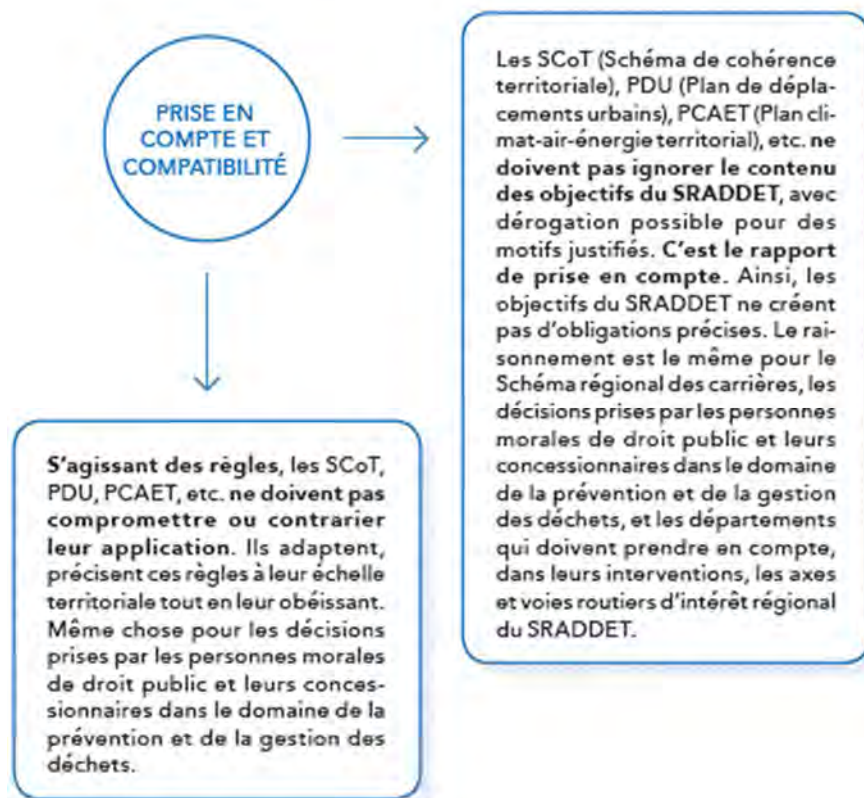


Figure 6 : Extrait SRADET – lien de « prise en compte » avec le PCAEM

4.2.1.3.1 Energie renouvelable

La déclinaison à l'échelle de la MAMP du scénario énergie du SRADET (version arrêtée) de la région PACA établit des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables. Notamment, en visant une couverture à 110% par des énergies renouvelables des consommations énergétiques finales en 2050. Ces

objectifs sont repris dans le plan climat région Sud "Une COP d'avance" adopté en décembre 2017.

Pour atteindre ces objectifs, toutes les filières sont à développer de manière conjointe, bien qu'elles ne possèdent pas les mêmes potentiels de développement.

Biogaz

Le tableau de synthèse ci-dessous permet de rendre compte de la dynamique de production et du potentiel restant de la filière :

	Situation actuelle		
	Production 2012	Production 2015	Potentiel net
Région PACA	146 GWh/an	257 GWh/an	1 129 GWh/an
Métropole MAMP	132 GWh/an	223 GWh/an	118 GWh/an

Les objectifs du SRADET à horizon 2030 -2050 sont **largement supérieurs au potentiel de la filière**. Ce constat a été évoqué dans l'étude de potentiel d'Hélianthe qui souligne que les taux de mobilisation devront être revus à la hausse et que de nouveaux développements devront voir le jour pour respecter cet objectif, ce qui passera par :

- Une levée des freins liés à la compétition entre usages de la biomasse disponible
- Des améliorations techniques et économiques pour le captage des intrants
- Un développement de cultures agricoles ou forestières à vocation énergétique
- Des évolutions technologiques, réglementaires et un contexte plus favorable sur le marché de l'énergie

Hydroélectricité :

Les objectifs du SRADET ne prévoient pas une revue à la hausse du productible hydroélectrique sur le territoire de la Métropole à horizon 2050.

PCAEM compatible qui ne prévoit pas d'augmentation de production par l'hydroélectricité mais dans l'entretien du parc existant afin de maintenir le productible actuel et dans le développement de la petite hydraulique.

4.2.1.3.2 Consommation énergétique

Le secteur du résidentiel est sur la bonne trajectoire pour atteindre les objectifs du SRADDET. La marche à suivre est un peu plus grande pour le secteur tertiaire.

En revanche, les secteurs du transport et de l'industrie ne sont pas du tout en phase avec les objectifs du SRADDET à court et moyen termes.

Quant au secteur agricole, il a d'ores et déjà atteint son objectif 2030 en ce qui concerne la réduction des consommations d'énergie. Éventuellement, il pourrait donc être envisagé une revue à la hausse des objectifs d'économie d'énergie pour ce secteur.

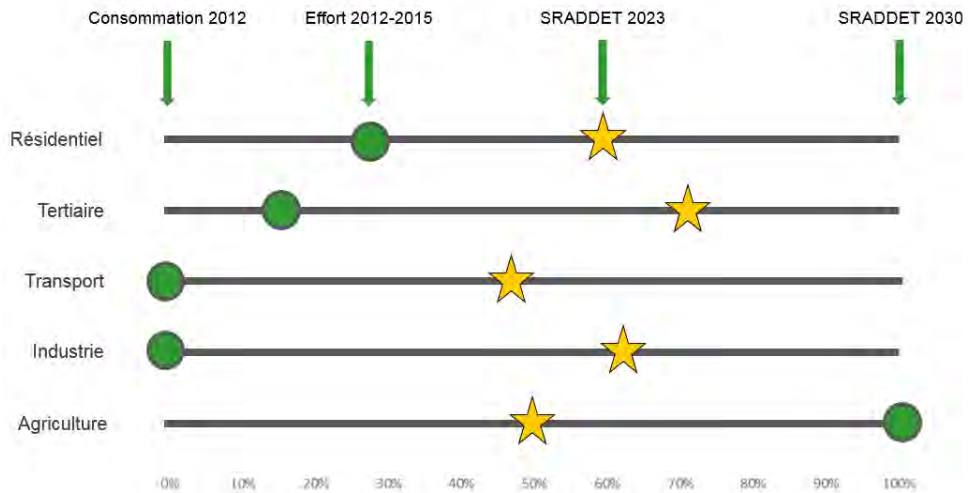


Figure 7 Synthèse de la trajectoire métropolitaine actuelle de réduction des consommations d'énergie par secteur
Source : Algoé

4.2.1.3.3 Polluants atmosphériques et émissions GES :

Le SRADDET fixe comme objectif de diminuer les émissions de rejets polluants atmosphériques de la manière suivante :

	2021	2023	2026	2030
PM 2,5	-33%	-40%	-46%	-55%
PM10	-29%	-35%	-40%	-47%
NOx	-44%	-54%	-56%	-58%
COVNM	-21%	-26%	-31%	-37%
% population exposée aux dépassements de valeurs limites NO2 et PM	ND	5%	4%	3%
% population exposée aux dépassements de valeurs limites O3	ND	70%	65%	60%

Le SRADDET précise **un objectif de -27% en 2030 sur les GES**, sur l'ensemble de la Région PACA. Les objectifs par cible sectorielle sont les suivants :

	2021	2023	2026	2030	2050
Industrie, déchets, Energie	-10%	-12%	-15%	-18%	-75%
Résidentiel-tertiaire	-31%	-38%	-45%	-55%	-75%
Transport	-19%	-23%	-28%	-35%	-75%
Agriculture	-8%	-10%	-11%	-13%	-75%
TOTAL	-15,5%	-19%	-22%	-27%	-75%

SRADDET				Prise en compte et compatibilité par le PCAEM	
Ligne directrice	Axe	Objectif à prendre en compte	Règle avec lesquelles le PCAEM doit être compatible	Axes stratégiques	Actions
Renforcer et pérenniser l'attractivité du territoire régional	1- Renforcer le rayonnement du territoire et déployer la stratégie régionale de développement économique	3-Améliorer la performance de la chaîne logistique jusqu'au dernier kilomètre, en favorisant le report modal	Motiver les projets de création ou de développement des espaces à vocation logistique	- « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	- Etude d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville
	2- Concilier attractivité et aménagement durable du territoire	10-Améliorer la résilience du territoire face aux risques et au changement climatique, garantir l'accès à tous à la ressource en eau	S'assurer de la disponibilité de la ressource en eau à moyen et long terme en amont du projet de planification territoriale Intégrer une démarche de réduction de la vulnérabilité du territoire en anticipant le cumul et l'accroissement des risques naturels Éviter et réduire l'imperméabilisation des sols en adaptant les pratiques en matière d'urbanisation	- « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques » - « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »	- Faire de la ressource pluviale un atout d'adaptation du territoire au changement climatique
		11-Déployer des actions d'aménagements exemplaires	Définir pour les opérations d'aménagement et de construction des orientations et des objectifs	- « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques » - « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire »	
		12--Diminuer la consommation totale d'énergie primaire de 27% en 2030 et de 50% en 2050 par rapport à 2012	Favoriser le développement de solutions énergétiques en réseaux (réseaux de chaleur, de froid...) en privilégiant les énergies renouvelables et de récupération Prévoir et intégrer des dispositifs de production d'énergies renouvelables et de récupération, notamment de la chaleur fatale, dans tous les projets de création ou d'extension de zones d'activités économiques. Prévoir et assurer la réhabilitation énergétique de 50 % du parc de logements anciens à horizon 2050 en réalisant des réhabilitations de niveau réglementaire BBC Énergétique Rénovation ou de niveau passif	- « Maitrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » - « Accompagnons la transition des moteurs économiques » - « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération » - « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire » - « Animons la démarche Plan Climat métropolitain »	- Charte de la rénovation du bâti durable - Plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique de l'habitat privé - Elaborer une stratégie métropolitaine intégrée pour la production et la distribution d'énergie -Création d'un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR -Pérennisation et développement des réseaux de chaleur dans le parc social - Développer les réseaux de chaleur et froid sur les

SRADDET				Prise en compte et compatibilité par le PCAEM	
Ligne directrice	Axe	Objectif à prendre en compte	Règle avec lesquelles le PCAEM doit être compatible	Axes stratégiques	Actions
					opérations d'aménagement et programmes neufs
		14-Préserver les ressources en eau souterraine, les milieux aquatiques et les zones humides	Identifier et sécuriser les secteurs vulnérables des ressources stratégiques ou zones potentielles pour la recharge quantitative et qualitative des nappes phréatiques. Protéger les espaces à enjeux pour la ressource en eau, en particulier les aires d'alimentation de captage ne bénéficiant d'aucune protection réglementaire ou celles à l'étude	- « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »	- Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune - Refaire des milieux aquatiques des supports de biens communs métropolitains
		15-Préserver et promouvoir la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des milieux terrestres littoral et marin	Sur les « espaces à enjeux de continuités écologiques non couverts par un dispositif de gestion » : 1. définir des orientations et des objectifs favorables au maintien et à la préservation des milieux et de la biodiversité ; 2. déployer des mesures de restauration et de remise en état optimal des continuités écologiques.	- « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »	- Etude des continuités écologiques
	3- Conforter la transition environnementale et énergétique : vers une économie de la ressource	16-Favoriser une gestion durable et dynamique de la forêt	Favoriser les activités, les aménagements et les équipements favorables à la gestion durable, dynamique et multifonctionnelle de la forêt. Développer et soutenir les pratiques agricoles et forestières favorables aux continuités écologiques	- « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » - « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire »	- Développer la nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces - Etude des continuités écologiques - Communication / Information autour du bois et de la forêt
		18-Accompagner la transition vers de nouveaux modes de production et de consommation agricoles et alimentaires	Prendre en compte la capacité du territoire à répondre aux enjeux d'agriculture de proximité et d'alimentation locale et définir des orientations et des objectifs dédiés	- « Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables »	
		19-Augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié pour une région neutre en carbone à l'horizon 2050	Identifier, justifier et valoriser le potentiel de développement des énergies renouvelables et de récupération en développant les solutions de pilotage énergétique intelligent et de stockage Développer la production des énergies renouvelables et de récupération et des équipements de stockage afférents, en mettant en œuvre des mesures en faveur de biomasse, éolien	- « Maitrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » - « Accompagnons la transition des moteurs économiques » - « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »	- Charte de la rénovation du bâti durable - Plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique de l'habitat privé - Elaborer une stratégie métropolitaine intégrée

SRADDET				Prise en compte et compatibilité par le PCAEM	
Ligne directrice	Axe	Objectif à prendre en compte	Règle avec lesquelles le PCAEM doit être compatible	Axes stratégiques	Actions
			offshore, éolien terrestre, solaire, petite hydroélectricité, innovation. Pour le développement de parcs photovoltaïques, prioriser la mobilisation de surfaces disponibles sur du foncier artificialisé, en évitant l'implantation de ces derniers sur des espaces naturels et agricoles.	- « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire » - « Animons la démarche Plan Climat métropolitain »	pour la production et la distribution d'énergie -Création d'un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR - Développer le photovoltaïque en toiture pour diminuer le reste à charge des programmes de rénovation -Pérennisation et développement des réseaux de chaleur dans le parc social - Développer les réseaux de chaleur et froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs
		21-Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé de la population	Participer à la mise en œuvre d'un urbanisme favorable à la santé en prenant notamment en compte : - l'environnement sonore ; - la pollution atmosphérique ; - les sites et sols pollués ; - les rayonnements non-ionisants. En ce sens, identifier les secteurs les plus concernés où l'implantation de bâtiments sensibles est à éviter et préserver les secteurs peu ou pas impactés.	- « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire »	- Sensibiliser les citoyens - Engagement des citoyens autour du thème de la qualité de l'air-projet DIAMS - Accompagner les acteurs dans l'amélioration de la connaissance des enjeux « santé environnement »
		22- Contribuer au déploiement des modes de transport propres et au développement des nouvelles mobilités	Contribuer à la mise en œuvre au niveau local du Schéma régional des Vélo routes et Voies Vertes et connecter les itinéraires à un maillage local. Mettre en œuvre un réseau d'infrastructures d'avitaillement pour carburants alternatifs favorisant les transports collectifs et de marchandises à faibles émissions et l'intermodalité.	- « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	
		23-Faciliter tous les types de reports de la voiture individuelle vers d'autres modes plus collectifs et durables		- « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	

SRADDET				Prise en compte et compatibilité par le PCAEM	
Ligne directrice	Axe	Objectif à prendre en compte	Règle avec lesquelles le PCAEM doit être compatible	Axes stratégiques	Actions
LD 2 – Maîtriser la consommation de l'espace, renforcer les centralités et leur mise en réseau		25-Planifier les équipements de prévention et de gestion des déchets dans les documents d'urbanisme	Élaborer des stratégies de prévention et de gestion des déchets (dangereux, non dangereux non inertes ou non dangereux inertes) et prévoir les équipements afférents compatible avec la planification régionale. Orienter prioritairement les nouvelles implantations d'équipements de prévention et de gestion des déchets vers des friches industrielles ou des terrains dégradés, dans le respect des principes de proximité et d'autosuffisance	- « Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation »	- Prévention - Valorisation matière et organique - Action sur la collecte et traitement des déchets
		26-Favoriser le recyclage, l'écologie industrielle et l'économie circulaire	Intégrer une stratégie territoriale en faveur de l'économie circulaire dans les Schémas de cohérence territoriale (SCoT) compatible avec la stratégie régionale d'économie circulaire et la feuille de route nationale	- « Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation »	- Prévention - Valorisation matière et organique - Action sur la collecte et traitement des déchets
	Axe 1 – Structurer l'organisation du territoire en confortant les centralités	27-Conforter le développement et le rayonnement des centralités métropolitaines	Décliner la stratégie urbaine régionale dans l'armature territoriale des documents d'urbanisme et formaliser à ce titre des objectifs différenciés par niveaux de centralité et par types d'espace		
		35- Conforter les centralités en privilégiant le renouvellement urbain et la cohérence urbanisme-transport	Privilégier l'intensification urbaine autour des dessertes en transports collectifs, gares et pôles d'échanges		
		37-Rechercher la qualité des espaces publics et favoriser la nature en ville	Favoriser la nature en ville et développer les espaces végétalisés et paysagers, par l'édiction d'orientations et d'objectifs favorables à la biodiversité en ville et à l'adaptation au changement climatique.	- « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »	- Développer la nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces - Renforcer la place de l'arbre en ville
	Axe 2 – Mettre en cohérence l'offre de mobilité et la stratégie urbaine	38- développer avec l'ensemble des AOMD une information facilement accessible, une billettique simplifiée, une tarification harmonisée et multimodale	Assurer la transmission et la mise à disposition des informations relatives aux services de transports réguliers de voyageurs Garantir l'usage et le respect d'une norme d'interopérabilité commune	- « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	
	(la région vise un report modal de la voiture individuelle de	41 Déployer des offres de transports en commun adaptés aux territoires, selon 3 niveaux d'intensité urbaine	-	- « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	

SRADDET				Prise en compte et compatibilité par le PCAEM	
Ligne directrice	Axe	Objectif à prendre en compte	Règle avec lesquelles le PCAEM doit être compatible	Axes stratégiques	Actions
	15% à l'horizon 2030				
		46-Déployer un réseau d'infrastructures en site propre couplées à des équipements d'accès et de stationnement en cohérence avec la stratégie urbaine régionale	Coordonner les aménagements et les usages des projets de Transports collectifs en site propre et de Parcs relais avec l'ensemble des modes de transport pour améliorer la performance intermodale globale	- « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	
	Axe 3 – Reconquérir la maîtrise du foncier régional et restaurer les continuités écologiques	49-Préserver le potentiel de production agricole régional	Éviter l'ouverture à l'urbanisation et le déclassement des surfaces agricoles équipées à l'irrigation pour atteindre zéro perte de surfaces agricoles équipées à l'irrigation à l'horizon 2030. Identifier les espaces agricoles à enjeux et à potentiel	- « Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables »	
LD 3 – Conjuguer égalité et diversité des territoires pour des territoires solidaires et accueillants	Axe 1 – Cultiver les atouts, compenser les faiblesses, réaliser le potentiel économique et humain de tous les territoires	58-Soutenir l'économie de proximité	-		
	Axe 2 – Soutenir les territoires et les populations pour une meilleure qualité de vie	60-Rénover le parc de logements existant, massifier la rénovation énergétique des logements et revitaliser les quartiers dégradés	-	- « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti »	- Plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique de l'habitat privé - Plan patrimoine métropolitain et communal
	Axe 3 – Développer échanges et réciprocity entre territoires			- « Animons la démarche Plan Climat métropolitain » - « Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles »	- Accompagner les communes sur le volet Climat Air Energie de leurs démarches de développement durable

- ➔ D'une manière générale, l'ensemble des objectifs du SRADDET en lien direct ou indirect avec les thématiques climat-air-énergie sont prises en compte dans le PCAEM à travers ses axes stratégiques et ses actions.
- ➔ Aucune action du PCAEM ne vient en contradiction des règles du SRADDET

4.2.2 Plan Régional Santé Environnement

Le troisième Plan Régional Santé Environnement (PRSE 3) (2015-2021), adopté en 2017, doit décliner de manière opérationnelle les actions du PNSE3, tout en veillant à prendre en compte les problématiques locales et à promouvoir des actions propres aux territoires. Copiloté par l'État et l'Agence Régionale de Santé, il constitue la feuille de route, pour les 5 prochaines années, avec les objectifs à atteindre et les actions à mettre en œuvre. Il comporte les 3 grands axes suivants :

- Développer les compétences en matière de santé-environnement
- Contribuer à réduire les surexpositions reconnues
- Améliorer la prise en compte des enjeux de santé dans les politiques territoriales à vocation économique, sociale et environnementale.

Thématique	Orientations du PRSE 3	Prise en compte dans les axes stratégiques du PCAEM
Air	Réduction des émissions de polluants liés aux secteurs résidentiel, agricole, industriel, transport	- Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles - Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable - Accompagnons la transition des moteurs économiques

		- Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti - Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables
Changement climatique (Adaptation)	Prise en compte des risques sanitaires liés aux maladies vectorielles	- Mobilisons les acteurs autour des enjeux climat air énergie sur le territoire
Autres (Urbanisme, déchets)	Aménagement et planification urbaine Améliorer la gestion des déchets issus du BTP Mise en place des chantiers propres	- Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques - Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation

Sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence, la zone de l'étang de Berre est une des zones les plus exposées à la pollution en raison de l'importance du pôle industrialo-portuaire auquel sont ajoutés les émissions anthropiques liées au transport ou à la combustion. L'état de santé de la population de cette zone est donc une préoccupation majeure de l'agence régionale de la santé (ARS). C'est ainsi que les études SCENARII et POLIS ont été réalisées dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) pour répondre à l'objectif de réduction et de contrôle des expositions nocives à la pollution atmosphérique ayant un impact sur la santé.

Par essence même, le PCAEM, qui compte parmi ses objectifs principaux la baisse des émissions de polluants et l'atténuation du changement climatique, permettra d'aller dans le sens des orientations du PRSE 3.

4.2.3 Document stratégique de la façade Méditerranée

En premier lieu, le document stratégique de façade (DSF) est la réponse nationale à deux directives européennes :

- la directive 2008/56/CE du 17 juin 2008 dite directive cadre "stratégie pour le milieu marin" (DCSMM) : celle-ci concerne les eaux marines définies dans son article 3, au sein de la sous-région marine Méditerranée occidentale figurant à l'article 4. La DCSMM vise le bon état écologique des eaux marines.
- la directive 2014/89/UE du 23 juillet 2014 dite directive cadre "planification de l'espace maritime" (DCPEM) : celle-ci concerne les eaux marines visées dans l'article 3 de la DCSMM, les eaux côtières mentionnées à l'article 2 de la directive 2000/60/CE dite "directive cadre sur l'eau" (DCE), leurs fonds marins et sous-sols. Elle vise une croissance durable des économies maritimes, le développement durable des espaces maritimes et l'utilisation durable des ressources marines.

Par décret n° 2017-724 du 3 mai 2017, le plan d'action pour le milieu marin (PAMM), issu de la DCSMM, et la planification spatiale maritime (PSM), issue de la DCPEM, ont été intégrés dans le DSF.

En deuxième lieu, le DSF décline les orientations de la SNML au regard des enjeux économiques, sociaux et écologiques propres à la façade Méditerranée. Celle-ci comprend les eaux et espaces sous juridiction et souveraineté française, au droit des régions et collectivités littorales Occitanie, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse, ainsi que des bassins versants Rhône Méditerranée et Corse. Enfin, le DSF permet de comprendre le fonctionnement de la façade dans toutes ses composantes et s'articule avec les autres politiques publiques en lien avec la mer et le littoral, en particulier les outils déclinant la DCE - les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et son programme de mesures, le PAMM 1^e cycle (2012-2018) et le présent document, qui intègre les objectifs environnementaux du PAMM 2^e cycle.

Seuls les objectifs liés aux activités économiques maritimes et littorales et en lien avec les thématiques du Plan Climat Air Energie sont repris dans le tableau ci-dessous :

Thématique	Objectifs du document stratégique de façade maritime	Prise en compte dans les axes du PCAEM
Energies renouvelables	K : Développer les énergies marines renouvelables en Méditerranée	« Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »
Transport	L : Contribuer à un système de transport maritime durable et compétitif, reposant sur des ports complémentaires	« Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »
Ressources	M : Soutenir une pêche durable, efficace dans l'utilisation des ressources et innovante N. Soutenir une aquaculture durable, efficace dans l'utilisation des ressources, innovante et compétitive	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »
Energie Climat (adaptation) Economie	R. Accompagner l'économie du tourisme dans le respect des enjeux environnementaux et des autres activités V. Accompagner les acteurs de l'économie maritime et l'ensemble des usagers de la mer dans la	« Accompagnons la transition des moteurs économiques » « Mobilisons les acteurs autour des enjeux du Climat Air Energie sur le territoire »

	transition écologique, énergétique et numérique	
Paysages et patrimoine	S. Protéger, préserver et mettre en valeur les paysages et le patrimoine (littoral, maritime, subaquatique, historique, etc.) méditerranéen	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »
Energie Climat (adaptation changement climatiques) Risques naturels	W. Anticiper et gérer les risques littoraux	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »

Le PCAEM de la Métropole Aix Marseille Provence prend en compte certains objectifs du document stratégique de façade maritime méditerranée mais ne traite pas des énergies renouvelables maritimes, des ressources halieutiques et très peu des risques naturels et risques littoraux dans son plan d'actions.

4.2.4 Le Schéma régional biomasse

Le schéma régional biomasse est créé conformément à la LTECV du 17 août 2015. A compter de l'année 2018, la production de la biomasse renforce la production d'énergie afin d'inscrire le territoire dans la transition énergétique. Le schéma régional de biomasse vise à développer l'utilisation de la biomasse pour produire de l'énergie dans le respect des usages concurrents. Les impacts économiques, environnementaux et sociaux sont ainsi pris en compte.

Le schéma est constitué en deux parties comprenant un premier volet portant sur l'état des lieux de la filière ainsi qu'un deuxième volet portant sur la stratégie régionale de mobilisation et de valorisation de la biomasse :

- l'état des lieux : analyse de la situation en PACA, de la production, de la mobilisation et de la consommation de biomasse, politiques publiques et perspectives d'évolution
- les orientations à atteindre aux échéances définies par la programmation pluriannuelle de l'énergie (2023, 2030 et 2050) pour chacune des sources de biomasse et pistes d'actions pour le développement des filières respectant la soutenabilité, la multifonctionnalité et la hiérarchie des usages

Les trois sources de biomasse à considérer sont :

- d'origine forestière et assimilée (comme les haies, plantations d'alignement...) :
- d'origine agricole ou agro-alimentaire (déjections animales, cultures intermédiaires entre deux cultures principales, déchets des industries agro-alimentaires ...)
- ou issues des déchets (biodéchets, bois en fin de vie, boues de stations d'épuration...)

Sur la région PACA, la démarche d'élaboration de ce schéma est en cours. Il a fait l'objet d'une évaluation environnementale stratégique et d'une consultation du public Du 22 octobre au 23 novembre 2018. Il devrait être adopté au cours du premier semestre 2019.

Ce schéma intégrera les thématiques de consommation d'énergie dans le sens transition énergétique (biomasse) et réduction des consommations à venir.

4.2.5 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région PACA (S3ENR)

Les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables entrent dans le cadre de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II » (au même titre que les SRCAE).

Définis par l'article L 321-7 du Code de l'Energie et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, ces schémas sont basés sur les objectifs fixés par les SRCAE et doivent être

élaborés par RTE (Réseau de Transport d'Electricité). Ils comportent essentiellement :

- les travaux de développement nécessaires à l'atteinte de ces objectifs de raccordement au réseau des énergies renouvelables, en distinguant création de réseau et renforcement ;
- la capacité d'accueil globale du S3REN, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- le coût prévisionnel des ouvrages à créer ;
- le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Elaboré par RTE dans une large concertation avec les professionnels des principales filières, l'ADEME et les services du conseil régional, et consolidé à la suite de la phase de consultation des organismes obligatoires et du public à la fin de cet été, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau d'électricité des Energies Renouvelables (S3REN) de Provence-Alpes-Côte d'Azur a été approuvé par le Préfet de région le 25 novembre 2014 et fixe des objectifs à horizon 2020.

Un des enjeux essentiels pour l'élaboration d'un S3REN est, à partir des objectifs globaux du SRCAE, de localiser à la maille territoriale la plus fine possible l'émergence des projets de production renouvelable à venir. C'est de cette localisation de proximité que découlent directement les éventuels aménagements de réseau électrique rendus nécessaires pour raccorder les volumes attendus.

Le S3REN proposé permet une couverture large des territoires et accompagne les objectifs du SRCAE en matière de production renouvelable d'électricité notamment pour le photovoltaïque et l'éolien terrestre ou maritime.

Le S3REN PACA permet la création de 747 MW de capacités nouvelles qui viennent s'ajouter aux 855 MW de capacités déjà existantes et aux 330 MW de capacités programmées grâce aux décisions d'évolution de réseau déjà prises par les gestionnaires de réseau et participant à l'accueil de production renouvelables (notion d'état initial).

La prise en compte du S3ENR avec le SRCAE et donc le SRADDET est analysée dans le paragraphe comptabilité avec le SRADDET.

4.2.6 Schéma régional de gestion sylvicole

Le schéma régional de gestion sylvicole (SRGS) précise les conditions d'une gestion durable dans le cadre de la forêt privée. Sa consultation permet au propriétaire d'élaborer une stratégie raisonnée de mise en valeur de sa forêt notamment lors de la rédaction d'un Plan Simple de Gestion ou lors de l'adhésion aux codes de bonnes pratiques (CBPS).

Ce document sert de référence au conseil d'administration du Centre Régional de la Propriété Forestière pour agréer ou non un Plan Simple de Gestion.

Il est constitué notamment de fiches qui précisent les itinéraires techniques par type de peuplement.

Sont distingués ceux qui sont conseillés, possibles, interdits selon les règles d'une gestion durable satisfaisante.

14 principes généraux sont à considérer pour l'établissement des programmes de gestion :

- Analyser globalement le potentiel forestier
- Analyser les contraintes sociales s'exerçant sur la propriété
- Analyser les risques naturels, notamment inondations et incendies
- Tenir compte des zonages
- Respecter les propriétés voisines et rechercher les solidarités
- Choisir des essences recommandées
- Ne choisir que des modalités de gestion considérées comme durables dans les fiches du SRGS
- Rechercher un équilibre agro-sylvo-cynégétique
- Rechercher un équilibre des classes d'âge des divers peuplements
- Etaler dans le temps les actions prévues
- S'appuyer sur un réseau de desserte efficace
- Proposer un parcellaire forestier réaliste et opérationnel
- Prendre en compte la volonté du propriétaire et ses capacités d'investissement
- Ne pas oublier les espaces non strictement forestier

Les thématiques abordées dans ce schéma, sont traitées dans le PCAEM à travers les actions sur la forêt, la séquestration carbone.

Point de vigilance : Le plan d'action du PCAEM ne comporte pas d'actions sur les risques (notamment risque incendie), cependant ce n'est pas le rôle du PCAEM.

4.2.7 Schéma Régional des carrières

La loi ALUR réforme les Schémas des Carrières en modifiant l'article L.515-3 du code de l'environnement. Le décret n°2015-1676 du 15 décembre 2015 en précise les contours. Les dispositions du nouvel article visent à pouvoir mettre en œuvre une partie de la « stratégie nationale de gestion durable des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières » (mars 2012).

Elle propose en particulier :

- une évolution des outils de programmation, notamment par rapport à leur échelle de mise en œuvre, à savoir la régionalisation des Schémas des Carrières via la mise en œuvre d'un Schéma Régional des Carrières,
- une plus large reconnaissance des ressources marines et issues de recyclages,
- et une modification de la portée juridique de ces schémas sur les documents d'urbanisme, en particulier les ScoT intégrateurs, et à défaut de ScoT sur les PLU(i) ; le niveau d'opposabilité étant la prise en compte.

Le décret du 15 décembre 2015 relatif aux schémas régionaux et départementaux des carrières ainsi qu'à l'application du code de l'environnement outre-mer définit le contenu et les modalités de gouvernance relatifs au Schéma Régional des Carrières.

A l'horizon 2020, toutes les régions doivent être dotées d'un SRC. Les Schémas Départementaux des Carrières seront caduques dès l'adoption du SRC.

Les volets contribuant au schéma régional des carrières sont les suivants :

- volet transport
- bilan des schémas départementaux de carrières et effets des carrières sur l'environnement
- volet besoins et prospectives
- volet ressources primaires

- volet socioéconomique
- volet ressources secondaires
- volet environnement / technique / social
- évaluation environnementale

L'état des lieux a été effectué, il comprend :

- la description des besoins en matériaux
- un inventaire des ressources (primaires et secondaires)
- les enjeux techniques, sociaux et économiques
- les enjeux environnementaux

Des hypothèses de développement et des scénarios prospectifs à 12 ans (2020/2032) sont en cours de réalisation, afin d'aboutir sur le choix d'un scénario d'approvisionnement à 12 ans. Ainsi que la description des conditions d'implantations des carrières, des objectifs, des mesures et des modalités de suivi et d'évaluation du schéma.

L'arrêt du SRC PACA est prévu en fin 2020.

Les thématiques abordées dans ce schéma, sont traitées dans le PCAEM à travers les actions sur les déchets : axe stratégique « Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation ».

4.3 Les documents intercommunaux

4.3.1 Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) sont arrêtés par les préfets dans toutes les zones en dépassement des normes et les agglomérations de plus de 250 000 habitants, après concertation avec les collectivités locales et les parties prenantes. Ils contiennent des mesures adaptées aux situations et enjeux locaux. Après un premier Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) en 2007, un second en

2013, une nouvelle révision du PPA du département des Bouches du Rhône est en cours.

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) est un plan d'actions mis en place par le préfet de département. Il vise à réduire les émissions de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}) et de maintenir ou ramener les concentrations de ces polluants à des niveaux inférieurs aux normes fixées par le code de l'environnement.

Le PPA des Bouches du Rhône est actuellement en cours de révision.

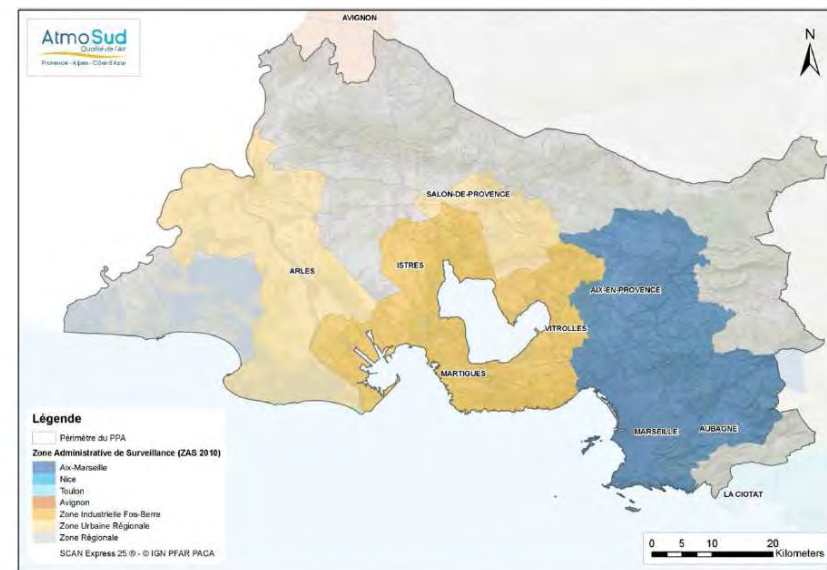
Le PPA adopté en 2013 est opposable tant qu'une révision n'est pas approuvée. La révision a démarré en avril 2019 pour une adoption prévue juin 2020.

En conséquence, l'évaluation environnementale du PCAEM se fait au regard du PPA voté en 2013.

Toutes les communes de la métropole sont concernés par ce PPA, à l'exception de :

- Pertuis (en dehors de la limite départementale)
- Ceyreste et La Ciotat, incluses dans le PPA de l'Agglomération de Toulon
- Saint Zacharie (en dehors de la limite départementale)

Dans le document en cours de révision l'ensemble des communes de la Métropole ont été intégrées dans le périmètre.



A noter que depuis 2017, suite aux modifications des règles définissant les Zones Administratives de Surveillance (ZAS) de qualité de l'air fixées par le Ministère de l'Environnement et aux modifications des définitions des Unités Urbaines, les Zones Administratives de Surveillance ont changées. Les nouvelles ZAS sont définies dans le Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air 2017 – 2021 (PRSQL).

Figure 8 : Périmètre du PPA des Bouches-du-Rhône de 2013 - AtmoSud

Le PPA actuel définit 37 actions répondant aux différents enjeux sectoriels (transports, industries, chauffage-résidentiel, agriculture, brulage). Il s'agit de répondre à l'exposition importante de populations du département :

- 243 000 personnes exposées à un dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote ;
- 277 000 personnes exposées à un dépassement de la valeur limite pour les particules PM 10

Le PPA des Bouches-du-Rhône est d'autant plus important dans le contexte actuel de contentieux de la France avec la Cour de justice de l'union européenne (CJUE). En effet, en mai 2018, la Commission européenne a annoncé sa décision de renvoyer la France devant la CJUE pour non-respect des normes de qualité de l'air.

La MAMP a donc un rôle à jouer concernant l'amélioration de la qualité de l'air, Marseille étant une des zones concernées par des dépassements des normes.

Le PPA opposable contient donc un ensemble de mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'air sur le territoire des Bouches-du-Rhône. Parmi les 37 mesures multi-sectorielles, il compte :

- 23 actions pour le secteur Transport/Aménagement/déplacements,
- 8 actions pour le secteur Industrie,
- 5 actions pour le secteur Chauffage résidentiel/Agriculture/Brûlage,
- 1 action transversale regroupant l'ensemble des secteurs.

Type	N°	Secteur	Intitulé	Prise en compte PCAEM Axes stratégiques	Prise en compte PCAEM Actions
Réglementaire	1.1	Industrie	Améliorer les connaissances sur les émissions et préconiser des actions ciblées aux émetteurs de plus de 5 tonnes par an	Axe stratégique « Accompagnons la transition des moteurs économiques »	Action « Améliorer la connaissance et poursuivre la réduction des émissions industrielles dans l'air »
	1.2		Améliorer les connaissances sur les émissions et préconiser des actions ciblées aux carrières	- Axe stratégique « Accompagnons la transition des moteurs économiques » - Axe stratégique « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire »	
	1.3		Mettre en place un plan logistique de transport / fret aller-retour	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « Etude d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville »
	2		Réaliser des études technico-économiques et mettre en place des actions de réduction appropriées	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « Etude d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville »
	3.1		Réduire les émissions des installations de combustion d'une puissance de plus de 20MW	Axe stratégique « Accompagnons la transition des moteurs économiques »	<i>Pas d'actions ciblées sur le sujet</i>

	3.2		Réduire les émissions des installations de combustion d'une puissance comprise entre 2 et 20MW	Axe stratégique « Accompagnons la transition des moteurs économiques »	<i>Pas d'actions ciblées sur le sujet</i>
	4		Renforcer l'action de l'inspection des installations classées sur les points noirs multipolluants (benzène, 1-3 butadiène, HAP...)	Axe stratégique « Accompagnons la transition des moteurs économiques »	<i>Pas d'actions ciblées sur le sujet</i>
	5.1	Transport / Aménagement / Déplacement	Réduire les vitesses de 20 km/h sur le département après étude de faisabilité technique préalable	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	<i>Pas d'actions ciblées sur le sujet</i>
	5.2		Intégrer la problématique qualité de l'air dans la régulation dynamique des vitesses sur section autoroutière périurbaine	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	<i>Pas d'actions ciblées sur le sujet</i>
	6.1		Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, notamment pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des valeurs limites PM / NOx	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « Zone à Faibles Emissions »
	6.2		Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact	Axe stratégique « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques »	Action « Renforcer le volet changement climatique des documents de planification et d'urbanisme de la Métropole »
	7.1		Mettre en place des plans de déplacements entreprises/administrations et des plans de déplacement établissements scolaires	Axe stratégique « plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles	Action « mettre en œuvre un PDA métropolitain »

					Action « mettre en œuvre le télétravail sur la métropole »
	7.2		Imposer des objectifs qualité de l'air aux nouveaux plans de déplacements urbains et à échéance de la révision pour les existants	Axe stratégique « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques »	Action « Renforcer le volet changement climatique des documents de planification et d'urbanisme de la Métropole »
	8		Imposer un nouvel objectif de renouvellement des flottes de 30% et de recours aux filières alternatives	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	en lien avec le PDU
	9.1		Réduire les émissions du Grand Port Maritime de Marseille par l'électrification des navires à quai	Axe stratégique « Renforçons les enjeux Climat-Air-Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires »	➤ Action « Accompagner l'activité portuaire vers une transition énergétique » ➤ Action « Suivi de la qualité de l'air et l'aéroport et du port »
	9.2		Réduire les émissions de l'aéroport de Marseille Provence	Axe stratégique « Renforçons les enjeux Climat-Air-Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires »	Action « Suivi de la qualité de l'air et l'aéroport et du port »
	10		Canaliser et traiter les émissions liées à la circulation dans les tunnels urbains (existants et à venir)	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	En lien avec le PDU

	11	Résidentiel / Tertiaire	Imposer des valeurs limites à l'émission pour les installations de combustion (tous combustibles) de puissance comprise entre 400kW et 2MW	Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti »	
	12		Limiter les émissions des installations de combustion bois de puissance inférieure à 400 kW utilisées pour le chauffage domestique	Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti »	
	13		Limiter les émissions de particules et d'autres produits de combustion (HAP) associées aux brûlages.	Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti »	
Volontaire	14.1	Transport / Aménagement / Déplacement	Mettre en place des voies de télépéage sans arrêt au niveau des barrières de péages	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	En lien avec le PDU
	14.2		Créer ou agrandir des parkings de covoiturage sur l'A51 et l'A7	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « renforcer les dispositions en faveur du covoiturage »
	15		Mettre en place des contrats d'axe dans le cadre de la mise en œuvre de nouveaux projets Transport en Commun en Site Propre (TCSP)	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	en lien avec le PDU
	16.1		Instaurer des objectifs qualité de l'air dans le cœur dense de l'agglomération Aix-Marseille	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « Zone à Faibles Emissions »
	16.2		Valoriser le schéma de développement des transports collectifs des autorités organisatrices des transports urbains	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « Améliorer l'offre de transport collectif (REM PEM TE) »

	16.3		Prioriser les transports en commun sur voies rapides urbaines	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « Améliorer l'offre de transport collectif (REM PEM TE) »
	16.4		Développer les services régionaux TER 2012/2015 et les projets ferroviaires dans le cadre du CPER	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	
	16.5		Favoriser les déplacements actifs	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « Un plan vélo métropolitain »
	16.6		Développer l'information usager et l'intégration tarifaire	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	
	17.1		Accompagner les objectifs de report modal (feroutage, meroutage, fluvial) pour le transport des marchandises du Grand Port Maritime de Marseille	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	Action « Etude d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville »
	17.2		Mettre en place et animer des « comités de transfert modal »	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	
	17.3		Développer la mise en place de Chartes CO2		
	18		Mise en place d'une charte « chantier propre » intégrant un volet qualité de l'air		
	19	Résidentiel / Tertiaire	Veiller à la bonne articulation entre le PPA et les Plans Climat Energie Territoriaux	Axe stratégique « Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles »	Action « Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur démarche DD »

				• Axe stratégique « Animons la démarche Plan Climat métropolitain »	

Figure 9 : Synthèse des actions du PPA 2013-2018 des Bouches-du-Rhône (document opposable) et compatibilité avec le PCAEM

Le bilan de la mise en œuvre du PPA 2013-2018 toujours opposable est mitigé : une amélioration de la qualité de l'air a été constatée entre 2007 et 2017, mais celle-ci n'a pas permis de remplir l'ensemble des objectifs fixés dans le PPA.

La stratégie et le plan d'actions du Plan Climat Air Energie Métropolitain sont compatibles avec le PPA actuellement en cours. Cependant, le PPA étant en cours de révision, ses objectifs ne sont pas encore redéfinis. Le PCAEM ne peut donc y être que partiellement adossé.

4.3.2 Directive territoriale d'aménagement des Bouches-du-Rhône

Source : site DREAL

Les Directives Territoriales d'Aménagement (DTA) ont été instituées par la Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement du Territoire (LOADT) du 4 février 1995.

La Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire (LOADDT) du 25 juin 1999 et la Loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU) du 13 décembre 2000 ont confirmé le rôle des DTA, et adapté les articles L111-1-1 et L121.1 dans le code de l'urbanisme.

La DTA des Bouches du Rhône a été élaborée à l'initiative et sous la responsabilité de l'État, dans le cadre de ses responsabilités d'aménagement du territoire national.

Elle fixe "les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur des territoires" ainsi que ses "principaux objectifs de localisation des grandes infrastructures de transport, des grands équipements et de préservation des espaces naturels, des sites et des paysages".

Elle précise les modalités d'application de la loi à partir des particularités géographiques du littoral méditerranéen et de l'Étang de Berre.

Ses orientations traduisent la mise en cohérence des politiques de l'État dans un document stratégique de planification territoriale à long terme (20 ans), garant des grands principes d'aménagement et de développement durable.

Les documents d'urbanisme locaux, SCOT et PLU, doivent être compatibles avec les dispositions de la DTA, dans le respect des compétences des collectivités territoriales (principe de subsidiarité).

La loi du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement, dite "Grenelle II", a simplifié la procédure d'élaboration des DTA. Elles s'intitulent désormais DTADD (Directives Territoriales d'Aménagement et de Développement Durables) car leurs objectifs ont été étendus. Cette réforme a supprimé leur

opposabilité directe aux documents de planification et d'urbanisme locaux, et les nouvelles DTADD ne précisent pas les modalités d'application de la loi littoral.

Mais la loi "Grenelle II" prévoit le maintien des DTA existantes.

La DTA des Bouches-du-Rhône demeure donc opposable aux documents de planification et d'urbanisme.

Trois grands principes sont développés dans la DTA des Bouches-du-Rhône :

- Le développement de la métropole marseillaise et du département
- Le fonctionnement de l'aire métropolitaine et du département
- La préservation et la valorisation des espaces

Le chapitre d'analyse de la prise en compte des SCOTs du territoire dans le PCAEM, inclus directement l'analyse de la prise en compte de la DTA Bouches-du-Rhône avec le PCAEM.

4.3.3 Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)

Le SCOT Métropolitain d'Aix Marseille Provence est en cours d'élaboration, les réflexions concernant le PADD en sont aux prémices.

Cette analyse de prise en compte du SCOT métropolitain devra d'être effectuée, dans le cadre d'une prochaine révision du PCAEM.

Cependant, étant donné que les deux documents sont en cours d'élaboration, le PCAEM anticipe dès à présent la cohérence entre les recommandations/prescriptions qui émaneront du SCOT et les actions du PCAEM. En proposant des actions sur le volet urbanisme dans son plan d'action (« Prendre en compte les enjeux climat - air – énergie- bruit lors de l'élaboration et la mise en œuvre de l'ensemble des politiques métropolitaines » ; « renforcer les enjeux climat – air – énergie - bruit lors de l'élaboration des documents de planification (SCoT, PLUi, PLH, etc.) », ...).

En l'absence de SCOT métropolitain suffisamment avancé dans son élaboration, l'analyse a porté ici sur les SCOT approuvés de chacun des territoires qui composent la Métropole.

Pour appréhender au mieux l'articulation du PCAEM avec ces SCOTs, **les éléments tangibles de prescriptions/recommandations sur les volets climat, air, énergie (sur la base des Documents d'Objectifs Généraux, Documents d'Orientations et d'Objectifs et des Plan d'Aménagement Développement Durable), ont été cités ci-après** pour chacun des SCOT. Les encarts de synthèse permettent ensuite de préciser comment le PCAEM répond à ces différents points.

4.3.3.1 Le SCOT de Marseille Provence Métropole

Le SCOT de Marseille Provence Métropole a été approuvé en juin 2012.

Le document d'orientations générales (DOG), présente les objectifs du SCOT et les traduit sous forme de prescriptions ou recommandations.

Pour ce qui concerne la qualité de l'air, les recommandations et prescriptions suivantes sont définies :

Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
• Privilégier le renforcement du développement urbain à proximité du réseau de transports collectifs • Développer les modes doux et les transports collectifs en site propre ; • Réaliser le contournement des centres urbains, notamment à Marseille ; • Engager une étude pour créer une Zone d'Actions Prioritaires pour l'Air (ZAPA) dans le Grand Centre de Marseille, dont le périmètre, les objectifs et les moyens d'actions doivent être définis précisément	• Améliorer et valoriser la connaissance fine des pollutions atmosphériques ; • Inciter les acteurs de l'aménagement à réaliser des bilans d'efficacité (évaluation de l'impact de l'opération sur la réduction des polluants).	• Axe stratégique « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire » • Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable » ➤ Action Zone à Faibles Emissions

Pour ce qui concerne l'énergie, les recommandations sont les suivantes :

Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
• Identifier et mettre en œuvre des innovations énergétiques, telles que le petit éolien, la capture, le stockage et l'expédition du CO2, les installations photovoltaïques sur le bâti...et définir les conditions de leur mise en œuvre ; • Réserver, prioritairement sur les emprises portuaires, les espaces nécessaires aux infrastructures connexes aux installations de production de nouvelles énergies, après avoir conduit les études permettant d'identifier les potentiels et de localiser les meilleurs emplacements pour les exploiter.	• Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » • Axe stratégique « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération » • Axe stratégique « Renforçons les enjeux Climat-Air-Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires »

Le SCOT fait également des recommandations concernant le bâti, on peut citer les suivantes :

Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
• Vérifier que les grands équipements publics et privés fassent l'objet d'études particulières sur leur efficacité énergétique en termes d'économie et de production d'énergie renouvelable ; • Favoriser les innovations et expérimentations en matière d'énergie renouvelable. Prise en compte les enjeux climatiques et énergétiques dans l'aménagement et le renouvellement urbain : • Accueillir dans toutes les centralités des stations énergétiques urbaines pour la distribution d'électricité ou de Gaz Naturel Liquéfié (GNL) aux véhicules ; • Raccorder les opérations significatives aux infrastructures énergétiques collectives quand elles existent ou prévoir pour ces dernières le recours majoritaire à des installations spécifiques d'énergie renouvelable, afin de respecter des limites maximales de rejet de CO2 définies par le Plan Climat-Energie Territorial de MPM, la recherche d'innovation en matière de performance énergétique devant être privilégiée ; • Travailler en amont à la conception des projets, pour toutes les opérations significatives, en intégrant les spécificités méditerranéennes, telle que le climat et proposer des normes de maîtrise de l'énergie supérieures à la réglementation dans les cahiers des charges d'aménagement.	• Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » • Axe stratégique « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »

4.3.3.2 Le SCOT du Pays d'Aix

Le SCOT du Pays d'Aix a été approuvé le 17 décembre 2015.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) précise un certain nombre de prescriptions et de recommandations.

Dans le volet « Pollution de l'air » :

Prescriptions (et recommandations)	Prise en compte dans le PCAEM
Pour prévenir l'exposition de la population aux pollutions de l'air et aux nuisances sonores, il convient notamment de : • favoriser le développement et l'organisation performante des transports alternatifs à l'usage individuel de l'automobile particulièrement les transports collectifs (moins polluants), • renforcer le développement urbain et économique en cohérence avec les transports collectifs, particulièrement sur les espaces de développement prioritaires, • privilégier la mixité fonctionnelle, le rapprochement des fonctions et services aux habitants, • limiter l'étalement urbain entraînant une augmentation du trafic automobile générateur de pollutions et nuisances, • conditionner l'occupation et l'utilisation du sol dans le respect des dispositions fixées dans le PEB permettant de limiter l'exposition au bruit des populations et usagers, • rechercher lors de la création de nouveaux aménagements et/ou équipements la mise en place d'installations ou de formes urbaines visant à atténuer l'exposition aux nuisances sonores. les conditions d'urbanisation doivent permettre, dans les secteurs soumis à des risques de pollutions atmosphériques et de nuisances sonores, notamment : • de protéger les zones de calme et de silence existantes identifiées localement, • de favoriser la délocalisation éventuelle des établissements les plus sensibles vers des sites moins exposés, • d'intégrer les nuisances sonores et les niveaux de pollution comme des critères déterminants pour définir la vocation des secteurs les plus exposés. Pour toute nouvelle opération d'aménagement située aux abords des voies génératrices de pollutions atmosphériques et de nuisances sonores, il convient notamment : • d'encadrer l'urbanisation et la vocation des secteurs concernés, particulièrement concernant l'implantation de constructions recevant un public sensible et les projets à dominante habitat dans les zones fortement polluées (moyenne au-delà des exigences légales européennes) ou exposées à des nuisances sonores ; • d'imposer des formes urbaines adaptées à l'ambiance sonore et aux niveaux de pollution.	➤ Axe stratégique « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire » ➤ Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable » ➤ Axe stratégique « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques »

Dans le volet « Anticiper le changement climatique en s'engageant vers une sobriété énergétique » :

Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
Pour développer des formes urbaines économes en énergie, les conditions d'occupation et d'utilisation du sol définies localement doivent permettre de : • lutter contre l'étalement urbain et maîtriser la consommation d'espace, • rechercher systématiquement la compacité des espaces urbains et la mixité des fonctions, en articulation avec la proximité des réseaux de transports collectifs, • favoriser l'usage de la végétation en ville, notamment en vue de réduire les phénomènes d'îlots de chaleur urbains. Pour contribuer à l'efficacité énergétique des bâtiments, il convient de : • faciliter la rénovation énergétique des bâtiments existants (isolation par l'extérieur) tout en assurant une urbanisation cohérente, le respect du patrimoine et des paysages. • envisager des critères de performances énergétiques et environnementales renforcées (création, extension et rénovation de zones d'habitat, zones d'activités, bâtiments et équipements publics) dans l'objectif de réduire les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre, notamment l'utilisation de matériaux renouvelables ou l'installation de dispositifs favorisant la retenue des eaux pluviales...	Les communes sont encouragées à : • réduire ou adapter l'intensité lumineuse de l'éclairage public sans porter atteinte au bon usage des lieux, • concevoir des orientations d'aménagement « îlots à énergie positive ». Les opérations d'aménagement (d'initiatives privées ou de la collectivité), l'élaboration ou la révision d'un PLU s'appuient sur des méthodes d'analyse spécifiques permettant le développement de l'éco-aménagement, de l'éco-construction et des énergies renouvelables (AEU, HQE, HPE...). Il s'agira de veiller au maintien ou à la création d'espaces verts dans les espaces de développement prioritaire. Il s'agit de promouvoir l'agriculture locale pour contribuer à la sécurité alimentaire, à soutenir l'adaptation des filières agricoles dans le cadre de la charte agricole. Pour maintenir le « confort en ville » et atténuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain, les collectivités locales veilleront à : • préserver et développer la masse végétale, les plantations d'arbres, les toitures végétalisées, les espaces verts, agricoles et naturels au sein des espaces urbains, • préserver et développer la présence de l'eau au sein des espaces urbains permettant de rafraîchir l'atmosphère en période de forte chaleur, • agir sur les revêtements (sols et bâtiments), les surfaces réfléchissantes, la couleur et l'inertie des matériaux, l'emplacement de « puits de fraîcheur », • prendre en compte l'objectif de confort thermique en amont de tout aménagement. Adapter les plans communaux de sauvegardes aux risques liés aux changements climatiques (fortes chaleurs, inondations, mouvements de terrains...). Le SCOT recommande aux communes de s'engager dans des démarches d'élaboration d'agenda 21 et de Plans Climat Territoriaux.	➤ Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » - Action : Consommer juste pour un éclairage durable - Action : Développer les réseaux de chaleur et froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs ➤ Axe stratégique « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » - Action : Développer la nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces ➤ Axe stratégique « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques » ➤ Action : renforcer le volet changement climatique dans les documents de planification de la métropole ➤ Axe stratégique « Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles ➤ Action : Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur

		démarche développement durable

Dans le volet « Développer et encadrer la production d'énergies renouvelables » :

Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
Il convient de prévoir localement une diversification des sources d'énergies en promouvant le recours aux énergies renouvelables, en fonction de la capacité du réseau de distribution. Il convient de promouvoir le développement des réseaux de chaleur utilisant en tout ou partie des énergies renouvelables. Il convient de favoriser le recours aux énergies renouvelables correspondant en particulier aux besoins domestiques. L'intégration paysagère du petit éolien dans le tissu urbain doit notamment être assurée. Les dispositifs de production d'énergies renouvelables doivent être exemplaires sur le plan de l'insertion environnementale et paysagère. Par ailleurs, ils doivent s'inscrire dans le respect de la sécurité des personnes, de la qualité architecturale et de la préservation du patrimoine. Les projets photovoltaïques sont à privilégier dans les espaces urbanisés, impactés par l'activité humaine ou anciennement artificialisés, notamment : • en intégration sur le bâti (notamment sur les bâtiments publics, les bâtiments de zones d'activités commerciales et tertiaires, sur les bâtiments...), • sur les structures de parkings (parking relais, parking couvert des zones commerciales et zones d'activités...), • sur les sites d'extraction de matériaux (en dehors des cas où le réaménagement agricole des espaces de production d'origine est possible), les centres d'enfouissement techniques (en cours d'exploitation ou anciennement exploités) et les terils, • sur les aménagements accompagnant les infrastructures de déplacement (merlons, talus, délaissés...) en accord avec le ou les gestionnaires responsables. Les espaces naturels sont identifiés comme des espaces sensibles pouvant exceptionnellement accueillir des projets photovoltaïques sous réserve de justifier d'un très faible impact sur l'environnement et de : • ne pas altérer la trame verte et bleue communale, • ne pas perturber la gestion des risques et aggraver ces derniers (le bon écoulement des eaux, la défense forestière contre l'incendie...), • s'insérer dans le paysage. Concernant les zones inondables, l'implantation de parcs photovoltaïques est interdite dans les secteurs d'aléa fort : • dans les axes préférentiels d'écoulements (du fait des vitesses d'écoulement), • dans l'espace en arrière immédiat des digues et remblais (respect d'une bande de sécurité définie localement)	Il s'agit de s'appuyer sur l'étude du potentiel de développement des énergies renouvelables en Pays d'Aix, réalisée par la CPA, pour définir localement une stratégie de développement en faveur des énergies renouvelables.	➤ Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » ➤ Axe stratégique « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération » ➤ Axe stratégique « Préservons la biodiversité, les ressources naturels et les milieux » ➤ Axe stratégique « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »

4.3.3.3 Le SCOT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, et de Gréasque

Le SCOT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, et de Gréasque a été approuvé le 18 décembre 2013.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) précise un certain nombre de prescriptions et de recommandations, notamment dans le volet de la gestion des ressources et des nuisances.

Tendre vers la sobriété énergétique		
Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
- Les PLU définissent des performances énergétiques renforcées dont ils imposent le respect : - aux constructions, travaux, installations et aménagements dans tous les secteurs qu'ils ouvrent à l'urbanisation ; - et aux constructions de programmes de 20 logements ou plus, ou créant une surface de plancher à vocation d'habitat supérieure à 1 500 mètres carrés. Pour définir ces performances énergétiques renforcées, les communes du Pays d'Aubagne et de l'étoile prennent en compte le Plan Climat-énergie Territorial. - Les constructions portant sur une surface de plancher de plus de 5 000 mètres carrés ainsi que les opérations d'aménagement répondent à des performances énergétiques renforcées (par exemple : une labellisation de type "Bâtiment Durable Méditerranéen" ou "Effinergie").	- La réalisation d'une évaluation des impacts énergie - gaz à effet de serre (bâtiments, transport de personnes et de marchandises) est préconisée dans le cadre des études préalables aux opérations d'aménagement. - La réhabilitation thermique du parc de logements existant est fortement encouragée. Toutes opérations de réhabilitation thermique de logements visent à atteindre les objectifs édictés par le Plan Climat-énergie Territorial du Pays d'Aubagne et de l'étoile, à savoir : - réduire de 40 % les consommations d'énergie ; - et limiter à 100 kWh/m² la consommation d'énergie primaire. - L'intensité lumineuse de l'éclairage public doit être réduite ou adaptée, en veillant cependant à ne pas porter atteinte au bon usage des lieux, afin de réduire la consommation énergétique. En outre, cet objectif permettra de réduire la pollution lumineuse, limitant ainsi les perturbations sur la faune et la flore ainsi que les impacts sur la santé humaine. - La création d'un service public de l'énergie à une échelle intercommunale est encouragée.	- Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » - Axe stratégique « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »

Encourager la production d'énergies renouvelables dans des conditions soutenables		
Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
- Les PLU ne peuvent autoriser l'implantation d'ouvrages de production d'électricité ou de chaleur à partir de l'énergie solaire, en favorisant leur intégration paysagère, que : - sur les aires de stationnement - sur les constructions, en toiture et en façade. Sur les bâtiments classés et inscrits, leur implantation est possible sous réserve des autorisations ad hoc. - dans les anciennes carrières, sous réserve qu'ils ne portent pas atteinte aux habitats naturels. - Les constructions ne peuvent avoir comme but de n'être qu'un support aux ouvrages de production d'électricité ou de chaleur à partir de l'énergie solaire, notamment en zone agricole. - Les PLU peuvent autoriser l'implantation d'éoliennes que si la hauteur de leur mât et de leur nacelle au-dessus du sol ne dépasse pas douze mètres. - Les PLU réservent, si besoin, des emplacements nécessaires au déploiement d'un réseau de chaleur ou de froid.	- Toute implantation d'ouvrages de production d'électricité ou de chaleur à partir de l'énergie solaire ou d'éoliennes est intégrée au mieux à l'environnement urbain et naturel de telle sorte à minimiser les impacts, notamment sur les paysages et sur les constructions elles-mêmes (exemples : respecter l'inclinaison de la pente de la toiture, privilégier une implantation basse et encastrée...). - Les collectivités encouragent les constructions satisfaisant à des critères de performance énergétique élevée et/ou alimentées à partir d'équipements performants de production d'énergie renouvelable ou de récupération en leur autorisant, par exemple, un dépassement des règles relatives au gabarit et à la densité d'occupation des sols résultant du PLU. - Les collectivités compétentes en matière d'énergie procèdent, si les conditions sont réunies, au classement des réseaux de chaleur et de froid existants ou à créer. Elles définissent alors un périmètre de développement prioritaire du réseau, au sein duquel toutes les installations de bâtiments neufs ou faisant l'objet de travaux de rénovation importants excédant un niveau de puissance de 30 kW doivent être raccordées.	- Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » - Axe stratégique « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »

L'amélioration de la qualité de l'air		
Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
Le PDU définit des objectifs et des actions dans le but de maintenir les quantités de polluants atmosphériques (particules en suspension, oxydes d'azote, ozone, dioxyde de soufre...) en dessous des seuils réglementaires.	- La collectivité compétente en matière de PDU se rapproche de ses territoires voisins afin d'harmoniser son plan d'actions visant l'amélioration de la qualité de l'air. - L'utilisation de matériaux non émetteurs de substances susceptibles de polluer l'air intérieur des bâtiments est privilégiée.	- Axe stratégique « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire » - Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable » - Action Zone à Faibles Emissions

4.3.3.4 Le SCOT Ouest Etang de Berre

Le SCOT Ouest Etang de Berre a été approuvé le 22 octobre 2015.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) précise un certain nombre de prescriptions et de recommandations.

Maîtriser les consommations et s'engager dans la transition énergétique		
Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
En dehors des périmètres soumis à des protections patrimoniales ou environnementales visées à l'article L 111-6-2 du code de l'urbanisme, les PLU ne doivent ni interdire ni empêcher les techniques de qualification environnementale des constructions (économie d'énergie, isolation par l'extérieur, protection solaire...) et de production individuelle ou collective d'énergie et de chaleur (végétalisation des toitures, capteurs solaires, type de matériaux, dispositif de retenue des eaux pluviales ...).	Au-delà des recommandations faites aux zones commerciales en matière d'équipement de bornes de recharge pour véhicules électriques, le SCoT préconise d'élargir cette disposition à l'ensemble des générateurs de déplacements. Le SCoT préconise également la réalisation d'études de faisabilité visant à valoriser les grandes surfaces de toiture de certains bâtiments publics (panneaux photovoltaïques, éolienne...). Concernant la lutte contre la précarité énergétique, les communes ou intercommunalités compétentes pourront utilement inclure un volet énergétique aux Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat (OPAH).	➤ Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » ➤ Axe stratégique « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »

4.3.3.5 Le SCOT du pays salonais

Le SCOT du pays salonais a été approuvé le 15 avril 2013.

Le Document d'Orientations Générales (DOG) précise un certain nombre de prescriptions et de recommandations, sur différents sujets :

Qualité de l'air :

Orientations générales	Prise en compte dans le PCAEM
- réduire le trafic routier dans les agglomérations en réalisant les grands parcs de stationnement en périphérie des villes. Les ZACOM sont prioritaires pour la réalisation de ces parcs relais et le report des derniers kilomètres sur les modes doux et les transports collectifs - améliorer la surveillance de la qualité de l'air, encore faiblement étudiée sur le périmètre du SCoT, et rendre visible cette statistique - conditionner la réalisation des équipements scolaires, sportifs et de loisirs à leur éloignement des grandes infrastructures	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable » des actions sont déployées dans le plan climat : - une Zone à Faible Emissions, - accompagner les communes sur le volet climat, air, énergie de leur démarche de développement durable, - le projet REPONSE (réduire les pollutions en santé-environnement).

Gaz à effet de serre :

Orientations générales	Prise en compte dans le PCAEM
Réorienter le déplacement vers le réseau TC et les mobilités sans gaz à effet de serre : • les places de stationnement automobile réservées aux mobilités zéro carbone (voitures électriques dites places vertes), • les projets économiques d'importance SCoT et les Zones d'Aménagement Commercial doivent réaliser 1 place mode doux pour 5 emplacements automobiles, les opérations urbaines de niveau 1 et 2 doivent réaliser 1 place mode doux par logement et par tranche de 5 emplois accueillis.	Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »

Consommations énergétiques et énergies renouvelables :

Prescriptions	Prise en compte dans le PCAEM
Les Sites à Haute Performance Urbaine (Niveau 1) et les Opérations Urbaines d'Importance Départementale (Niveau 2) - sont exemplaires en matière de performance environnementale : maîtrise des consommations énergétiques supérieures à la RT2012, une partie des besoins en énergie sont couverts par une production locale d'énergie. Les Opérations Urbaines de Rang SCoT (OURS) - nécessitent une réflexion en amont de l'opération pour limiter les consommations énergétiques (orientations des bâtiments, architecture, forme urbaine...). Les Sites Economique d'Importance SCoT (SEIS) - nécessitent une étude sur les solutions d'énergies renouvelables préalablement à leur réalisation, - sont exemplaires en matière de performance environnementale, visant à être supérieures à la RT2012 ; A noter : Le SCoT n'encourage pas le développement du grand éolien compte tenu des caractéristiques du territoire qui ne sont pas favorables à son développement notamment au regard des nombreuses contraintes aériennes.	➤ Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » ➤ Axe stratégique « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »

Les grands projets d'infrastructures énergétiques		
Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
En matière de développement du photovoltaïques, et conformément aux prescriptions de l'Etat et de la doctrine retenue dans les Bouches-du-Rhône, les projets doivent privilégier les sites déjà anthropisés : délaissés industriels, délaissés d'autoroute ou de voies SNCF, sols pollués, toitures de zones d'activités artisanales	Sont retenus comme sites préférentiels pour la réalisation des équipements de production d'énergie renouvelables - les emprises délaissées SNCF-RFF non mobilisables dans le projet urbain de Rognac	➤ Axe stratégique « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » ➤ Axe stratégique « Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération »

Les grands projets d'infrastructures énergétiques		
Prescriptions	Recommandations	Prise en compte dans le PCAEM
et commerciales, parking, bâti agricole contemporain, anciennes carrières, décharges. L'implantation dans les espaces agricoles et naturels est déconseillée et ne pourra être envisagée qu'en l'absence de solutions alternatives et sous réserve du faible impact du projet (les études d'incidences seront à mener par les porteurs de projets). Ces projets doivent être pensés à l'échelle intercommunale.	- les emprises délaissées du Pôle Pétrochimique de Berre-Rognac (sans effet d'aveuglement) - la couverture partielle du canal usinier de Mallemort à Saint-Chamas - les délaissés techniques de l'A7 et de l'A54 - les emprises du centre d'essai automobile de la Crau à Salon-de-Provence - les emprises Est de la base aérienne de Salon-de-Provence - les emprises directes de l'aérodrome d'Eyguières - le site de gestion électrique de Roquerousse à Salon-de-Provence - le site des Plantades (y compris les superficies militaires) à Lamanon - les carrières d'Alleins - les délaissés fonciers de la ligne LGV à Vernègues et Alleins notamment. . Le SCoT recommande également : - la création de sources d'énergie dans les nouvelles opérations d'aménagement structurantes - la promotion dans chaque Site Economique d'Intérêt Local d'une réservation pour la création d'un pôle de production d'énergies décentralisé axé sur la valorisation énergétique de la production agricole locale (déchets, canne de provence.....). Les documents d'urbanisme devront également évaluer la possibilité de réaliser des opérations d'aménagement à forte sobriété énergétique (éco-opération, éco-quartier...) et faciliter, sans atteinte aux sites et au patrimoine bâti, le développement des énergies renouvelables et de la performance énergétique dans la construction.	➤ Axe stratégique « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »

4.4 Documents du territoire

4.4.1 Les documents de gestion de la ressource en eau

L'intégration de critères énergie, climat, air et les impacts du changement climatique est prévu dans des documents cadres stratégiques de la gestion des eaux sur le territoire de la métropole. Quelques-unes de ces actions sont prévues dans le cadre du PCAEM, comme par exemple :

- Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains
- Intégrer des critères climat air énergie dans les DSP Eau et Assainissement et les actions mises en œuvre dans l'ensemble des Régies des territoires, ...

4.4.1.1 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) Rhône Méditerranée

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 ne fixe pas d'objectifs sectoriels à proprement parlé, mais définit un plan de gestion de la ressource en eau afin d'assurer le bon état écologique des masses d'eau.

L'articulation entre SDAGE et PCAEM porte sur la cohérence entre ces 2 documents afin de préserver les ressources en eau et les aquifères.

Le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée fixe les grandes orientations de gestion de l'eau et des milieux aquatiques sur les bassins versants du Rhône, de ses affluents et des fleuves côtiers formant le grand bassin Rhône-Méditerranée.

Les orientations fondamentales du SDAGE sont les suivantes :

0. OF0 : S'adapter aux effets du changement climatique
1. OF 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
2. OF2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
3. OF 3 : Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
4. OF4 : Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
5. OF 5 : Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
6. OF 5.A : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides
7. OF 5.B Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
8. OF 5.C Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

La Métropole Aix Marseille Provence contribuera aux orientations fondamentales du SDAGE à travers la mise en place de trois axes stratégiques notamment :

- « Favorisons un aménagement résilient face au changement climatique »
- « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »
- « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion ».

Ce dernier axe sur la thématique de l'eau, se décline dans le PCAEM sous la forme des actions suivantes :

- Réutilisation des Eaux Usées Traitées (REUT) en irrigation agricole
- Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune.

- Faire de la ressource pluviale un atout d'adaptation du territoire au changement climatique (engager une réflexion sur la réutilisation des eaux pluviales pour rafraîchir l'espace urbain)
- Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains
- Intégrer des critères climat air énergie dans les DSP Eau et Assainissement et les actions mises en œuvre dans l'ensemble des Régies des territoires.
- Refaire des milieux aquatiques des supports de Biens communs Métropolitains

Ainsi, les actions iront dans le sens d'une adaptation au changement climatique, la prise en compte des enjeux climat air et énergie, un principe de prévention et de préservation des ressources en eau.

4.4.1.2 Le Schéma de Gestion de l'Eau (SAGE) de l'Arc

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil pour mettre en œuvre une gouvernance locale de l'eau, qui doit permettre une gestion durable des ressources. Il constitue un instrument de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Le SAGE est approuvé par une Commission Locale de l'Eau (CLE), souvent appelée « Parlement de l'eau ». Il s'agit d'une instance de décision représentant les divers acteurs du territoire (collectivités territoriales, représentants des usagers et représentants de l'État). Le SAGE est composé de deux documents de portée réglementaire : le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable, opposable à l'administration, et le règlement, opposable aux tiers.

Conformément à l'article L. 131-1 du Code de l'Urbanisme, le Schéma de Cohérence Territoriale de la Métropole d'Aix-Marseille-Provence et par conséquent le PCAEM de la métropole doit être compatible avec notamment les objectifs de protection définis par les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'Arc du 23 mars 2014.

Le plan d'aménagement et de gestion durable du SAGE de l'Arc approuvé en 2014 a décliné quatre grands objectifs décrits dans le tableau ci-dessous en lien avec le PCAEM :

Thématique	Grands enjeux du SAGE de l'Arc	Prise en compte dans le PCAEM
Risques naturels	Limitier et mieux gérer le risque inondation à l'échelle du bassin versant sans compromettre le développement du territoire	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »
Ressources	Améliorer la qualité des eaux et des milieux aquatiques du bassin versant de l'Arc	« Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »
Milieux naturels	Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »
Ressource en eau	Anticiper l'avenir, gérer durablement la ressource en eau	« Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »

Le PCAEM prend en compte les grands objectifs du SAGE de l'Arc, toutefois la prise en compte des risques naturels dans le plan d'actions du PCAEM reste faible voire inexistante. La prise en compte du risque inondation dans les aménagements futurs, afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes, est un enjeu primordial à prendre en compte dans le PCAEM.

4.4.1.3 Le plan Rhône

Les graves inondations du Rhône en 2002 et 2003 ont provoqué une prise de conscience parmi les acteurs des territoires traversés par le fleuve. Le Rhône, et son affluent majeur, la Saône étaient venus rappeler que les relations entre les hommes et leur environnement immédiat imposaient une gestion à l'échelle du fleuve. Dès lors, une dynamique fut initiée, permettant l'élaboration en 2005 de la stratégie Rhône 2005/2025.

La première programmation s'est structurée autour de ces six thématiques :

- Patrimoine et Culture : se réapproprier aux plans culturel et social le fleuve Rhône, conçu comme un patrimoine commun.
- Prévention des risques liés aux inondations : mieux gérer les inondations, réduire la vulnérabilité, savoir mieux vivre avec le risque, concevoir des plans de gestion par bassin.
- Qualité des eaux, ressource et biodiversité : restaurer la qualité des eaux et protéger la ressource et les milieux.
- Energie : concilier le développement de la production d'énergie et le respect de l'environnement, optimiser l'outil hydroélectrique existant, exploiter le gisement éolien, réduire la vulnérabilité aux inondations des réseaux d'énergie.
- Transport fluvial : afin de gérer la demande exponentielle de déplacements dans la vallée du Rhône, rattraper le retard et éviter l'engorgement, favoriser le transfert modal vers la voie d'eau, anticiper la croissance à moyen terme.
- Tourisme : améliorer le cadre de vie des riverains et valoriser les territoires par un tourisme de qualité, développer des activités structurantes le long du fleuve.

La programmation du Plan s'oriente vers :

- Axe 1 : gestion multifonctionnelle des eaux et des milieux du Rhône et de la Saône : cet axe regroupe les interventions contribuant à la maîtrise du risque inondation et à l'amélioration de la qualité de la ressource en eau, des milieux et de la biodiversité. Cette évolution permettra de mobiliser des

compétences conjointement par exemple pour mieux appréhender le fonctionnement physique du Rhône et de la Saône, et ainsi proposer des modalités de gestion plus adaptées.

- Axe 2 : développement économique : cet axe permettra la prise en compte des infrastructures majeures pour le fleuve et son affluent : celles concourant au développement du transport fluvial, de la production d'énergie renouvelable et du tourisme en mode doux. Il est complété par un appui aux initiatives économiques des filières et des territoires prévu dans l'axe 3.
- Axe 3 : dynamiques et innovations territoriales et sociétales Cet axe constitue l'évolution la plus sensible en termes d'approche et de mobilisation des acteurs. Il est proposé de mieux appréhender et accompagner les dynamiques des territoires à enjeux liés au fleuve et à son affluent (inondations, transport fluvial et développement des zones industrialo-portuaires, richesses environnementales, tourisme) et les acteurs de ces territoires

Ces axes de programmation sont pris en compte dans les actions du PCAEM dans le cadre du développement de transport alternatif, de développement d'énergie renouvelable et de préservation des ressources et de l'eau. Les enjeux du Climat Air Energie sont pris en considération.

4.4.1.4 Le plan Durance

Le plan Durance (2005-2015) a été validé en 2005 et n'a pas été mis à jour depuis. Toutefois une feuille de route Durance a été rédigée pour 2016-2018 et permet de compléter les politiques des acteurs de l'eau sur le bassin.

La particularité du bassin de la Durance est qu'il recouvre pratiquement la moitié de la superficie de la région PACA et s'étend sur 6 départements. Il se caractérise par de nombreux enjeux ; production électrique, alimentation en eau, richesse écologique, etc.

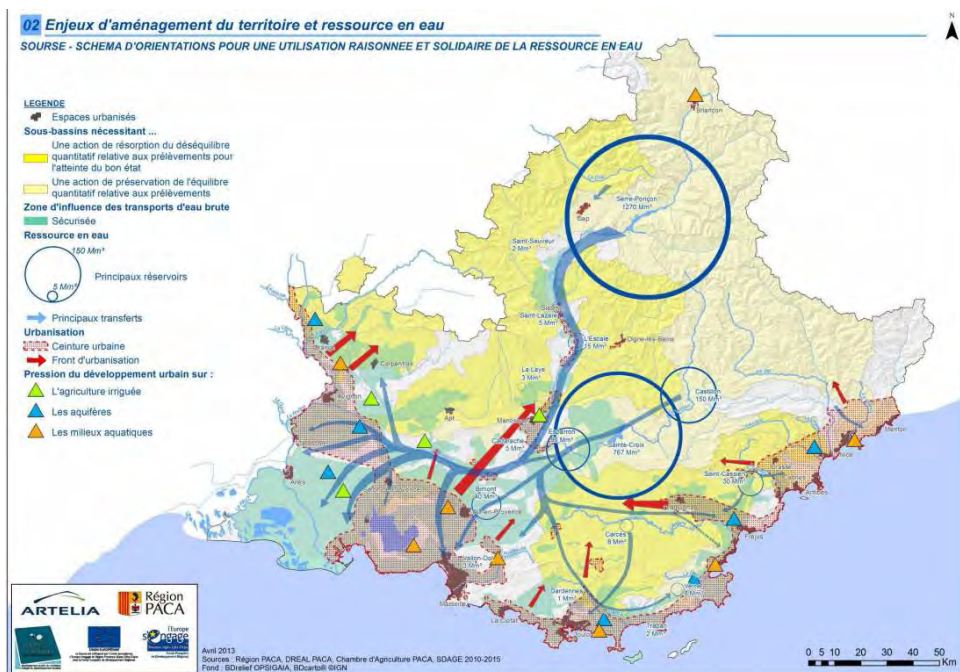


Figure 10 : Carte des enjeux régionaux de l'eau sous l'influence de la Durance (source : Région – SOURCE)

Le changement climatique fait ressentir ses premiers effets sur la gestion multi-usages de la ressource. Ses effets pourraient se traduire à l'horizon 2050 par :

- une augmentation de la température moyenne de l'air impactant l'hydrologie de montagne,
- une évolution incertaine des précipitations,
- une diminution des stocks de neige et une fonte avancée dans l'année qui induisent une réduction des débits au printemps,
- une diminution de la ressource en eau en période estivale,

- une réinterrogation de l'équilibre actuel, la satisfaction des demandes en eau se faisant au détriment de la production d'énergie en hiver et du maintien de cotes touristiques en été,
- une diminution de la production d'énergie renouvelable.

L'enjeu n'est plus de permettre des usages émergents, mais de s'adapter à ces évolutions pour guider les arbitrages de demain entre les différents usages, notamment en période de crise, qui deviendront de plus en plus fréquentes.

Ainsi plusieurs objectifs ont été identifiés comme la protection contre les inondations, la gestion de la ressource, ...

Les grands axes du PCAEM prennent en compte les objectifs défini dans le plan Durance et sa feuille de route, notamment à travers des axes « favorisons un aménagement résilient dace aux changaments climatiques » et « protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion ».

4.4.2 Le Plan Local de l'Urbanisme (PLU)

Le Plan Local d'Urbanisme est le principal document de planification de l'urbanisme au niveau communal (PLU) ou Intercommunal (PLUI). Le PLU est régi par les dispositions du code de l'urbanisme. La loi d'engagement national pour l'environnement ou « Grenelle II », du 12 juillet 2010, a modifié plusieurs aspects du PLU : prise en compte de la trame verte et bleue, orientations d'aménagement et de programmation, PLH (programme local de l'habitat) intégré dans celles-ci... De plus, lorsque l'EPCI (Établissement public de coopération intercommunale) a la compétence intercommunale, le périmètre du PLU est celui de l'intégralité de l'EPCI (on parle alors de "PLUI").

Les éléments constitutifs du PLU sont :

- Un rapport de présentation
- Le projet d'aménagement et de développement durables
- Les orientations d'aménagement et de programmation
- Le zonage et les documents graphiques du règlement

- Le règlement
- Les annexes

Les plus récents disposent d'une évaluation environnementale.

90 des 92 communes que composent la Métropole possèdent un PLU approuvé,

Un certain nombre de PLUi sont en cours d'élaboration sur le territoire :

- PLUi de Marseille Provence Métropole, en cours d'élaboration pour fin 2019 et dont la concertation publique s'est achevée début mars 2019.
- le PLUi du Pays d'Aix est lancé,
- le PLUi du Pays d'Aubagne va être lancé prochainement.

Les actions qui seront mis en œuvre dans le cadre du PCAEM devront prendre en compte les orientations des PLU, notamment en termes d'aménagement. Tout nouveau projet de quartier, construction de bâtiment ou de voie de déplacement (cyclable par exemple) devront être dimensionnés en respectant les réglementations en terme de superficie d'espaces verts, d'imperméabilisation des sols, de zones de stationnements yc 2 roues, de hauteur de bâtiment.

Par ailleurs, les PLUi devront intégrer les thématiques climat-air-énergie. En effet, le PLUi doit permettre l'émergence d'un projet de territoire partagé prenant en compte à la fois les politiques nationales et territoriales d'aménagement et des spécificités d'un territoire.

4.4.3 Le Plan de Déplacements Urbains (PDU)

Un Plan de Déplacements Urbain (PDU) est un document de planification défini aux articles L.1214-1 et suivants du Code des transports qui détermine, dans le cadre d'un périmètre de transport urbain, l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation et le stationnement. Tous les modes de transports sont concernés, ce qui se traduit par la mise en place d'actions en faveur des modes de transports alternatifs à la voiture particulière (VP) : les transports publics (TP), les deux roues, la marche...

Le plan de déplacements urbains vise à « planifier », c'est-à-dire prévoir sur un territoire, celui de la Métropole Aix Marseille Provence, et durant une période donnée, généralement 10 ans, l'action politique en matière de mobilité.

Le futur Plan de Déplacement Métropolitain, en cours d'élaboration, s'articule autour de 7 leviers (précisés ci-dessous) et d'une répartition territoriale par bassin de mobilité :

- Des espaces publics partagés et attractifs
- Se donner les moyens de réussir, au service d'une mobilité métropolitaine
- Un service de mobilité
- 100 pôles d'échanges multimodaux au service de la mobilité, des habitants et des territoires
- Un système routier ré-inventé, innovant, efficace et durable
- Un système de transport performant
- Un système vélo global

Le futur Plan de Déplacement Métropolitain (PDU) en cours d'élaboration fixera le cadre de la politique de mobilité pour l'ensemble de la Métropole. **Il intègrera des objectifs relatifs aux déplacements des personnes et des biens pour l'ensemble des modes de transport, alignés avec les réglementations en matière de qualité de l'air et les objectifs nationaux d'atténuation des émissions de GES. Le PDU et le PCAET de la Métropole AMP sont associés dans la réalisation des études environnementales relatives au climat ainsi que sur la définition des objectifs qui sont définis en cohérence sur la thématique des déplacements.**

Le plan d'actions du PCAEM, a sélectionné parmi les actions inscrites au futur PDU, celles présentant une forte contribution aux objectifs qu'il s'est fixé, et notamment les actions suivantes :

- Elaborer un plan vélo
- Améliorer l'offre de transport collectif (REM PEM TE)
- Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage
- Etudier la mise en place d'un service métropolitain de fret ferroviaire
- Améliorer l'impact environnemental des véhicules
- Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville
- Etudier la possibilité d'utiliser les infrastructures ferroviaires pour un usage mixte (transport de fret et transport de voyageurs) en site propre entre le centre-ville d'Aix et le Pôle d'Activité d'Aix en Provence (PAAP)
- Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilités (ZFEM)

- Mise en œuvre d'un appel à projets en faveur d'innovations Mobilité au sein des zones d'activités

Mettre en œuvre un conseil au services des entreprises et zones d'activités

4.4.4 Programme Local de l'Habitat (PLH)

Le Programme Local de l'Habitat (PLH) fixe la politique de l'habitat de l'ensemble des communes membres de la Métropole. Le programme local de l'habitat définit, pour une durée de six ans, les objectifs et les principes d'une politique visant à répondre aux besoins en logements et en hébergement, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale et à améliorer l'accessibilité du cadre bâti aux personnes handicapées en assurant entre les communes et entre les quartiers d'une même commune une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements.

Processus d'élaboration du PLH métropolitain est le suivant :

- Janvier 2017 : Lancement du diagnostic réalisé par l'AGAM, l'AUPA et l'ADIL 13
- Septembre 2017 : Début de la démarche d'accompagnement par le groupement SEMAPHORES
- 2018 : Élaboration des orientations et des actions

Validation du PLH

- Année 2019 : élaboration à l'état projet

Année 2020-2021 : possible adoption du PLH métropolitain Mise en œuvre du PLH

- 2020-2021 : possible PLH exécutoire à l'échelle métropolitaine

Le PCAEM et le PLH ont partagé et défini leurs objectifs en matière de rénovation énergétique des logements. Ces prises en compte réciproques se traduisent dans un certain nombre d'actions :

- **Charte de la construction et de la rénovation du bâti durable**
- **pérennisation et développement des réseaux de chaleur dans le parc social**
- **plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique de l'habitat privé**

- **soutien financier de la rénovation énergétique en complément de l'ANAH**
- **création d'un fond d'avance pour la réalisation de travaux dans le cadre des PIG et OPAH**

4.4.5 Charte du parc national des calanques

La signature par l'ancien Premier Ministre du décret de création du Parc national des Calanques, le 18 avril 2012, a scellé la naissance de ce 10e parc national français, le parc national des calanques.

La gestion des parcs nationaux repose sur le principe d'un projet de développement durable transcrit dans une « charte ». Elle permet l'articulation entre la protection du cœur et le développement durable des espaces environnants. Consacrée au développement durable, et pas seulement à la protection de l'environnement, la charte fonde un projet commun de territoire, global, à la fois économique, social, culturel et écologique.

Elaborée de manière concertée par le conseil d'administration de l'établissement public du Parc national, ou par le Groupement d'intérêt public (GIP) de préfiguration pour les nouveaux parcs (ce qui fut le cas pour les Calanques), elle exprime le projet sur l'ensemble du « périmètre optimal », c'est-à-dire les cœurs terrestres et marins, l'« aire optimale d'adhésion » et l'« aire maritime adjacente ».

Ce projet s'applique de manière différenciée sur l'espace du parc composé :

- La partie terrestre du cœur est un espace de collines, de falaises, de côtes, d'îles d'environ 8 498 ha, qui concerne trois communes du département des Bouches-du-Rhône : Cassis, La Ciotat et Marseille. Il est divisé en deux entités distinctes:
 - o la partie Ouest et Nord-Ouest bordée par la ville de Marseille et comprenant les massifs littoraux de Marseilleveyre, du

Puget (composant le massif des Calanques) et retro-littoraux de Saint-Cyr-Carpiagne.

- o la partie Est, constituée par le massif littoral du Cap Canaille. D'une aire d'adhésion : c'est un territoire à fort rayonnement, attractif et de transition autour des cœurs terrestres. actuellement, 3 communes ont choisi d'en faire partie dans le Parc national des Calanques : Marseille, Cassis et La Penne-sur-Huveaune ;
- La partie maritime du cœur représente 43 462 ha jusqu'à une distance de près de 10 milles nautiques de la côte. Elle inclut l'archipel de Riou, ainsi que l'îlot du Planier et l'île Verte.
- Et d'une aire maritime adjacente au cœur marin : constitue l'équivalent marin de l'aire d'adhésion à terre. Défini par le décret de création de l'établissement public du Parc national, l'aire maritime adjacente intègre le Domaine Public Maritime (DPM) et les eaux sous souveraineté de l'État ainsi que l'espace aérien recouvrant ces derniers.

Cinq grands défis sont définis dans la charte du Parc national des Calanques. Ces grands défis découlent directement des principaux éléments contribuant au caractère et aux particularités du territoire : l'indéfectible lien entre terre et mer, la périurbanité profondément inscrite dans la géographie et l'histoire, et la Provence méditerranéenne.

Les liens entre les axes du PCAEM et les défis de la charte sont présentés ci-dessous.

Défis de la charte	Prise en compte dans le PCAEM
Considérer les espaces marins et terrestres comme un seul territoire interdépendant	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire »
Permettre la bonne coexistence de la métropole et de	« Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques »

l'espace naturel exceptionnel	« Accompagnons la transition des moteurs économiques » « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion » « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »
Inscrire les usages dans le développement durable	« Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables »
Réduire le risque incendie	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »
Faire perdurer dans le temps un territoire de qualité	« Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques »

A l'échelle du parc national, les perturbations liées au réchauffement climatique pourront affecter le fonctionnement global des écosystèmes et de leurs populations animales et végétales. Leur capacité d'adaptation et de résilience dépendra pour beaucoup du maintien et des restaurations des solidarités écologiques entre les différents sites.

Le PCAEM prend en compte et va dans le sens de la charte au travers différents axes, de protection des milieux et de la ressource, de mobilisation des acteurs autour des actions à mettre en œuvre face à la vulnérabilité des milieux liée au changement climatique.

L'analyse de prise en compte de la charte avec le PCAEM met en exergue le fait que certaines données sont manquantes dans le PCAEM. Notamment les ressources halieutiques ne sont pas traitées aussi bien dans le diagnostic que dans le plan

d'actions du PCAEM. De même, les risques naturels ne sont pas pris en compte dans le plan d'actions.

4.4.1 Chartes des parcs régionaux du territoire

4.4.1.1 La charte du parc naturel régional des Alpilles

Le parc naturel régional des Alpilles est un parc naturel régional français créé en 2007, en Provence-Alpes-Côte d'Azur dans le département des Bouches-du-Rhône. Il s'étend sur le massif préalpin calcaire des Alpilles et sur ses abords immédiats (Crau, rives de la Durance).

« La richesse des Alpilles repose sur une nature exceptionnelle, façonnée par l'homme. Ceci a donné naissance aux paysages des Alpilles, à une culture vivante, à un terroir unique. Vulnérable et soumis à de multiples menaces, ce territoire est avant tout rural, et sa pérennité dépend du maintien de l'agriculture. » (Source charte parc naturel des Alpilles).

Ainsi le parc naturel des Alpilles au travers de sa charte développe 11 axes qui marquent les orientations stratégiques dont se dotent les Alpilles afin de répondre aux enjeux majeurs du territoire :

- AXE 1. Source de vie pour l'homme, la nature des Alpilles est notre capital initial "tous comptables de ce que nous laisserons", sachons le transmettre ;
- AXE 2. Ce capital a été exploité et façonné par l'homme. Pour continuer à en bénéficier, nous devons protéger les ressources naturelles de notre territoire
- AXE 3. Tout, ici, est paysage et patrimoine, issus de l'alliance de l'homme et de la terre
- AXE 4. L'agriculture en clé de voûte
- AXE 5. Mettre en place une stratégie de tourisme durable et requalifier l'offre touristique
- AXE 6. Commerce, industrie, artisanat : renforcer la diversité et le maillage du territoire en jouant la carte de la qualité et de la performance environnementale

- AXE 7. Pour un développement fondé sur une politique éco-citoyenne de l'environnement
- AXE 8. Œuvrer pour un développement culturel porteur d'échanges et d'ouverture dans le berceau de la lengo nostro
- AXE 9. Pour un développement en faveur de la mixité sociale, sur un territoire soumis à de fortes mutations
- AXE 10. Pour un aménagement du territoire volontaire, porteur de cohésion et d'ouverture
- AXE 11. Un Parc naturel régional qui fonde sa réussite future sur l'implication et la responsabilité de chacun

4.4.1.2 La charte du parc naturel régional de Camargue

Le Parc de Camargue est l'un des plus anciens « Parc naturel régional ». Premier Parc naturel régional de la région Provence-Alpes- Côte d'Azur sur le plan chronologique, troisième sur le territoire national, cette structure voit le jour officiellement le 25 septembre 1970.

- Ambition 1 : Gérer l'ensemble du complexe du deltaïque, en intégrant les impacts du changement climatique
- Ambition 2 : Orienter les évolutions des activités au bénéfice d'une biodiversité exceptionnelle
- Ambition 3 : Renforcer la solidarité territoriale, la cohésion sociale et d'améliorer le cadre de vie
- Ambition 4 : Partager la connaissance en ouvrant le delta aux coopérations méditerranéennes.

4.4.1.3 La charte du parc naturel régional du Luberon

Le parc a été créé le 25 septembre 1970. Il comprend une grande partie de la Grande Camargue entre les bras du delta du Rhône.

ARCHITECTURE DE LA CHARTE

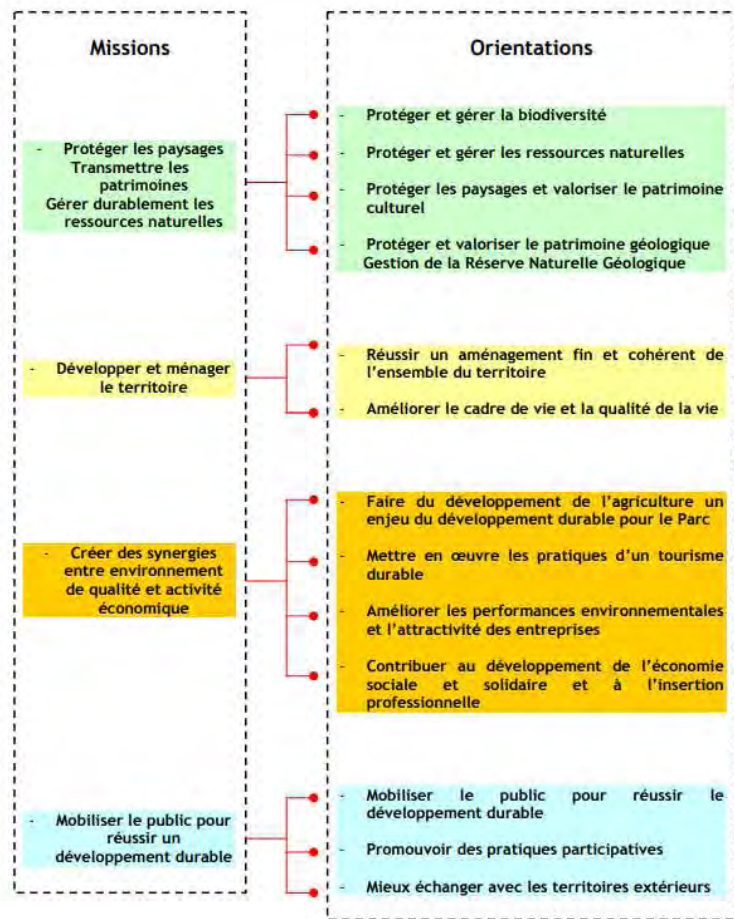


Figure 11 : Schéma des grandes missions et orientations de la charte du parc naturel régional du Luberon

(Source : charte du parc du Luberon)

4.4.1.4 La charte du parc naturel régional de la Sainte Baume

Un décret du Premier Ministre en date du 21 décembre 2017 valide le classement de ce territoire qui devient ainsi le 52e Parc naturel régional de France et le 8e de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le Parc naturel régional de la Sainte-Baume rassemble 29 communes sur les départements du Var et des Bouches-du-Rhône. Il occupe une position de carrefour entre les agglomérations de Marseille, Aix-en-Provence, Toulon et les espaces naturels des Calanques, de la Sainte-Victoire, du massif des Maures, du Verdon et de Port-Cros.

La Charte d'un Parc naturel régional est le contrat qui concrétise le projet de protection et de développement de son territoire pour 15 ans. Elle fixe les objectifs à atteindre, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement du Parc, ainsi que les mesures qui lui permettent de les mettre en œuvre. Elle permet d'assurer la cohérence et la coordination des actions menées sur le territoire du Parc par les diverses collectivités publiques.

- Ambition 1. Préserver le caractère de la Sainte-Baume, protéger et mettre en valeur le patrimoine naturel et les paysages
- Ambition 2. Orienter le territoire de la Sainte-Baume vers un aménagement exemplaire et durable
- Ambition 3. Fédérer et dynamiser le territoire par un développement économique respectueux de l'identité du territoire et de la valorisation durable de ses ressources
- Ambition 4. Valoriser la richesse culturelle du territoire et renforcer le vivre et le faire ensemble

4.4.1.5 Le PCAEM prend en compte les chartes des parcs régionaux

Le PCAEM prend en compte les grandes orientations ou les grandes ambitions décrites dans les 4 chartes des parcs régionaux. Ceci dans le cadre de la

conservation des milieux et de la biodiversité ; de la protection de la ressource en eau, du développement d'une agriculture raisonnée et de qualité, ainsi que des actions de sensibilisation des acteurs et de la population.

Les thématiques des orientations des chartes sont celles de la biodiversité et milieux naturels majoritairement. Ces axes doivent être pris en compte à l'échelle de la Métropole Aix Marseille Provence. Les actions du PCAEM sur ces thématiques permettent d'avoir en outre des impacts positifs sur la séquestration carbone dans les milieux, la réduction des consommations énergétiques, la préservation des milieux naturels et des ressources, ...

4.4.2 Projets stratégique des grands ports maritimes

Source : *Projet Stratégique 2014-2018 - GPMM*

Le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) a établi un Projet Stratégique 2014-2018.

Conformément à l'article R 103-1 du Code des Ports Maritimes, le Projet Stratégique traite :

- Du positionnement stratégique et de la politique de développement de l'établissement.
- Des aspects économiques et financiers, notamment des moyens prévisionnels dont dispose l'établissement pour réaliser ses objectifs, des programmes d'investissements et de la politique d'intéressement des salariés.
- Des modalités retenues pour l'exploitation des outillages et du recours à des filiales.
- De la politique d'aménagement et de développement durable du port, identifiant la vocation des différents espaces portuaires et notamment ceux présentant des enjeux de protection de la nature dont il prévoit les modalités de gestion. Cette section traite également des relations du port avec les collectivités sur le territoire desquelles il s'étend.
- Des dessertes du port et de la politique du grand port maritime en faveur de l'intermodalité, notamment de la stratégie du port pour le transport ferroviaire et le transport fluvial.

La politique d'aménagement et de développement durable du port de Marseille Fos s'articule autour de quatre axes :

- Renforcer la résilience des territoires portuaires et industriels en :
 - o Assurant l'insertion environnementale des projets ;
 - o Evitant le mitage du territoire, densifiant le tissu industriel, reconquérant des espaces sous utilisés et en adaptant les besoins fonciers ;
 - o Orientant la production de connaissances, la recherche et l'innovation vers la transition énergétique ;
 - o S'engageant dans une économie circulaire et sobre en carbone et en promouvant les synergies des filières ;
- Contribuer à un système de transport durable pour l'Europe qui :
 - o Favorise les modes de desserte soutenables ;
 - o Encourage les mesures en faveur de la réduction des émissions des navires ;
 - o Intensifie la massification (réduction de l'empreinte unitaire) ;
- Co construire des projets territoriaux de développement durable qui :
 - o Participent à la politique de préservation de la biodiversité ;
 - o Participent à la politique énergétique régionale ;
 - o Contribuent au plan de protection de l'atmosphère des Bouches du Rhône ;
 - o Prennent en compte les interfaces ville-port ;
- Mobiliser les acteurs :
 - o Les salariés de l'établissement pour qui le développement durable devra devenir une pratique collective quotidienne ;
 - o Les institutions publiques et la société civile dans le cadre des démarches de concertation continue dans les bassins Ouest, ou dans le cadre de la charte ville-port dans les bassins Est ;
 - o La place portuaire dans son action au quotidien en faveur du développement du port.

Le PCAEM prend en compte les projets stratégiques des grands ports maritime à travers un certain nombre d'action :

- accompagner l'activité portuaire vers une transition énergétique
- suivi de la qualité de l'air de l'aéroport et du port

4.5 Synthèse

Echelle	Plan ou programme	Thématique	Objectifs/recommandations	Axes/Objectifs du PCAEM en lien avec le plan ou programme	Prise en compte / compatibilité
Nationale	PNACC	Adaptation	Economies d'eau, confort d'été dans les bâtiments, gestion du trait de côte	« Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion » « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques » « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » « Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables » « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Aix Energie sur le territoire » « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable » « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti »	Bonne prise en compte
	PPE	Atténuation	+ 50% capacité d'énergie renouvelable en 2023 -12,3% consommation d'énergie en 2023 (2012) Emissions GES < budget carbone	« Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles » « Développons un mix énergétique basé sur les ENR et de récupération » « Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti » Axe stratégique : « Accompagnons la transition des moteurs économiques » Réduction de – 50% des consommations énergétiques sur l'ensemble des secteurs à 2050.	Prise en compte
	SNBC	Atténuation	-27% d'émissions en 2024-2028 (2013) -75% d'émissions en 2050	Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) en 2030. A long terme à l'horizon 2050 : neutralité carbone	Prise en compte des objectifs nationaux dans le PCAEM avec la volonté de neutralité carbone en 2050. Remarque : les objectifs 2030 de réduction de GES du PCAEM sont un peu plus bas que ceux de la SNBC.
	PREPA	Qualité de l'air	-50% NOx de 50% en 2020 Réduction des PM2,5 de 27% entre en 2020	Les axes stratégiques du plan d'action traitent ce sujet, notamment les axes suivants :	Prise en compte

				- Offrons de vrais alternatives pour une mobilité durable - Accompagnons la transition des moteurs économiques - Mobilisons les acteurs autour des enjeux climat, air, énergie sur le territoire.	
	PNSE 3	Santé environnement	Décliné dans le PRSE 3		Le PNSE est décliné de façon opérationnelle dans le PRSE. La prise en compte du document par le PCAEM est faite pour le PRSE 3 (cf.document)
	PNSQA	Qualité de l'air	Dispositifs de surveillance de la qualité de l'air	Des actions telles que « Améliorer la connaissance et poursuivre la réduction les émissions industrielles dans l'air » ou l'action « Suivi qualité de l'air de l'aéroport et du port »; sont des actions en lien avec le plan national de surveillance de la qualité de l'air	Bonne prise en compte
Régionale	SRADDET	Transversal	Attractivité du territoire / Consommation de l'espace / territoires solidaires Réduction des consommations énergétiques de 27 % à 2030. Réduction des émissions de GES de 27 % à 2030.	Tous les axes stratégiques du Plan d'actions	Compatible La Métropole Aix Marseille Provence a fait le choix d'une compatibilité globale de son Plan Climat avec les objectifs régionaux du SRADDET, sans tenir compte des objectifs territorialisés qui diffèrent fortement, notamment sur la partie économique, du diagnostic « réel » réalisé par la Métropole
	PRSE	Santé	Réduction des émissions de polluants Prise en compte des risques sanitaires liés aux maladies vectorielles Aménagement et planification urbaine, gestion des déchets	- Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles - Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable - Accompagnons la transition des moteurs économiques - Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti -Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables - Mobilisons les acteurs autour des enjeux climat air énergie sur le territoire	Bonne prise en compte du PRSe et par conséquent du PNSE

				- Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques - Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation	
	Document stratégique de la façade maritime	Milieux marins	Vise le bon état écologique des eaux marines. Vise une croissance durable des économies maritimes, le développement durable des espaces maritimes et l'utilisation durable des ressources marines.	« Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération » « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable » « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » « Accompagnons la transition des moteurs économiques » « Mobilisons les acteurs autour des enjeux du Climat Air Energie sur le territoire »	Bonne prise en compte
	SR Biomasse	Climat / Energie	Développer les marchés et accroître la compétitivité de la bio-économie	Ce schéma intégrera les thématiques de consommation d'énergie dans le sens transition énergétique (biomasse) et réduction des consommations à venir	Prise en compte sur les thématiques consommation d'énergie et transition énergétique
	S3ENR	Energie	Le S3REnR PACA permet la création de 747 MW de capacités nouvelles qui viennent s'ajouter aux 855 MW de capacités déjà existantes et aux 330 MW de capacités programmées	La prise en compte du S3ENR avec le SRCAE et donc le SRADDET est analysée dans le paragraphe comptabilité avec le SRADDET.	Prise en compte
	Schéma Régional des carrières			• Accompagnons la transition des moteurs économiques • Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation	Bonne prise en compte
	Schéma régional de gestion sylvicole			• Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et la bâti	Bonne prise en compte
Ressources en eau	SDAGE	Adaptation / ressources en eau	9 orientations fondamentales, dont : s'adapter aux effets du changement climatique, Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant, Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	« Favorisons un aménagement résilient face au changement climatique » « Préservons biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »	Bonne prise en compte
	SAGE Arc	Adaptation / ressources en	Prise en compte du risque inondation	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux »	Prise en compte dans son ensemble.

		eau / risques naturels	Réduire les pollutions des eaux, et gérer durablement cette ressource de manière qualitative et quantitative. Prise en compte de la biodiversité Développer la sensibilisation et activités récréatives autour des cours d'eau.	« Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »	
	Plan Rhône	Adaptation / ressources en eau / risques naturels	Gestion multifonctionnelle des eaux et des milieux du Rhône et de la Saône (la maîtrise du risque inondation et à l'amélioration de la qualité de la ressource en eau, des milieux et de la biodiversité). Prise en compte des infrastructures fluviales, de la production d'énergie renouvelable et du développement économique autour du Rhône Prendre en compte l'évolution et mobiliser les acteurs	Ces axes de programmation sont pris en compte dans les actions du PCAEM dans le cadre du développement de transport alternatif, de développement d'énergie renouvelable et de préservation des ressources et de l'eau. Les enjeux du Climat Air Energie sont pris en considération	Prise en compte
	Plan Durance	Adaptation / ressources en eau / risques naturels	Gestion multi-usages de la ressource et de la Durance. Prise en compte des effets déjà ressentis du changement climatique.	Les grands axes du PCAEM prennent en compte les objectifs définis dans le plan Durance et sa feuille de route, notamment à travers des axes « favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques » et « protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion ».	Prise en compte
Documents intercommunaux	DTA 13	Aménagement	Cf. SCOT / PLU		
	SCOT	Transversal	Réduction GES, restauration parcs logements, développement d'alternatives à la voiture individuelle, gestion durable des ressources du territoire	Tous les axes stratégiques du Plan d'actions	Globalement bonne prise en compte Un point de vigilance précisé dans le SCOT du pays salonnais : Le SCOT n'encourage pas le développement du grand éolien compte tenu des caractéristiques du territoire qui ne sont pas favorables à son développement notamment au regard des nombreuses contraintes aériennes
	PPA	Qualité de l'air	Le PPA des Bouches du Rhône donne des objectifs : -en termes de concentrations: ramener les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux valeurs réglementaires, avec une priorité sur les particules et les oxydes d'azote,	Tous les axes stratégiques du Plan d'actions	La stratégie et le plan d'actions du Plan Climat Air Energie Métropolitain sont compatibles avec le PPA actuellement en cours de révision bien qu'une compatibilité avec les objectifs quantitatifs du PPA ne puisse pas être démontrée.

			-en termes d'émissions: décliner localement la directive plafond et les objectifs des lois Grenelle, -en termes d'exposition de la population: tendre à une exposition minimale de la population à la pollution et traiter les points noirs résiduels par des actions spécifiques.		En effet, la stratégie du PCAEM a pour priorité de reconquérir la qualité de l'air sur le territoire métropolitain.
Documents de territoire	PDU	Qualité de l'air / nuisances		Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable	Bonne prise en compte et articulation entre les documents
	PLUs	Transversal	Les orientations et objectifs qui seront mis en œuvre dans le cadre des PLUi devront prendre en compte les orientations et objectifs climatiques du PCAEM et du SCOT.		
	PLH	Habitat		• Lutter contre les îlots de chaleur Urbain • Maîtriser les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et la bâti • Intégrer et accompagner un volet climat air énergie dans les schémas agencés et plans sectoriels internes à la Métropole • Développer les réseaux de chaleur et de froid sur les opérations d'aménagements et d'habitat	Bonne prise en compte
	Charte nationale du parc national des Calanques	Biodiversité / Adaptation & vulnérabilité au changement climatique	Préservation des milieux et gestion des usages Mobilisation des acteurs	« Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » « Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Énergie sur le territoire » « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques » « Accompagnons la transition des moteurs économiques » « Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion » « Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables »	Bonne prise en compte
	Charte du parc régional des Alpilles	Biodiversité et ressources	Préservation et protection des milieux naturels et des ressources ayant un impact positif sur les thématiques du climat de l'énergie et de l'air	Axes sur la conservation des milieux et de la biodiversité ; de la protection de la ressource en eau, du développement d'une agriculture raisonnée et de	Prise en compte des 4 chartes dans le PCAEM
	Charte du parc régional				

	de Camargue			qualité, ainsi que des actions de sensibilisation des acteurs et de la population.	
	Charte du parc régional du Luberon			Les thématiques des orientations des chartes sont celles de la biodiversité et milieux naturels majoritairement. Ces axes doivent être pris en compte à l'échelle de la Métropole Aix Marseille Provence. Les actions du PCAEM sur ces thématiques permettent d'avoir en outre des impacts positifs sur la séquestration carbone dans les milieux, la réduction des consommations énergétiques, la préservation des milieux naturels et des ressources, ...	
	Charte du parc régional de la Saine Baume				
	Projet stratégique des grands ports				

5 Démarche d'élaboration du PCAEM

5.1 Le planning d'élaboration du PCAEM

La Métropole s'est engagée dès octobre 2016 dans l'élaboration de son PCAEM. Résolument partenariale, cette démarche a poursuivi et poursuit encore différentes étapes décrites dans le schéma ci-après.



5.2 La démarche de co-construction avec les acteurs du territoire

La concertation s'est déroulée entre septembre et décembre 2018, dans plusieurs communes du territoire métropolitain, en direction de cibles diversifiées et en lien avec différentes thématiques.

Ces réunions poursuivaient les objectifs suivants :

- Proposer des solutions concrètes et opérationnelles pour la transition écologique et énergétique du territoire en faveur du climat, de l'énergie et de la qualité de l'air
- Fédérer et mobiliser l'ensemble des acteurs du territoire

D'un point de vue méthodologique, après une présentation succincte de la démarche Plan climat et des éléments de diagnostic, les participants, répartis en sous-groupes, étaient invités à travailler sur des propositions d'intervention en lien avec la thématique de la réunion.

En fin de réunion, chaque sous-groupe restituait le fruit de sa contribution.

A titre d'exemple, dans le cadre de la réunion organisée le 3 octobre 2018 à la Ciotat sur le thème : « comment adapter nos activités et nos modes de vie face au changement climatique ? », les participants, répartis en sous-groupes, ont travaillé sur les 3 propositions suivantes :

- 1) Garantir la santé, la sécurité et la qualité de vie des habitants dans un contexte d'évolution du climat
- 2) Préserver et aménager un territoire résilient et ses ressources naturelles les plus fragiles
- 3) Sensibiliser et préparer la population aux changements climatiques et accroître la culture du risque

Les actions proposées lors de cet atelier relevaient des ambitions suivantes :

- Informer et faire prendre conscience
- Encourager le changement et l'adaptation des pratiques
- Protéger, rénover ou repenser l'existant (réseaux, infrastructures / aménagement du territoire / du bâti)
- Améliorer l'état de la connaissance
- Améliorer le contrôle et la régulation des usages et pratiques sur le territoire

Dans le prolongement de la plupart des réunions de concertation, les participants ont été conviés à une sortie de terrain en lien avec la thématique traitée.

En quelques chiffres, le bilan de cette concertation se traduit :

- Sur le plan quantitatif par :
 - o 21 réunions organisées sur l'ensemble du territoire
 - o 400 participants
 - o Une représentation de 90 têtes de réseaux
 - o 13 problématiques traitées en lien avec les sujets suivants:
 - La maîtrise de la demande en énergie et le mix énergétique
 - L'adaptation aux changements climatiques
 - La transition des moteurs économiques
 - Devenir une collectivité exemplaire
 - La nature en ville (en partenariat avec la Région SUD PACA, dans le cadre du programme européen Nature for City Life)
 - La qualité de l'air, le bruit et la santé-environnement
 - La forêt (en partenariat avec les Communes Forestières des Bouches du Rhône)
 - La mobilisation autour du développement durable
 - L'agriculture (en partenariat avec la Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône) et plus particulièrement les pratiques et les productions agricoles, l'alimentation, le foncier et l'aménagement agricole, les pratiques culturelles agro écologiques, l'énergie, la technologie et les process en agriculture et enfin l'adaptation de l'agriculture
 - L'adaptation des activités de service public face aux changements climatiques
 - o 15 intervenants « experts » pour présenter des éléments de diagnostic et d'enjeux : GREC SUD, IRSTEA, GERES, SCP, ADEME....

- o 210 propositions d'actions ont été recueillies ainsi qu'un cahier de 300 actions (proposé par le Mouvement Alternatives territoriales) et un avis du Conseil de Développement métropolitain, portant sur les enjeux.
- Sur le plan qualitatif, la concertation a été marquée par des participants représentant l'ensemble de la société métropolitaine : des élus, des associations, des collectivités, des EPCL, des entreprises, des agriculteurs, des chambres consulaires, des services de l'Etat, des syndicats...

A noter que certains sujets, comme l'agriculture ou la nature en ville par exemple, ont été plus approfondis que d'autres, compte tenu des partenariats établis par la Métropole.

En outre, parallèlement et en lien avec le Plan Climat Air Energie métropolitain, se sont tenus les phases de concertation du Plan local de l'Habitat et du Plan de Déplacement Urbain avec des échanges sur :

- les objectifs de rénovation du bâti et leur introduction dans le PLH
- les objectifs de réduction des émissions GES et pollution de l'air et bruit, et leur prise en compte dans le PDU.

Les objectifs climatiques instaurés par la SNBC, puis le SRADDET sont ainsi concertés dans les plans et programmes thématiques de la Métropole.

Par ailleurs, la concertation du Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la Métropole, qui s'est déroulé en Mars-Avril pour sa phase objectifs, a aussi traité des émissions de GES et de polluants : à cette occasion, des objectifs environnementaux liés à la mobilité ont pu être réinterrogés, notamment sur la grande logistique, le report modal de l'activité portuaire, le covoiturage,...

La définition des objectifs respectifs du PDU et du PCAEM a été organisée en concertation avec les équipes techniques respectives.

Spécificité de la démarche, la Métropole a souhaité largement associer les partenaires, têtes de réseaux locaux à l'élaboration du contenu de son PCAEM. La CCI Marseille Provence, l'association pour la surveillance de la qualité de l'air ATMO-Sud, la Chambre d'Agriculture des Bouches du Rhône, l'Observatoire régional de la Santé (ORS) et l'Agence régionale de Santé (ARS), ou encore l'Observatoire régional de la Forêt méditerranéenne..., l'Agence régionale de l'Environnement, les Agences d'Urbanisme AGAM et AUPA, l'Agence Locale de l'Energie et du Climat de Marseille Provence et le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement du Pays d'Aix ont :

- participé aux différentes instances, temps d'échanges organisés en phase d'élaboration du PCAEM ;
- contribué par la production de données, de note ;
- relayé voire animé des réunions de travail ad-hoc avec leurs propres partenaires.

Focus – Un processus de co-construction du document avec de nombreux partenaires de la Métropole

6 Etat initial de l'environnement – les enjeux à prendre en compte dans l'élaboration du PCAEM

L'Etat initial de l'environnement (cf. rapport Diagnostic/Etat Initial de l'Environnement du PCAEM) a permis de mettre en exergue les sensibilités du territoire par rapport aux différentes thématiques traitées et les enjeux qui en découlent vis-à-vis du PCAEM.

La synthèse et la hiérarchisation des enjeux doit permettre une première lecture synthétique visuelle : le choix du code couleur permet cela.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a abouti à la connaissance des milieux concernés (le constat), nécessaire pour dégager les enjeux, les contraintes et les potentialités du site au regard des caractéristiques spécifiques de l'élaboration du PCAEM.

L'enjeu exprime le risque que l'on a de potentiellement impacter une thématique environnementale du fait de la réalisation du PCAEM.

	Thématique environnementale représentant un enjeu majeur
	Thématique environnementale représentant un enjeu modéré
	Thématique environnementale représentant un enjeu faible

Le tableau suivant présente le constat, les enjeux environnementaux et le niveau d'enjeu associé, ainsi que des préconisations pour l'élaboration du PCAEM.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Empreinte carbone	En 2015, le territoire métropolitain émet 55% des émissions totales de GES de la région. Sur le territoire, le secteur industriel est le premier émetteur de GES (67% des émissions métropolitaines), suivi par le secteur des transports routiers, lui-même suivi par secteur résidentiel. La Métropole présente un potentiel de stockage de carbone important provenant des espaces forestiers et agricoles qui composent son territoire.	La réduction des émissions de GES pour l'ensemble des secteurs émetteurs au regard de leurs poids et de leurs potentiels de réduction. Le développement du gisement de séquestration de carbone organique dans les sols agricoles et forestiers de la Métropole.		Accompagner la réduction des émissions de GES sur l'ensemble des secteurs émetteurs, au travers des différentes politiques de la Métropole (Habitat, Mobilité, Développement économique, etc.). Préserver les surfaces agricoles et forestières afin de ne pas réduire les capacités de séquestration du carbone organique présentes sur la Métropole.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Energie	Les consommations énergétiques métropolitaines représentent 47% des consommations énergétiques de la région. Les 3 secteurs d'activités que sont l'industrie, les transports et le résidentiel se répartissent près de 90% de la consommation énergétique totale du territoire. L'industrie à elle seule représente plus de la moitié de ce bilan (52%). La Métropole AMP est un territoire encore fortement dépendant des importations d'énergie : en 2015, elle produit seulement (hors branche énergie) 14% de l'énergie qu'elle consomme (fossile et renouvelable). La production d'énergie d'origine renouvelable au sein de la Métropole représente seulement 4% de la consommation finale d'énergie du territoire métropolitain. De nombreuses filières d'énergies renouvelables sont à ce jour très largement inexploitées.	La valorisation de l'ensemble des gisements d'efficacité énergétique présents sur le territoire (process industriel, évolution des parts modales, maîtrise de la demande en énergie du bâti résidentiel et tertiaire, usages, comportements). Le développement de la part des énergies renouvelables et de récupération dans le mix énergétique métropolitain. Le développement des capacités de stockage de l'énergie, gage de développement des EnR.		Identifier et engager l'ensemble des actions contribuant à la maîtrise de la demande en énergie sur le territoire et ce sur l'ensemble des principaux secteurs consommateurs du territoire. Développer de manière conjointe l'ensemble des filières EnR-R présentes sur le territoire selon une approche différenciée par les usages. Porter une attention particulière aux enjeux de développement des réseaux de distribution de l'énergie qui assurent un maillage territorial susceptible de faciliter l'évolution du mix énergétique.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Vulnérabilité aux effets du changement climatique	Le territoire métropolitain est une zone déjà particulièrement touchée par le changement climatique et déjà impactée par des aléas climatiques extrêmes : - Augmentation de la température moyenne de + de 1°C en 30 ans , - Augmentation du nombre de journées et de nuits chaudes et notamment de nombre de jours de vagues de chaleur, - Allongement de la période estivale, - Accroissement du risque d'inondation, - Augmentation des périodes de sécheresse, - Augmentation du risque incendie... Ces conditions environnementales, et en particulier la hausse des températures, augmenteront les risques socio-sanitaires (maladies infectieuses, allergies, pollution de l'air...) et ce, davantage en milieu urbain, où se situent en majorité les personnes les plus vulnérables. Les changements climatiques affecteront également les milieux naturels (impacts sur la faune et la flore, développement des espèces invasives, augmentation du risque incendie...) et, les activités économiques déjà vulnérables (tourisme, pêche...).	La réduction de l'exposition et de la sensibilité (et donc de la vulnérabilité) du territoire, des activités et des personnes le composant aux effets du changement climatique		Déployer des actions de mise en alerte, d'éducation et d'adaptation progressive des activités économiques ; et gérer le rafraichissement pour faire face aux impacts générés par le changement climatique. Adapter les infrastructures métropolitaines et les documents d'urbanisme (plannification et opérationnel) pour faire face aux aléas du changement climatique. Préserver et gérer la ressource en eau en étant proactif en terme d'arbitrage de l'utilisation de la ressource et d'équipements en économie d'eau. Mettre en œuvre des plans de préservation et de suivi de la biodiversité, afin de mieux contrôler son impact sur les activités économiques humaines.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Qualité de l'air	En 2017, 33 épisodes de pollution ont eu lieu sur la région Sud-PACA, dont 22 ont touché spécifiquement la Métropole. En 2016, sur le territoire métropolitain, 71 000 personnes sont exposées à des teneurs supérieures aux valeurs limites d'oxydes d'azotes et environ un millier est exposé à des teneurs supérieures aux valeurs limites de PM10. Le secteur industriel est le principal contributeur aux émissions de polluants atmosphériques sur le territoire, suivi par les transports (et notamment les transports maritimes et surtout la logistique), puis le secteur résidentiel (notamment en raison du chauffage au bois)	La réduction d'une part des émissions de polluants à la source et la réduction de l'exposition de la population à ces mêmes polluants.		Réduire les émissions de polluants en accompagnant l'évolution des process industriels et en favorisant le report modal et/ou la réduction du besoin de déplacement. Pendre en compte les risques sanitaires dans les politiques d'aménagement afin de réduire l'exposition des populations sur les zones présentant les plus importantes concentrations.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Nuisances sonores	Les transports terrestres (routes et voies ferrées) sont les principales sources de nuisances sonores sur le territoire métropolitain. Sur les territoires de Marseille Provence, du Pays d'Aix et d'Aubagne, 9% de la population est exposée à un bruit routier supérieur aux seuils réglementaires. Le territoire de Marseille Provence est fortement affecté par le bruit ferré. Le nombre de personnes exposées à un dépassement du seuil réglementaire est équivalent pour les deux sources sur la période de nuit.	La maîtrise des nuisances à la source La réduction de la part de population exposée aux nuisances sonores, notamment celle dû aux transports terrestres.		Contribuer à une amélioration dans les zones soumises à des nuisances importantes (régulation/diminution du trafic routier).
Milieux naturels	La région méditerranéenne est un véritable hotspot de biodiversité. 50 % du territoire est en espace naturel, dont 55 % d'espaces naturels protégés. 43 % est en réservoir de biodiversité (SRCE). Un territoire avec un fort taux d'endémisme et de nombreuses espèces protégées. De nombreuses dégradations des fonctionnalités écologiques sont observées : - trame noire très fragmentée et perturbée, - fonctionnalité des cours d'eau et zones humides très dégradées, - ruptures de continuités écologiques terrestres et aquatiques.	Le développement urbain et des EnR sans consommation d'espaces naturels. La limitation des impacts du changement climatique sur les milieux naturels : <i>le changement climatique est une pression importante exercée sur les milieux naturels et les espèces (modifications de la répartition des espèces et des densités de populations, par un déplacement des habitats).</i>		Préserver la biodiversité du territoire en limitant les effets du changement climatique. Améliorer la biodiversité en ville. Concilier énergie renouvelable et biodiversité.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Ressources naturelles	Les ressources en eaux souterraines sont en bon état quantitatif et chimique. L'état chimique et écologique est moyen, médiocre voire mauvais pour de nombreuses masses d'eaux superficielles. Le territoire dispose d'une agriculture diversifiée et de productions de qualité. La ressource forestière est importante mais est actuellement peu exploitée. Les gisements de matériaux extractibles sont remarquables et le sous-sol riche en calcaire. La fin d'autorisation d'exploitation de nombreuses carrières d'ici 2020, sur le territoire de la Métropole, entraînera un déficit en granulats. Les ressources solaire et thalassothermie sont importantes mais peu exploitées : 30% de la production énergétique totale de la Métropole provient d'énergie renouvelable.	La limitation des impacts du changement climatique sur les ressources (eau, forêt, ...) Le développement urbain et des EnR sans consommation d'espaces agricoles et forestiers Fort potentiel en énergie renouvelable sur le territoire (notamment solaire, biomasse et thalassothermie)		Optimiser la gestion de l'eau dans le contexte du changement climatique. Préserver et valoriser les sols du territoire. Améliorer la valorisation des ressources forestières. Augmenter la production énergétique provenant des énergies renouvelables dans le respect des espaces naturels et agricoles. Utiliser le bois des forêts pour réduire les productions de CO2 (substitution).

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Paysage	La Métropole est un territoire avec un tissu pavillonnaire développé qui détériore la qualité paysagère existante, avec un grand étalement pavillonnaire mitant les paysages et les versants boisés. Les entrées de ville et les voies menant aux villes sont généralement de faible qualité paysagère. Un étalement urbain qui ne prend pas en compte la qualité paysagère existante : disparition, perte de qualité et de cohérence des paysages. Malgré une bonne protection des grands massifs, un effacement des structures linéaires (ripisylves, haies ...) est à regretter. Le poids des projets de requalification paysagère (par rapport à d'autres projets de grande ampleur) est difficile à porter. Le développement des Energies renouvelables est facteur de dégradation potentiel des paysages.	L'extension de l'urbanisation ou l'implantation d'EnR (aménagements qui ont un impact sur le paysage) sans consommation d'espaces naturels ou agricoles.		Intégrer les projets des énergies renouvelables dans les paysages (ex. le solaire, , ...). Requalifier les paysages urbains dans un contexte d'adaptation au changement climatique.
Patrimoine	Le patrimoine, en particulier le patrimoine vernaculaire n'est pas assez recensé (afin de mieux l'intégrer au développement de la Métropole). Il y a une perte du caractère pittoresque des villes et villages typiques du paysage provençal (ex : villages de La Côte bleue,...). Les sites classés sont vulnérables aux effets du changement climatique. Les bâtiments sont endommagés par la pollution atmosphérique	Concilier rénovation énergétique du bâti avec préservation du patrimoine Amélioration de la résilience des grands sites classés / inscrits par une gestion adaptée		Adapter la rénovation énergétique des bâtiments en fonction de leur niveau de protection.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Gestion des déchets	Le territoire de la Métropole produit des quantités importantes de déchets ménagers et assimilés : 1,37 fois supérieure à la moyenne nationale. 12 % des déchets sont issus du BTP et stockés illégalement.	Réduction des déchets à la sources L'optimisation de la gestion des déchets, afin de contribuer de manière positive au bilan GES, émissions polluantes, etc. de la Métropole. La poursuite et l'augmentation de la valorisation énergétique des déchets.		Améliorer la performance des programmes de prévention des déchets Concevoir une réelle stratégie d'économie circulaire (tri sélectif, valorisation matière, ...). Optimiser la collecte, la gestion et la valorisation des déchets par un mix énergétique Conserver des solutions locales de gestion des déchets pour limiter les transports hors Métropole (émissions GES).

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Risques naturels	Le changement climatique accentue le risque incendie, inondation et mouvement de terrain. L'augmentation de l'imperméabilisation et du développement urbain dans les zones d'inondation (L'Huveaune et la Cadière notamment) et aux lisières naturelles ; ainsi que l'altération de l'hydro morphologie des cours d'eau (endiguement, imperméabilisation des berges, canalisation, etc...), accentue le risque inondation (qui concerne déjà 100 000 personnes sur le territoire de la Métropole). L'incohérence entre les documents de planification et les documents de gestion des risques ne facilite pas la prise en compte du risque (plus d'appropriation nécessaire par les populations). Le risque incendie (avec 2 200 départs de feu en 10 ans) est un autre risque majeur sur le territoire. Le croisement entre pentes, embroussaillage des zones rurales et exposition des vents dominants favorise la propagation du feu. Le manque d'approche multi-risques est également préjudiciable.	La circonscription des conséquences du changement climatique sur les risques naturels : - la montée du niveau de la mer devrait se traduire par des submersions marines plus fréquentes, - des périodes de sécheresse successives de plus en plus intenses risquant d'aggraver la vulnérabilité de la forêt méditerranéenne aux incendies.		Accroître la prise en compte des risques dans la politique d'aménagement du territoire métropolitain.

THEMATIQUE	CONSTAT	ENJEU	Niveau d'enjeu	Leviers à actionner dans le cadre du PCAEM
Risques technologiques	Le territoire compte de nombreux sites et sols potentiellement pollués dans les zones urbaines. Les sites industriels potentiellement dangereux sont rassemblés dans certains secteurs (Fos-sur-Mer et pourtours de L'Etang de Berre notamment) à proximité de zones urbaines. Le territoire compte 4 sites nucléaires et 13 barrages ainsi que 38 sites SEVESO niveau haut.	La limitation de l'impact possible du changement climatique sur les sites industriels (notamment en bord de mer en lien avec l'élévation du niveau de la mer) et le transport de matières dangereuses.		Améliorer la prise en compte des risques sanitaires issues des établissements industriels de la Métropole.

7 Solutions de substitution et justifications des choix

7.1 Justification du scénario PCAEM

7.1.1 Les « scénarios » envisagés pour aboutir au scénario tendanciel

La réflexion de la Métropole Aix Marseille Provence a porté sur plusieurs scénarii avant de déterminer le scénario tendanciel du PCAEM :

- scénario 1 : **le projet métropolitain** avec un impact sur le développement économique, les transports, GES, ... (à éviter)
- scénario 2 : **approche plus réaliste avec des variables fortes d'ajustement sur le volet transport** (intégration de variables sur la logistique par exemple et sur le télétravail)

7.1.2 Le scénario tendanciel

Le scénario tendanciel est celui qui correspond au scénario "le plus probable". Il tient compte des tendances récentes mais également du contexte économique, technique ou réglementaire selon les secteurs.

7.1.2.1 Les hypothèses pour le résidentiel

Il est anticipé une production de 14 000 logements neufs /an construit selon les dernières normes en vigueur (source projet métropolitain) et une rénovation annuelle des logements existants à hauteur de 12 % des résidences principales (source

ADEME). Pour ces derniers, l'étude des tendances récentes montre que 75 % des rénovations couvrent seulement 15 % des besoins réglementaires (chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage) et que les 5% les plus performants en rénovation atteignent 65 % des besoins.

7.1.2.2 Les hypothèses pour le tertiaire

Les premières estimations métropolitaines font état d'un besoin de 200 000 m2 de locaux tertiaires par an. Ce chiffrage sera ajusté dans le Schema de production d'offre foncière et immobilière économique (SPOFIE) en cours d'élaboration. Mais comme pour le résidentiel, la principale source de réduction des émissions de GES provient de la rénovation de l'existant dont la perennité est boostée par la loi Elan qui prévoit des objectifs ambitieux de rénovation de l'immobilier tertiaire (jusqu'à 60 % du parc existant). Le scénario tendanciel prévoit d'appliquer 70 % du champs de la loi dès 2030.

7.1.2.3 Les hypothèses pour les transports

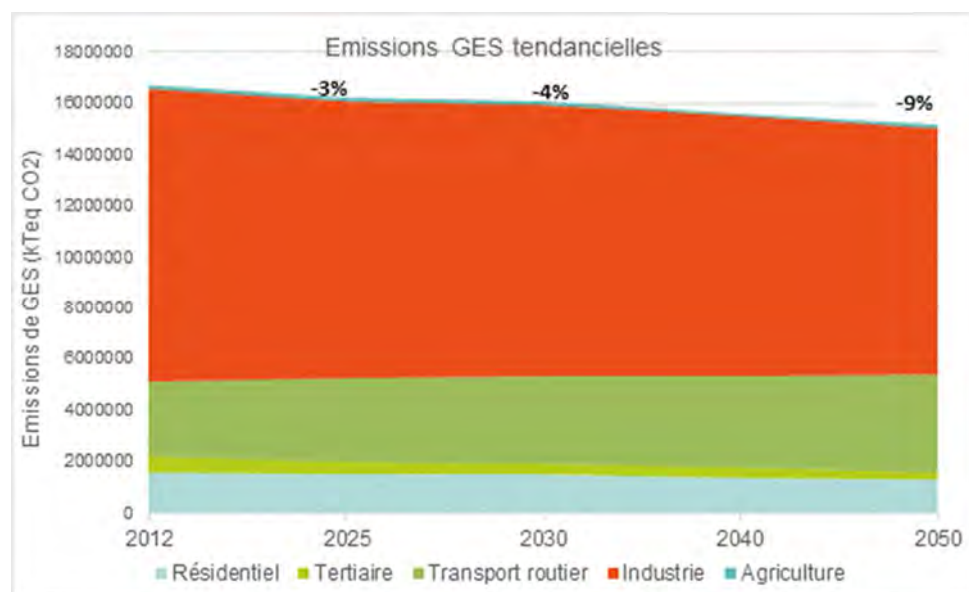
Les flux de personnes et de marchandises sont prévus en augmentation régulière dans la continuité des chiffrages récents avec une croissance de la voiture « solo » et du covoiturage. Il en est de même avec les modes doux dont les flux augmentent en proportion du volume global. Les flux logistiques sont estimés en forte augmentation, dans des proportions conformes aux ambitions du Projet Métropolitain (doublement du trafic containers). La part modale des Transports en Commun reste stable, comme celle relative aux modes doux et au covoiturage. Le parc véhicule particulier est issu des données CITEPA avec une part de 10 % de véhicules électriques en 2030. Le reste du parc est inchangé mais les émissions par véhicule évoluent en baisse selon le rythme national.

7.1.2.4 Les hypothèses pour l'agriculture

Issue de l'étude Climagri réalisée par la Chambre d'agriculture 13, l'évolution tendancielle des surfaces agricoles est évaluée à - 22%, avec un maintien au niveau actuel des serres chauffées et des surfaces en vignes, les deux filières les plus consommatrices d'énergie en agriculture.

7.1.2.5 Les hypothèses pour l'industrie

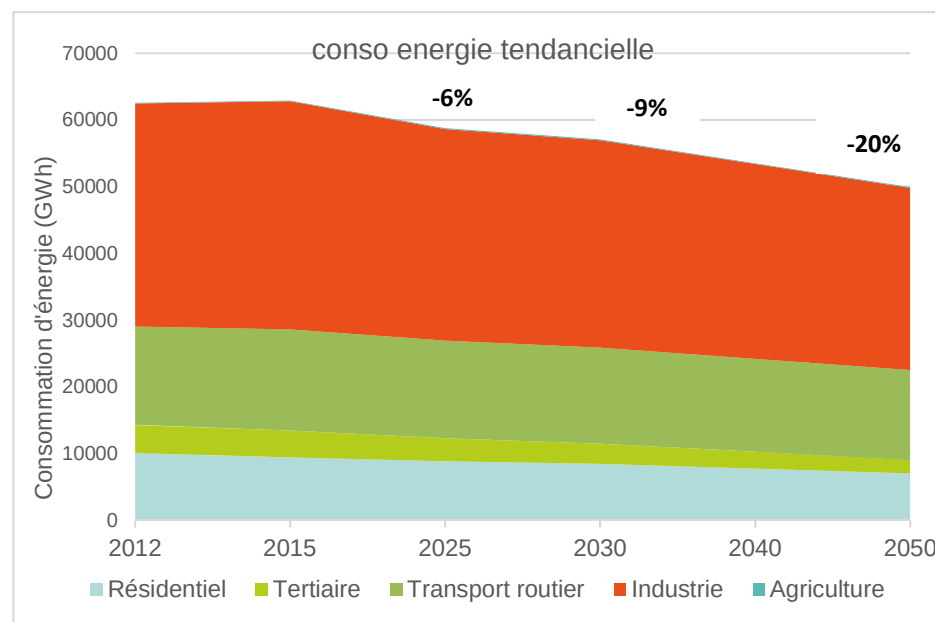
Les tendances métropolitaines constatées sur la période 2012-2015 sont conservées mais moyennées avec les tendances nationales. Le phénomène de désindustrialisation nationale explique en grande partie ces évolutions qui se sont fortement accrues depuis l'émergence de la Chine dans l'économie mondiale. De part l'ampleur des émissions issues de ce secteur sur la Métropole, cette tendance nationale a des répercussions très fortes sur les émissions de GES et de polluants du territoire métropolitain, tous secteurs confondus.

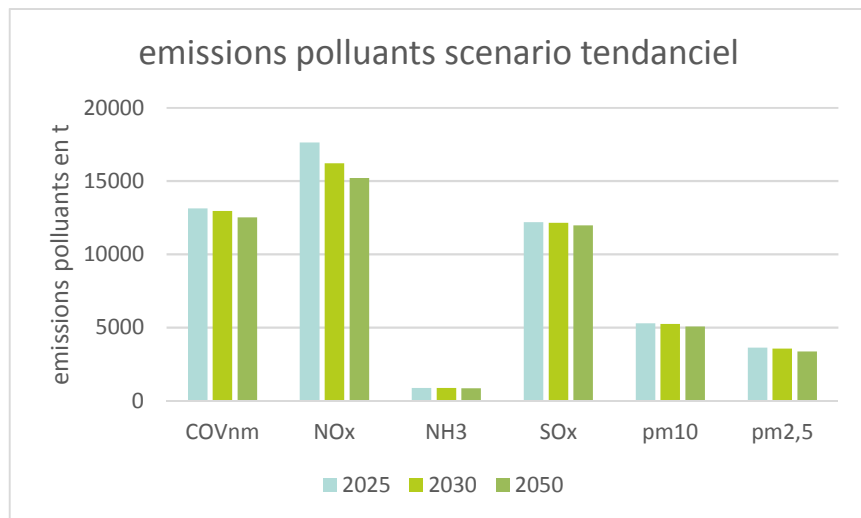


Les éléments d'évolution tendancielle montrent tous secteurs confondus une légère baisse des émissions de GES et polluants et une baisse plus accentuée des consommations d'énergie.

Par secteur, l'interprétation est plus contrastée :

- Une augmentation pour les transports due essentiellement à une augmentation des flux et une part croissante de la logistique
- Une légère baisse pour le résidentiel qui est issue de la structuration du parc, plus ancien que la moyenne régionale, ancienneté qui booste les obligations de rénovation et donc de mise aux normes thermiques, au moins partiellement
- Une baisse assez marquée des émissions du tertiaire induite par les obligations réglementaires de la loi ELAN
- Une agriculture qui voit ses émissions très légèrement baissées, conséquence de la réduction des surfaces cultivées, mais un secteur viticole et serriste toujours consommateur et émetteur
- La réduction prévisible du périmètre industriel, en accompagnement de la tendance nationale, se traduit par une baisse assez significative des émissions et des consommations de ce secteur, le plus impactant vis-à-vis des émissions globales.





Toutes émissions confondues, seul le secteur des transports est exclu d'une tendance baissière modeste mais assez générale des émissions GES et polluants et qui concerne de manière plus importante la consommation d'énergie. Sur chaque secteur les causes de cette évolution peuvent être très différentes et plus ou moins marquées mais les secteurs de l'économie métropolitaine (évolution de l'industrie en volume et du tertiaire en mise aux normes ELAN) prennent une part prépondérante dans les dynamiques tendancielle envisagées. L'absence d'actions génère une situation plus favorable à la réduction de la consommation d'énergie qu'à la baisse des GES et des polluants.

7.1.3 Le scénario du Plan Climat

Source : Stratégie Climat Air Energie – Algoé – avril 2019

Sur la base du scénario du scénario tendanciel (cf. chap -17.1 du diagnostic/EIE ou rappelé ci-dessous), a été élaboré le scénario du plan climat.

La stratégie du plan climat métropolitain s'articule autour des grandes orientations suivantes :

- Inventer une Métropole neutre en carbone à l'horizon 2050 ;
- Réduire massivement les consommations énergétiques de l'ensemble des secteurs ;
- Valoriser l'ensemble des ressources énergétiques renouvelables locales d'ici 2050 afin d'obtenir un mix énergétique décarboné et diversifié ;
- Préserver la santé des populations par la réduction des émissions de polluants et des nuisances sonores
- Accroître la résilience du territoire métropolitain face aux impacts du changement climatique et dans l'optique de préserver ses aménités, gage de son attractivité.

cette stratégie est l'occasion de poser une trajectoire et des jalons ; mais aussi d'adopter des objectifs sectoriels à partager chiffrés et cohérents.

Les points de passage de cette trajectoire sont les suivants :

- 2020-2025 : Mettre en œuvre des actions concrètes (cf. ci-après) contribuant à répondre à l'urgence et à engager l'ensemble des forces vives de la Métropole dans la dynamique

La Métropole et les plans climat développés précédemment sur les territoires de la Métropole ont montré le chemin à suivre. Plusieurs domaines contribuent d'ores et déjà à l'atteinte de ces objectifs : Agenda de la mobilité métropolitaine, mise en place d'une plateforme territoriale de la rénovation énergétique, adoption de l'Agenda environnemental, engagement sur la voie de l'économie circulaire via PIICTO, Livre Blanc de l'énergie, mise en place d'un Plan Hydrogène, accompagnement (=aides) à la conversion de la flotte des véhicules des particuliers vers carburations décarbonées, etc.

Il s'agit sur cette période d'engager les actions complémentaires inscrites dans le présent document et surtout de mobiliser l'ensemble des parties prenantes à poursuivre les efforts. La Métropole poursuit l'ambition sur cette temporalité de créer une dynamique d'engagements, d'initiatives et de solutions à toutes les échelles et auprès de tous les acteurs métropolitains.

- 2025-2040 : Infléchir la trajectoire en mettant en œuvre des actions structurantes et impactantes

Ce pas de temps charnière, horizon du projet métropolitain et des engagements qui en découlent, permettra d'engager et surtout de récolter le fruit d'actions structurantes mises en œuvre sur le long terme. Ces actions

Parmi les actions, citons par exemple :

- La réalisation de la 3ème ligne de métro ou encore du tram Nord-Sud inscrits dans l'agenda de la mobilité
- La mise en œuvre et l'élargissement de la Zone à Faible Emissions

o Les grands projets d'aménagements (réaménagement de la Gare Saint Charles, poursuite de l'écocité Euroméditerranée) et en particulier du Grand Port Maritime

o La capacité à industrialiser certaines expérimentations (Jupiter 1000, Vasco 2, etc.) portées par l'écosystème d'acteurs métropolitains travaillant sur les énergies demain

o La volonté pleine et entière d'éradiquer la précarité énergétique sur le territoire métropolitain par une massification des rénovations énergétiques du bâti résidentiel

o La suppression totale de la consommation de fioul et de charbon sur le territoire

- 2040-2050 : Atteindre les objectifs de neutralité carbone et de résilience, gage d'un développement pérenne offrant une haute qualité de vie pour tous

Cet horizon, l'horizon d'une génération constituera le temps d'expression des impacts des engagements pris aujourd'hui et dans les prochaines années. Cette temporalité doit être celle de la consécration d'une métropole résiliente, innovante,

accueillante et résolument durable. Elle doit être l'échéance démontrant l'atteinte des 12 engagements pris au travers du projet métropolitain et que le Plan Climat Air Energie contribuera à atteindre.

Pour ce faire, chaque année compte et pèsera dans la capacité à suivre la trajectoire. Demain se pense et se prépare aujourd'hui.

7.1.3.1 **NEUTRALITE CARBONE**

La Métropole a décidé de mettre au cœur de l'ambition de son Plan Climat l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050. Soit une réduction des émissions de GES de -75% à 2050 par rapport à 2012.

La Métropole AMP a décidé de mettre au cœur de l'ambition de son Plan Climat l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050. La neutralité carbone correspond à l'équilibre à atteindre entre la capacité d'absorption naturelle des gaz à effet de serre de notre écosystème et les émissions incompressibles liées aux activités humaines, une fois réalisés tous les efforts pour réduire les émissions.

Il s'agit d'un défi collectif au bénéfice de tous et auquel chacun doit prendre part. L'ensemble des parties prenantes doit contribuer à l'atteinte de cette ambition : la contribution et l'implication larges des citoyens, des associations, des universités et laboratoires, des collectivités infra et supra métropolitaines, des entreprises du secteur tertiaire et des industriels.

Compte tenu de l'exceptionnel caractère industriel de la Métropole (à préserver), ces derniers ne seront au moins dans un premier temps pas intégrés dans le calcul de l'atteinte de cette trajectoire.

Aujourd'hui, l'industrie (production d'énergie et manufacturière) absorbe une part important de l'énergie consommée sur le territoire de la Métropole (52%), induisant des émissions importantes de gaz à effet de serre (67%) et une dépendance énergétique conséquente. L'accompagnement des industries locales est donc essentiel dans l'effort global à fournir.

Pour autant, si les émissions dites industrielles sont imputées au territoire, la très grande majorité de la production est exportée. La présence de ces industries contribue aujourd'hui autant à une dynamique locale que nationale, tant sur les

aspects sociaux qu'économiques, et leur décarbonation relève d'un effort de l'ensemble des parties prenantes, privées et publiques, en majorité des cas externes au territoire : normes et législation définies à l'échelle européenne et nationale et centres de décision ou sièges sociaux hors du territoire, etc.).

Aussi, si l'évolution positive du bilan énergétique et émissif que connaît le secteur industriel métropolitain (baisse de 35% des consommations en 10 ans) ne saurait être imputée à l'action de la Métropole, le poids exceptionnel de l'industrie dans le bilan métropolitain ne peut être pris en compte dans le calcul des engagements métropolitains, au risque de :

- Pointer du « doigt » un secteur à préserver, gage d'un développement pérenne du territoire ;
- Passer sous silence le poids croissant dans le bilan énergétique comme carbone des secteurs des transports et du résidentiel, sur lesquels la Métropole dispose de compétences et de leviers forts.

Ainsi, l'enjeu véritable de la Métropole est d'appuyer les dynamiques portées par les industriels eux-mêmes et visant notamment à :

- Valoriser la chaleur fatale industrielle et les mécanismes d'effacement ;
- Développer l'intégration du numérique dans les process industriels
- Implémenter des solutions technologiques améliorant l'efficacité énergétique des process

L'atteinte de cet objectif passe par des efforts de réduction des émissions différents selon le secteur d'activité :

Evolution des émissions de GES sur la période 2012-2050	
Résidentiel	-30%
Tertiaire	-52%
Transport routier	-64%
Agriculture	-42%

Industrie	-85%

Afin d'atteindre l'objectif de neutralité carbone à 2050, après mise en place de la stratégie d'atténuation, la Métropole mettra en place des actions de compensation des émissions de gaz à effet de serre résiduelles.

7.1.3.2 REDUCTION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

L'engagement de neutralité carbone passera pour une grande part par la réduction massive des consommations de l'ensemble des secteurs, et ce à hauteur de 50% de consommation en moins à l'horizon 2050 : habitat, mobilité, industrie, tertiaire public et privé, etc.

L'objectif de réduction des consommations est fixé à -50% à 2050 (par rapport à 2012).

Par secteur, cela correspond sur la période considérée à la baisse suivante :

Evolution des consommations énergétiques sur la période 2012-2050	
Résidentiel	-50%
Tertiaire	-53%
Transport routier	-52%
Agriculture	-46%
Industrie	-49%

7.1.3.3 ENERGIES RENOUVELABLES

le PCAEM fixe l'objectif de porter la part des EnR&R à 100% de la consommation finale à 2050, autrement dit d'équilibrer la balance commerciale énergétique de la Métropole.

7.1.3.4 PRESERVATION DE LA SANTE, REDUCTION DE LA POLLUTION ET DES NUISANCES

Dans la continuité des mesures engagées et ayant permis une réduction notable des impacts sanitaires depuis deux décennies, le PCAEM vise à construire une ambition de réduction massive de l'exposition des populations aux nuisances environnementales.

Concernant les efforts à mener sur la pollution de l'air, cela se traduit comme ci-dessous par secteur :

Industrie	Objectifs scénario PCAEM à horizon 2030 (par rapport à une année de référence 2012) : -8% d'émissions de SO₂ -8% d'émissions de COVNM -9% d'émissions de NO_x
Transports routiers	Objectifs scénario PCAEM à horizon 2030 (par rapport à une année de référence 2017) : -2,7% d'émissions de NO_x -4,7% d'émissions de PM₁₀
Résidentiel	Objectifs scénario PCAEM à horizon 2030 (par rapport à une année de référence 2012) : -3,7% d'émissions de COVNM -17,4% d'émissions de NO_x -11% d'émissions de PM₁₀

Concernant les nuisances sonores, l'enjeu est de travailler sur un plan d'exposition au bruit et de définir une stratégie de mobilité en lien avec le PDU.

7.1.3.5 CHANGEMENT CLIMATIQUE

Dans la continuité des évolutions climatiques des dernières années, et en l'absence de politique climatique, la Métropole Aix-Marseille-Provence devrait voir, selon les horizons choisis, sa température moyenne augmenter de 1,1 pour un horizon proche à 3,6°C dans un horizon à 2085. Cette évolution du signal température couplée à une augmentation des événements extrêmes (sécheresses, inondations, etc.) pourraient, en l'absence de mesures concrètes d'adaptation, engendrer une dégradation généralisée de ses aménités, du cadre de vie et des conséquences sanitaires. Conscient des menaces qui pèsent et qui pèseront encore davantage à l'avenir sur le territoire et son attractivité, la Métropole s'engage à intégrer les risques climatiques au travers d'une nouvelle manière de faire et de vivre le territoire.

L'enjeu est ici d'accroître la résilience au changement climatique de l'ensemble des acteurs/secteurs/sous-ensembles territoriaux de la Métropole.

7.1.4 Territorialisation des actions

Le programme d'actions est la déclinaison opérationnelle de la stratégie climat – air – énergie métropolitaine. Il a été construit de façon à permettre l'affirmation du fait métropolitain et de son rôle de coordinateur des enjeux climat – air – énergie sur le territoire. Autrement dit, il doit permettre d'asseoir la légitimité de la Métropole en tant que pilote du déploiement d'une transition énergétique et climatique.

Cette ambition se traduit tout d'abord par un engagement total de la Métropole. Consciente que le succès de cette démarche passera par l'investissement de tous, la Métropole d'Aix – Marseille – Provence souhaite, via ce premier plan d'actions, engager prioritairement les chantiers sur lesquels elle est compétente, dans l'optique de faire percoler les enjeux climat-air-énergie dans l'ensemble des politiques publiques dont elle a la compétence.

Au travers les orientations retenues, la Métropole fait également le choix d'engager à l'échelle de son territoire des actions structurantes et cohérentes permettant de définir le cap pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée. Dans un principe de

subsidiarité, la Métropole souhaite intervenir à l'échelle où son action est jugée la plus pertinente.

Ainsi, au regard du territoire métropolitain, vaste de 92 communes, la territorialisation des actions a été prise en compte dans le plan d'actions via des actions spécifiques à certains territoires au vu de leurs enjeux propres.

On peut citer les actions suivantes :

- Actions d'accompagnement des communes :
 - Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur démarche de développement durable
 - Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés
 - Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats
- Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc
- Mettre en place un plan d'urgence relatif aux transports en cas d'épisode de pollution de l'air sur le territoire de la Métropole
- Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions (ZFE)
- Valoriser les modes actifs sur la ZA Cap au Nord
- Déployer un service combinant transport à la demande et copiétonnage – Marseille Nord
- Accompagner l'activité portuaire vers une transition énergétique
- Suivre la qualité de l'air de l'aéroport de Marseille Provence
- Engager un partenariat en faveur de la transition éco-énergétique des navires de croisière à Marseille
- Soutenir le projet "Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune"
- Refaire des milieux aquatiques des supports de biens communs métropolitains (projet de ruisseau des Aigalades à Marseille par exemple)
- Engager les citoyens autour du thème de la qualité de l'air à travers le projet « DIAMS » : « Digital Alliance for Marseille Sustainability »
- Réduire les pollutions en santé-environnement à travers le projet "REPONSE" – Etang de Berre

7.2 Itération entre PCAEM et Evaluation environnementale stratégique

Pendant toute la période d'évaluation environnementale du plan d'action, lorsque des points de vigilance ont été mis en exergue sur certaines actions, ces actions ont fait l'objet d'échange avec les équipes Plan Climat afin de vérifier la possibilité de supprimer ces effets potentiellement négatifs.

Ainsi sur le plan d'actions, de nouvelles versions de fiches actions ont été produites.

Dans le chapitre 8.2.7, **l'exemple de l'itération menée sur la fiche action traitant des énergies renouvelables** est précisée.

7.3 Présentation du plan d'action du PCAEM

7.3.1 AXE 1 : PLAÇONS L'EXEMPLARITE AU CŒUR DE L'ACTION PUBLIQUE AUX DIFFERENTES ECHELLES

L'exemplarité de la Métropole Aix Marseille Provence, et plus globalement de la fonction publique, est un enjeu essentiel pour assurer la transition énergétique et écologique du territoire. À travers son Plan Climat Air Énergie Métropolitain, la Métropole affirme son engagement dans la lutte contre le changement climatique.

Outre son rôle de coordinateur de la transition énergétique, la Métropole se veut exemplaire dans le fonctionnement interne de ses services et cherche à accompagner les 92 communes la composant dans cet engagement. Réduction des rejets de CO2, bilan des consommations énergétiques, maîtrise de l'énergie, économie de papier, solutions d'impression, gestion des déchets, éclairage public, pool de véhicules, sensibilisation et formation du personnel, visioconférences, intégration de matériaux biosourcés dans la rénovation des bâtiments...sont autant de nouveaux dispositifs mis en place par la collectivité afin de s'inscrire dans un processus d'amélioration continue des performances des services et de diminuer son empreinte écologique.

7.3.2 AXE 2 : FAVORISONS UN AMENAGEMENT RESILIENT FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les projections climatiques à l'échelle de la Métropole montrent que son climat évoluera de manière significative d'ici la fin du siècle, avec notamment une évolution à la hausse (tant en terme de durée que d'intensité) des vagues de chaleur et des périodes de sécheresse.

Ces aléas attendus du changement climatique impliquent de placer les pratiques d'aménagement dans une perspective de long terme dans le respect du

fonctionnement des écosystèmes et de les adapter afin d'orienter la transformation des territoires au regard des évolutions climatiques en cours ou à venir.

Tout l'enjeu pour la Métropole est de prendre en compte ces défis climatiques dans ses opérations d'aménagement de façon à limiter autant que possible la sensibilité et l'exposition des populations et des infrastructures aux événements climatiques de demain.

7.3.3 AXE 3 : OFFRONS DE VRAIES ALTERNATIVES POUR UNE MOBILITE DURABLE

Sur le territoire de la Métropole, le trafic routier est une source importante d'émissions de gaz à effet de serre, de polluants atmosphériques et de nuisances sonores : 5% de métropolitains sont ainsi exposés quotidiennement à la pollution générée par le trafic routier (selon les seuils réglementaires européens) et 9% à un bruit excessif,

Parmi les différents modes de transport, la voiture individuelle occupe une place à part entière : 58% des déplacements dans la Métropole se font en voiture individuelle.

Afin d'avoir une vision claire et sur le long terme des actions à mener dans une optique de mobilités métropolitaines durables, la Métropole s'est engagée, dans le prolongement de l'Agenda de la Mobilité, dans l'élaboration de son Plan de Déplacements Urbains (PDU), feuille de route de la politique des transports à l'horizon 2030.

Ambition métropolitaine de premier rang, la mobilité de demain qui s'écrit à l'échelle de la Métropole passera par une transition des déplacements à travers une série d'actions qu'elle entend mettre en œuvre.

7.3.4 AXE 4 : ACCOMPAGNONS LA TRANSITION DES MOTEURS ECONOMIQUES

La diversité économique de la Métropole est un atout incomparable. Elle combine un tissu de TPE-PME diversifié et des espaces emblématiques mondialement reconnus tels que Marignane/Vitrolles pour l'aéronautique, l'ouest de l'Etang de Berre pour l'industrie pétrochimique, ou encore la microélectronique en Vallée de l'Arc.

Face aux enjeux posés par le changement climatique et dans un contexte toujours plus concurrentiel, la Métropole est convaincu que la performance économique des entreprises est la priorité et que l'accompagnement de leur transition vers un mode de fonctionnement plus durable en est un vecteur.

La Métropole se lance donc le défi, à travers une pluralité d'actions, de les accompagner dans leur transition.

7.3.5 AXE 5 : RENFORÇONS LES ENJEUX CLIMAT-AIR-ENERGIE DANS LES ACTIVITES PORTUAIRES ET AEROPORTUAIRES

La Métropole, en plus de disposer d'un aéroport international, présente la particularité d'être le 1er port de France et le 5ème port européen. Cela contribue à la richesse du patrimoine bâti métropolitain et crée une identité unique.

Rappelons néanmoins que les transports maritimes sont responsables d'une part non négligeable des émissions de polluants atmosphériques : ils représentent 41% des émissions de NOx et de 40% des émissions de PM10 de la Ville de Marseille. Cette importance s'explique par la présence du Grand Port Maritime de Marseille (GPM) spécialisé aussi bien dans le transport de marchandises que de passagers.

Quant à l'aéroport Marseille-Provence, au-delà des polluants atmosphériques considérables qu'il génère, est un poste non négligeable en termes de

consommation d'énergie et représente une importante source de nuisances sonores sur les communes alentour.

Dans le contexte actuel de changement climatique que nous connaissons, les activités portuaires et aéroportuaires n'ont aujourd'hui d'autres choix que de prendre en compte ces enjeux climat-air-énergie.

7.3.6 AXE 6 : MAITRISONS LES IMPACTS AIR, ENERGIE, BRUIT SUR LES EQUIPEMENTS ET LE BATI

Le patrimoine bâti (résidentiel et tertiaire) est un poste particulièrement énergivore, troisième secteur le plus émetteur de GES, et responsable en partie de la dégradation de la qualité de l'air intérieur et extérieur.

La maîtrise des impacts climat, air, énergie est profitable à plusieurs égards ; pour les habitants et les usagers du bâtiment, c'est l'assurance d'un meilleur confort et des charges maîtrisées, pour la collectivité ces actions participent à un rééquilibrage de la balance commerciale de l'énergie par plus d'autonomie énergétique, et des rejets moindres.

Ainsi, face à ce constat, tendre vers la performance environnementale du bâti et des équipements s'avère une nécessité. La Métropole entend bien assumer sa part de responsabilité dans la réduction de l'empreinte environnementale du bâti, à travers une série d'actions qu'elle s'engage à mettre en œuvre.

7.3.7 AXE 7 : DEVELOPPONS UN MIX ENERGETIQUE BASE SUR DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION

A ce jour, la Métropole est un territoire encore fortement dépendant des importations d'énergie : sa production d'énergie d'origine renouvelable représente seulement 4% de la consommation finale d'énergie du territoire métropolitain.

Consciente des efforts à réaliser dans ce domaine et des gisements considérables dont elle dispose, la Métropole s'engage à agir en faveur du développement des ENR mais également à favoriser le 'verdissement des réseaux éner-gétiques (électrique, gaz et chaleur). A l'interface entre les différents producteurs, notamment d'énergies renouve-lables, et les consommateurs, les réseaux d'énergie sont au cœur de la problématique énergétique. Ils assurent un maillage territorial susceptible de faciliter l'évolution du mix énergétique, en créant localement les conditions d'injection de ressources énergétiques locales et en facilitant le repérage des potentiels d'efficacité énergétique ou de substitution d'énergies carbonés par des énergies renouvelables.

La série d'actions déclinées ci-dessous et que la Métropole s'engage à mettre en œuvre, s'inscrit dans cette logique.

7.3.8 AXE 8 : AGISSONS EN FAVEUR DE LA PREVENTION DES DECHETS ET OPTIMISONS LEUR VALORISATION

L'évolution de nos modes de consommation et de nos habitudes alimentaires conduit à une augmentation impor-tante des déchets générés aussi bien par les ménages que par les acteurs économiques. La collecte et la gestion de ces déchets (ordures ménagères, biodéchets, déchets électroniques...) engendrent des coûts et des impacts envi-ronnementaux importants pour la Métropole. La réduction de ces impacts nécessite la mise en place d'une double logique : la réduction du volume de déchets générés d'une part, et la valorisation des déchets résiduels d'autre part.

Un schéma d'ensemble de gestion des déchets des ménages et déchets assimilés est actuellement en cours d'élaboration par la Métropole, dont les principaux objectifs sont la valorisation des matières organiques (55 % en 2020 et 65 % en 2025) et la réduction de la part des ordures destinées à la décharge et à l'incinération conformé-ment à la loi transition énergétique. En outre, il est programmé dans ce schéma métropolitain un plan de préven-tion des déchets qui fixera les actions et les objectifs dans ce domaine. Le présent plan climat entend bien soutenir les actions du plan de prévention des déchets.

7.3.9 AXE 9 : ACCOMPAGNONS UNE AGRICULTURE ET DES PRATIQUES ALIMENTAIRES PLUS DURABLES

Utilisation d'intrants chimiques, impact sur la disponibilité et la qualité de la ressource en eau, émissions liées à l'activité agricole, etc. sont autant d'impacts sur l'environnement liés à l'agriculture et l'alimentation qui soulignent que le modèle dominant de production agricole a montré ses limites.

L'agriculture et l'alimentation présentent donc des enjeux environnementaux, sociaux, économiques et sanitaires. La recherche d'alternatives est fondamentale pour permettre une production qui respecte l'environnement et les po-pulations.

Pour favoriser l'accès à tous à une nourriture saine, abordable, diversifiée et respectueuse de l'environnement, la Métropole est convaincue qu'il est nécessaire de faire évoluer le modèle agricole et les pratiques alimentaires. La mise en place d'un Plan Alimentaire Territorial, en cours de réalisation s'inscrit dans cette logique en se fixant comme objectif de permettre aux agriculteurs locaux de nourrir les habitants du territoire en fédérant tous les ac-teurs de la production à la consommation et en préservant les équilibres de production.

La Métropole entend relever ce défi et montrer qu'il est possible de proposer une alimentation de qualité, saine, capable de faire vivre les producteurs et les territoires tout en étant respectueuse des ressources naturelles.

7.3.10 AXE 10 : PROTEGEONS LA RESSOURCE EN EAU ET OPTIMISONS SA GESTION

Indispensable à la vie, aux écosystèmes, à l'agriculture et autres activités économiques (loisirs, énergie, etc.), la ressource en eau subit déjà des pressions importantes qui devraient être accentuées par le changement climatique : l'aggravation des sécheresses pourrait entraîner des étiages plus importants et une dégradation de la qualité des eaux de surface ; la diminution de la ressource devrait provoquer une pression accrue sur l'irrigation, un coût de service plus important et des conflits d'usages plus prégnants, pour ne citer qu'eux. Les ressources en eau

connaîtront donc, en Métropole comme ailleurs, une diminution dans les années à venir, dues aux conséquences du changement climatique.

Mais en considérant l'infrastructure et les réserves, cette diminution pourrait moins marquer le territoire de la Métropole que les territoires voisins et représenter une opportunité, à condition d'en optimiser son usage et de la préserver à travers une politique efficace de l'utilisation de la ressource en eau. C'est ce vers quoi entend tendre la MAMP à travers les actions déclinées ci-dessous.

7.3.11 AXE 11 : PRESERVONS LA BIODIVERSITE, LES RESSOURCES NATURELLES ET LES MILIEUX

La biodiversité et les espaces, ressources et milieux naturels terrestres et marins, font partie du patrimoine commun. Ils génèrent pour l'homme de nombreux services écosystémiques : services support, d'approvisionnement (nourriture, combustible...), de régulation (maintien de la qualité de l'air, contrôle de l'érosion...), services culturels et sociaux (cadre de vie, éco-tourisme...).

Le territoire de la Métropole, la « plus verte » de France avec ses 73% d'espaces agricoles et naturels, dispose d'un patrimoine naturel support d'habitats naturels diversifiés, qui abritent une biodiversité rare. Dans le contexte actuel de dérèglement climatique, la Métropole n'est pas épargnée par l'érosion de son 'patrimoine' naturel.

Face aux menaces qui pèsent sur ces aménités, la Métropole s'est lancée le défi de préserver aux mieux ses ressources au travers une diversité d'actions.

7.3.12 AXE 12 : MOBILISONS LES ACTEURS AUTOUR DES ENJEUX CLIMAT AIX ENERGIE SUR LE TERRITOIRE

Face à la hauteur de la marche que représente la lutte contre le changement climatique, l'amélioration de la qualité de l'air, ou bien-même la transition énergétique, c'est l'ensemble des acteurs d'une société qui doivent agir de con-

cert. Ainsi, consciente qu'elle ne pourra agir seule pour maintenir un réchauffement du globe sous le seuil des 1,5 ou 2°C, la Métropole entend mobiliser l'ensemble des parties prenantes du territoire autour de ces enjeux.

La réussite de l'action climatique ne pourra prendre forme que par la mobilisation de tous, quel que soit le niveau ou l'échelle ; et par une mobilisation se traduisant par des actions concrètes essaimant dans le quotidien de l'ensemble des Métropolitains.

C'est pourquoi la Métropole se lance le défi, à travers une pluralité d'actions, de mobiliser l'ensemble des acteurs du territoire autour des enjeux climat-air-énergie et de leur apporter l'information nécessaire afin de leur donner les moyens d'agir.

7.3.13 AXE 13 : ANIMONS LA DEMARCHE PLAN CLIMAT METROPOLITAIN

D'une durée de 6 ans, un Plan Climat nécessite une animation active et continue pour atteindre les objectifs fixés.

Ainsi, dans la continuité des travaux engagés pour son élaboration, la Métropole poursuivra l'animation de cette démarche avec l'ensemble des porteurs de projets et acteurs du territoire tout en assurant un suivi et une évaluation de la mise en œuvre de son programme d'actions dans une logique d'amélioration continue.

8 Etude des incidences environnementales probables du PCAEM – Mesures d'évitement, de réduction et de compensation

8.1 Méthodologie proposée

L'analyse des incidences du PCAEM, a été effectuée à partir de l'analyse du plan d'action.

Les impacts positifs et négatifs sur l'environnement sont recherchés, sur la base des thématiques étudiées dans le cadre de l'état initial et du tendanciel de la situation métropolitaine en l'absence de plan.

Les impacts positifs sont définis selon trois niveaux :

	fort
	modéré
	faible
	Pas d'impact

Ces impacts peuvent également être directs ou indirects. Ils sont indirects lorsque la mise en place de l'action permettra d'évaluer son impact sur une thématique environnementale.

Le plan d'action du PCAEM ne fait pas ressortir d'impact négatif à proprement parlé sur l'environnement.

Il s'agira plutôt, ici, de **mettre en exergue des points de vigilance** sur les thématiques en question pour une action donnée.

	Point de vigilance

Les précisions sur la portée de l'impact, sont apportées dans le tableau d'analyse et précisées dans l'analyse faite de manière globale par axe stratégique :

- Direct/indirect
- A court/moyen/long terme

L'analyse des impacts est effectuée sur les thématiques présentées dans l'état initial de l'environnement.

Au fur et à mesure de l'analyse, il nous a semblé judicieux d'ajouter deux thématiques supplémentaires sur lesquelles la mise en œuvre des actions du PCAEM pourront avoir des impacts :

- la thématique « qualité de vie » : impact sur le cadre de vie et la santé de la population

- la thématique « économie globale » : impact sur l'économie globale du territoire ou de la métropole Aix Marseille Provence. Il est intéressant d'évaluer les coûts induits par la mise en place de l'action, ou au contraire son gain financier.

- la thématique « économie circulaire » : impact sur la prévention, le réemploi, la réutilisation des ressources naturelles, etc.

Il est à noter que cette évaluation reste **une perception d'incidence sur l'environnement**.

Empreinte carbone
Energie
Vulnérabilité aux changements climatiques
Air
Bruit
Milieux naturels
Ressources naturelles
Paysage
Patrimoine
Gestion des déchets
Economie circulaire
Risques naturels
Risques technologiques
cadre de vie / santé
Economie globale

8.2 Analyse par axe stratégique

Par sa nature propre , un plan climat devrait avoir un effet bénéfique et permanent sur l'environnement.

L'analyse suivante du plan d'actions permet de préciser ces effets positifs.

8.2.1 Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 1: Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles	Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur démarche de développement durable	indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme							indirect long terme		
	Intégrer des critères climat air énergie dans le Schéma de Promotion des Achats Publics Socialement et Ecologiquement Responsables (SPASER)	indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme							indirect long terme		
	Mettre en œuvre le télétravail sur la Métropole Aix-Marseille-Provence	direct court terme	direct court terme		direct court terme										indirect court terme	indirect court terme	
	Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains	direct court terme	direct court terme		direct court terme	indirect court terme									indirect court terme	indirect court terme	
	Sensibiliser les agents à la maîtrise de l'énergie	indirect moyen et long terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen et long terme										indirect moyen et long terme	indirect moyen terme (économie d'énergie pour les	
	Transition énergétique de la flotte des bus et cars métropolitains	direct court terme	direct court terme	indirect long terme	direct court terme	direct court terme		indirect moyen terme							indirect court et moyen terme		
	Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains	indirect moyen terme	direct court/moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme			indirect moyen terme							direct moyen terme	direct moyen terme (réduction de la facture énergétique)	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts positifs indirects, à échéance moyen-long terme sur l'ensemble des thématiques.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impacts sur les thématiques « milieux naturels », « paysages », « patrimoine », « gestion des déchets », « économie circulaire », « risques naturels » et « risques technologiques ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Air
- Empreinte carbone
- Qualité de vie

Et dans une moindre mesure :

- Vulnérabilité au changement climatique
- Economie globale
- Ressources naturelles
- Bruit

Globalement, les actions ont un impact indirect car il s'agit d'actions stratégiques, de sensibilisation, d'étude, ou de communication. Certaines actions de cet axe ont un impact direct à court terme sur les thématiques, à savoir : « Mettre en œuvre le télétravail sur la Métropole Aix-Marseille-Provence » et « Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains » et « Transition énergétique de la flotte des bus et cars métropolitains ». Ces actions consistent respectivement en une étude, un travail de sensibilisation, ou le changement progressif du parc de bus et cars de la Métropole Aix Marseille Provence. Elles apporteront chacune un impact direct à court terme sur les thématiques Energie, Empreinte carbone et Qualité de l'air. Elles auront également un impact indirect à moyen terme sur la qualité de vie dans la Métropole.

De manière plus détaillée, l'action « Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains » permettra de :

- Mettre en place d'une plateforme de covoiturage;
- Favoriser l'utilisation des transports en commun par la proposition d'un pass intégral transports ;
- Inciter aux modes actifs de déplacements ;
- Développer des PDIE avec les entreprises d'un même secteur géographique ;
- Sensibiliser les agents aux modes de déplacement les moins polluants.

Voici un exemple de certaines des opérations menées à ce titre :

- Covoiturage sur la flotte de véhicules de service ;
- Benchmark et mise à disposition de rapports coûts/gains ;
- Études d'opportunité en association/adhésion avec les PDIE de proximité géographique (exemple TLM/CMA CGM).

L'objectif de cette action est triple : écologique, par l'amélioration du bilan carbone et la qualité de l'air et sonore ; social, en agissant en faveur du pouvoir d'achat, l'échange et la convivialité, la fluidité et la sécurité des déplacements domicile/travail et professionnels ; et économique par l'optimisation des coûts fonciers, de fonctionnement, de services, et la disponibilité du parc.

L'action « transition énergétique de la flotte des bus et cars métropolitains » est également une action avec plusieurs impacts positifs directs sur l'environnement. Cette action a pour but d'améliorer la qualité de service de la flotte de bus et cars publics pour les usagers, au regard du confort, réduction des nuisances sonores et réduction des émissions de polluants, mais également sur l'environnement avec le changement progressif des systèmes de motorisation passant à l'électriques et à l'EURO 6, à faible émission.

8.2.2 Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 2: Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques	Renforcer le volet changement climatique des documents de planification et d'urbanisme opérationnel de la Métropole	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme									
	Intégrer et accompagner un volet climat air énergie dans les schémas, agendas et plans sectoriels internes à la Métropole	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme									indirect long terme		
	Favoriser l'intégration des enjeux climat – air – énergie – bruit – santé dans la requalification des espaces publics	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme							indirect long terme	indirect long terme	
	Optimiser la séquestration du carbone à l'échelle de la métropole	direct long terme		indirect long terme				indirect court et moyen terme (agriculture et occupation des sols)									
	Lutter contre les îlots de Chaleur Urbain (ICU)	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme							indirect long terme	indirect long terme	
	Améliorer l'environnement sonore sur la Métropole	indirect moyen et long terme (court terme études, puis travaux et impacts positifs décelés plus tard)	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect moyen et long terme	direct moyen et long terme			indirect moyen terme						indirect moyen et long terme		
	Anticiper l'évolution des risques naturels sur les aménagements à travers une approche analytique diachronique	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme						indirect moyen terme		indirect long terme		
	Elaborer et mettre en œuvre une stratégie métropolitaine de désimperméabilisation et de préservation des sols naturels	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect court terme	direct court terme					indirect court terme		direct moyen terme (rafraîchir la ville)	indirect long terme	
	Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc	direct court terme	direct court terme	indirect moyen terme	direct court terme (sur la pollution locale)		direct court terme (lot de fraîcheur par exemple)	direct court terme	direct court terme						direct moyen terme	direct moyen terme (économie pour les populations)	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts positifs indirects, à échéance moyen-long terme sur l'ensemble des thématiques.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impacts sur les thématiques « gestion des déchets », « économie circulaire » et « risques technologiques ».

Les impacts moyens-long terme s'expliquent sur le fait d'avoir des actions liées au changement climatique et de fait l'impact de ces actions sur l'environnement n'est visible qu'à plus long terme.

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Air
- Empreinte carbone
- Qualité de vie
- Vulnérabilité au changement climatique
- Economie globale

La plupart des actions ont un impact indirect, car ce sont souvent des actions de sensibilisation, d'étude, de communication. Toutefois, quelques actions plutôt à portée opérationnelles peuvent avoir des impacts positifs directs :

- Intégrer et accompagner un volet climat air énergie dans les schémas, agendas et plans sectoriels internes à la Métropole,
- Optimiser la séquestration du carbone à l'échelle de la métropole,
- Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc,
- Élaborer et mettre en œuvre une stratégie métropolitaine de désimperméabilisation et de préservation des sols naturels.

Par exemple, l'action « Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc », permet :

- l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments ;
- la mobilisation des EnR à l'échelle du quartier ;
- la mutualisation des productions et consommations énergétiques à l'échelle du quartier et coordination des innovations ;

- l'accompagnement des habitants et usagers pour la transition énergétique du territoire ;
- l'aménagement d'espaces publics qualitatifs et attractifs.

Et il concerne :

- un réseau de chaleur d'eau tempérée : Thalassothermie, production 18 630 MWh soit 2500-3000 foyers, 6 km de longueur ;
- une production photovoltaïque en toiture et en ombrières : puissance totale 2 Mwc, 20 % d'autoconsommation, 58 kWc en autoconsommation collective ;
- un réseau d'arrosage à partir du recueil des eaux de pluie des équipements de la commune et de l'eau du Canal de Provence.

Cette action a des impacts directs sur les volets : empreinte carbone, énergie, air, milieux naturels, ressources naturelles, paysage, qualité de vie et économie globale.

A noter : L'action « Elaborer un volet paysage encadrant les projets d'implantation d'énergie renouvelable et d'infrastructures transports » est à mettre en regard des actions « Créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR&R » de l'axe 7, et « Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage » de l'axe 3 (aménagement des aires de covoiturage). En effet pour ces actions, un point de vigilance avait été émis lors de la 1^{ère} phase d'évaluation environnementale (concernant le paysage et la consommation d'espaces naturels). Ainsi, ce volet métropolitain du paysage encadrant ce type de projet, permet de fait de lever le point de vigilance initial.

8.2.3 Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 3: Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable	Développer les transports urbains et interurbains en favorisant les transferts modaux vers les transports collectifs	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme (par rapport au report modal si meilleure utilisation des TC, suite à l'amélioration réseau)	indirect long terme (place prise sur les espaces naturels pour développer l'offre de TC (PEM, ...))		indirect long terme possibilité d'aménagements paysagers des futures lignes de TC						indirect long terme (amélioration confort TC, fréquence, ...)	indirect long terme	
	Elaborer un plan d'actions en faveur du vélo	indirect court terme	direct court terme	indirect long terme	direct court terme	direct court terme	indirect court et moyen terme (phase opérationnelle) emprise sur les espaces naturels pour développer l'offre de stationnement à éviter.		indirect court et moyen terme (phase opérationnelle) possibilité de mise en valeur du paysage ou espaces naturels avec la création de voies douces						direct court terme	direct court terme (mise à l'acquisition de vélo électrique coût global prévu dans l'agenda de la mobilité)	
	Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme (aires de covoiturage)		indirect moyen terme (aires de covoiturage)						indirect moyen terme	indirect moyen terme	
	Etudier la mise en œuvre d'un service métropolitain de fret ferroviaire	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme									indirect long terme		
	Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect (ressources énergétiques) long terme								indirect moyen terme	
	Etudier la possibilité d'utiliser les infrastructures ferroviaires pour un usage mode (transport de fret et transport de voyageurs) en site propre entre le centre-ville d'Aix et le Pôle d'Activité d'Aix en Provence (PAAP)	indirect long terme	indirect long terme	indirect impact à long terme	indirect long terme	indirect impact à long terme			indirect long terme						indirect long terme		
	Améliorer l'impact environnemental des véhicules	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect moyen terme		indirect (ressources énergétiques) moyen terme								direct moyen terme (mise à l'acquisition de véhicules électriques, bornes de recharge, ...)	
	Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM)	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme									indirect moyen terme	indirect moyen terme	
	Mettre en œuvre un conseil mobilité au service des entreprises et zones d'activité	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme										indirect moyen terme	indirect long terme	
	Innovier pour une mobilité plus durable dans les zones d'activités	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme										indirect moyen terme		

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts positifs directs et indirects, à échéance court et moyen-long terme sur l'ensemble des thématiques.

Les actions de cet axes n'ont pas d'impact sur les thématiques « patrimoine », « gestion des déchets », « économie circulaire », « risques naturels et technologiques ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Bruit
- Air
- Qualité de vie
- Energie

Et dans une autre mesure :

- Vulnérabilité au changement climatique
- Empreinte carbone
- Economie globale

Quelques actions opérationnelles permettront d'avoir des impacts positifs directs, à court terme, sur certaines thématique comme l'énergie, la qualité de l'air, le bruit ou encore la qualité de vie : « élaborer un plan vélo », « améliorer l'impact environnemental des véhicules des particuliers », , « accompagner la création d'une zone à faibles émissions mobilité (ZFEM) », « mettre en œuvre un appel à projets en faveur d'innovations mobilité au sein des zones d'activités ».

Des points de vigilance sont à noter :

Pour l'action « élaborer un plan en faveur de l'usage du vélo » : **point de vigilance sur les milieux naturels**, vis-à-vis de l'éventuelle place qui pourrait être prise sur les espaces naturels pour développer l'offre de stationnement et de déplacement,

Pour l'action « Améliorer l'offre de transport collectif (REM PEM TE) » : **point de vigilance sur les milieux naturels**, vis-à-vis de l'éventuelle place qui pourrait être prise sur les espaces naturels pour développer l'offre de TC (PEM, ...),

Pour ces deux actions, l'action « **conduire des études sur les continuités écologiques** » introduite dans le plan d'actions en axe 11 est introduite en réponse au point de vigilance initial.

Pour l'action « Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage » : il est noté un **point de vigilance initial sur les milieux naturels et le paysage**, par rapport à l'aménagement des futurs aires de covoiturage. Les actions « **Elaborer un volet paysage encadrant les projets d'implantation d'énergie renouvelable et d'infrastructures transports** » et « **conduire des études sur les continuités écologiques** » répondent aux contraintes de ce point de vigilance initial.

Pour cet axe, les actions « Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM) » et « Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville » sont particulièrement structurantes. Les ZFEM sont mises en place de manière facultative par les collectivités qui le souhaitent et elles permettent à ces collectivités de limiter l'accès à une partie du territoire aux véhicules les plus émetteurs de polluants atmosphériques pendant une période donnée (jours, heures, etc.), selon des critères de son choix, dans l'objectif d'améliorer la qualité de l'air et protéger la santé des populations. La Métropole Aix Marseille Provence est, avec 14 autres agglomérations, ont signé un pacte d'engagement pour mettre en place une zone à faible émission ZFE d'ici fin 2020, dans le cadre de la réflexion menée sur le projet de loi d'orientations des mobilités..

8.2.4 Accompagnons la transition des moteurs économiques

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 4 : Accompagnons la transition des moteurs économiques	Accompagner l'industrie vers l'économie circulaire et la transition énergétique	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			direct moyen/long terme				direct moyen terme			indirect long terme	indirect long terme	
	Soutenir l'émergence de la filière Eolien Offshore Flottant	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme			direct moyen terme populations migrateurs									direct moyen terme	
	Développer une filière hydrogène sur le territoire métropolitain	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect moyen terme								indirect long terme	
	Développer l'usage du GNL comme carburant maritime	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct court terme												
	Favoriser le développement de produits biosourcés autre qu'alimentaire à travers une plateforme dédiée	indirect long terme	direct moyen terme	indirect long terme				direct court terme								indirect moyen terme (développement filière)	
	Créer le pôle forêt-bois de Provence	direct long terme	indirect moyen terme	indirect long terme				direct moyen terme				direct moyen terme				direct moyen terme	
	Accompagner l'implantation de Capvert Bioénergies	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme							direct moyen terme	direct moyen terme				direct moyen terme	
	Accompagner l'implantation d'isovatt Provence	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme							direct moyen terme	direct moyen terme				direct moyen terme	
	Approfondir les démarches du territoire en matière d'économie circulaire et d'écologie industrielle	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme					indirect moyen terme	indirect moyen terme				indirect moyen terme	
	Accompagner le déploiement de la Cité des énergies - Axe biomasse	direct long terme	direct long terme	indirect long terme												indirect long terme	
	Améliorer la connaissance et poursuivre la réduction des émissions industrielles dans l'air	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme											indirect moyen terme	
	Développer un service de Conseil en Energie Partagé pour les entreprises	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme								indirect long terme (isolation,...)	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts directs et indirects, à échéance court et moyen-long terme sur une grande partie des thématiques.

Une action de cet axe a un impact sur les thématiques « milieux naturels » : « **Soutenir l'émergence de la filière Eolien Offshore Flottant** » vis-à-vis des oiseaux migrateurs. Ce point de vigilance est contenu par les actions : « **Elaborer et mettre en œuvre un Atlas Métropolitain de la Biodiversité** » et « **conduire des études sur les continuités écologiques** ». Les thématiques « paysage », « patrimoine », « risques naturels et technologiques » ne sont pas impactées dans cet axe.

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Air
- Ressources naturelles
- Economie globale
- Qualité de vie

Et dans une autre mesure :

- Vulnérabilité au changement climatique
- Bruit
- Gestion des déchets
- Economie circulaire

Des actions significatives ont un impact positif direct, à court-moyen sur les thématiques « énergie », « empreinte carbone », « air », « bruit », « ressources naturelles », « qualité de vie » : « accompagner les activités industrielles vers la transition énergétique et écologique », « améliorer la connaissance et poursuivre la réduction des émissions industrielles dans l'air », « favoriser le développement de produits biosourcés autre qu'alimentaire à travers une plateforme dédiée », « déployer un service combinant transport à la demande et copiétonnage ».

8.2.5 Renforçons les enjeux Climat-Air-Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 5: Renforçons les enjeux Climat Air Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires	Accompagner l'activité portuaire vers la transition énergétique	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme		indirect moyen terme				indirect moyen terme			direct moyen terme	indirect moyen terme	
	Engager un partenariat en faveur de la transition éco-énergétique des navires de croisière à Marseille	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme										indirect long terme		
	Poursuivre l'engagement de l'Aéroport Marseille Provence dans la démarche "Airport Carbone Accréditation (ACA)"	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect moyen terme									direct moyen terme	indirect moyen terme	
	Réduire les émissions de polluants des avions au roulage et en escale	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme									direct moyen terme	indirect moyen terme	
	Développer un programme de réduction des nuisances sonores et de rénovation énergétique des logements situés dans le périmètre impacté par l'aéroport		direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme									direct moyen terme	indirect moyen terme	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts positifs indirects et directs, à échéance long et moyen terme sur l'ensemble des thématiques.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impacts sur les thématiques « milieux naturels », « paysage », « patrimoine », « gestion des déchets », « risques naturels » et « risques technologiques ».

Les impacts moyens-long terme s'expliquent sur le fait d'avoir des actions liées aux changement climatique et de fait l'impact de ces actions sur l'environnement n'est visible qu'à plus long terme.

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Air
- Empreinte carbone
- Qualité de vie
- Vulnérabilité au changement climatique

Et dans une moindre mesure :

- Bruit
- Ressources naturelles
- Economie circulaire
- Economie globale

Les actions « Engager un partenariat en faveur de la transition éco énergétique des navires de croisière à Marseille » et « suivre la qualité de l'air de l'aéroport de Marseille Provence » sont des actions d'études, de communication et de sensibilisation. Ainsi, les impacts se feront ressentir de manière indirecte et à long terme sur les différentes thématiques environnementales.

En revanche, l'action « Accompagner l'activité portuaire vers une transition énergétique » amènera des impacts plutôt directs à moyen terme. Cette action est aussi une action d'étude, par exemple avec la participation aux projets de

recherche Vasco2 visant à développer la production de micro algues et de biocarburants par une valorisation des fumées industrielles et Carbon4Pur, qui vise à recycler les gaz industriels. Mais elle comporte aussi des volets stratégiques comme par exemple la mise en place de démarches de type écologie industrielle, et opérationnels comme la mise en place d'une prime aux navires propres. Cette action a donc des impacts positifs directs à moyen terme sur de nombreuses thématiques :

- Empreinte carbone
- Energie
- Air
- Bruit
- Qualité de vie

Et elle a des impacts indirects à moyen terme sur les thématiques :

- Vulnérabilité au changement climatique
- Ressources naturelles
- Economie circulaire
- Economie globale

8.2.6 Maîtrisons les impacts énergie, air, bruit sur les équipements et le bâti

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 6 : Maîtrisons les impacts air, énergie, bruit sur les équipements et le bâti	Elaborer une charte de la construction et de la rénovation durable	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme (matériaux biosourcés?)							indirect long terme		
	Déployer et structurer la plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique des logements	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme (matériaux biosourcés? ressources locales)							indirect moyen terme	indirect moyen terme	
	Mettre à la disposition des communes une ingénierie énergétique à la carte	direct moyen terme	direct court terme	indirect long terme				direct court terme		indirect long terme					indirect moyen terme	indirect moyen terme	
	Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats	indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			direct moyen terme		indirect moyen terme					indirect moyen terme	indirect long terme	
	Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés	direct moyen terme	direct court terme	indirect long terme				direct moyen terme							direct moyen terme	direct court terme	
	Consommer juste pour un éclairage durable	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		direct moyen terme	direct moyen terme							direct moyen terme (cadre de vie par rapport à la pollution lumineuse et la protection du sommeil et de la santé)	direct moyen terme (diminution facture d'électricité)	
	Développer des réseaux de chaleur et de froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs	direct moyen terme	direct moyen terme		indirect moyen terme			direct moyen terme				direct moyen terme				direct moyen terme	
	Piloter et développer des réseaux de chaleur dans le parc social	direct long terme	direct long terme		indirect long terme			direct long terme				direct long terme				direct long terme	
	Améliorer la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) et dépolluer l'air des équipements éducatifs et des bâtiments publics			indirect long terme	direct moyen terme										direct moyen terme		
	Développer la construction et la rénovation en bois local dans les bâtiments dont la Métropole est propriétaire	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			direct moyen terme	indirect moyen terme							direct moyen terme	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts positifs directs et indirects, à échéance court et moyen-long terme sur une grande partie des thématiques.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impact sur les thématiques « gestion des déchets », « risques naturels et technologiques ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Ressources naturelles
- Qualité de vie
- Economie globale
- Air
- Vulnérabilité au changement climatique

Et dans une autre mesure :

- Bruit
- Milieux naturels
- Patrimoine
- Paysage
- Economie circulaire

La plupart des actions de cet axe ont un impact indirect à long terme sur la vulnérabilité aux changements climatiques et sur les ressources naturelles car elles visent premièrement l'air, l'énergie, ou la qualité de vie.

Les actions suivantes ont un impact direct, à moyen terme pour la majorité, sur la thématique énergie (ces actions étant pour la plupart opérationnelles, elles ont un impact direct positif sur l'environnement) :

- Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés (court terme)
- Consommer juste pour un éclairage durable

- Elaborer des plans de rénovation pluriannuels métropolitains et communaux
- Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats
- Pérenniser et développer des réseaux de chaleur dans le parc social (long terme)
- Développer des réseaux de chaleur et de froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs
- Développer la construction et la rénovation en bois local dans les bâtiments dont la Métropole est propriétaire

Ces actions auront un impact positif direct sur l'empreinte carbone ou sur les ressources naturelles à la même échéance que pour l'énergie. Par exemple, l'action « Consommer juste pour un éclairage durable » a un impact direct à moyen terme sur l'énergie et sur l'empreinte carbone. Cette action consiste à élaborer un état des lieux du patrimoine d'éclairage public, à réaliser des économies d'énergies importantes, à réduire les nuisances lumineuses, et à faire évoluer les pratiques de gestion et de maintenance. De plus, l'action visera à engager les communes à éclairer de manière juste et durable et contribuer ainsi à valoriser la charte comme support de référence en initiant une culture commune de l'éclairage public sur les Bouches-du-Rhône.

En outre, cette action a aussi un impact direct à moyen terme sur les ressources naturelles, les milieux naturels, la qualité de vie (au niveau de la pollution visuelle, etc.), et l'économie globale.

8.2.7 Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 7 : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération	Elaborer le schéma directeur des énergies - réseaux et production	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme											indirect moyen terme	
	Créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR&R du territoire	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			direct moyen terme								direct moyen terme	
	Favoriser les projets de production d'électricité photovoltaïque participatifs	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme							direct moyen terme	
	Organiser le Carrefour des Energies - réseaux et production	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme													

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts positifs directs et indirects, à échéance moyen-long terme sur une grande partie des thématiques.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impact sur les thématiques « bruit », « patrimoine », « gestion des déchets », « économie circulaire » et « risques naturels et technologiques ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Ressources naturelles
- Economie globale

Et dans une autre mesure :

- Vulnérabilité aux changements climatiques
- Air
- Qualité de vie

L'axe vise à favoriser le développement des énergies renouvelables et un mix énergétique pour diminuer la dépendance énergétique de la Métropole. Ainsi, le territoire bénéficiera d'impact positifs indirects à moyen et long terme sur l'air et la vulnérabilité aux changements climatiques par exemple.

Globalement, cet axe a un impact direct fort sur l'économie globale.

Les actions « Créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR&R » et « Développer le photovoltaïque en toiture pour diminuer le reste à charge des programmes de rénovation » sont celles qui amènent le plus d'impacts positifs directs. Elles ont des impacts positifs directs à moyen terme sur les thématiques « empreinte carbone », « énergie », « ressources naturelles » et « économie globale ». La création d'un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR&R consiste en la création d'une structure juridique dédiée à la facilitation et à l'accompagnement des projets EnR portés par des acteurs locaux. Le but est de favoriser la production d'EnR grâce à plusieurs leviers comme :

- Des prises de participation directes au capital de sociétés de projets dédiées ;
- La réalisation d'études préalables ;
- Le lancement d'appels à projets en mutualisant des fonciers divers ;
- L'entrée de partenaires financiers (banque, CDC, fonds d'investissement...).

A noter : Des points de vigilance avaient été identifiés lors de la 1^{ère} évaluation (avant une phase d'itération avec le maître d'ouvrage sur la définition des actions) : pour les actions « créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR&R », et « Favoriser les projets de production d'électricité photovoltaïque participatifs », un point de vigilance sur les milieux naturels, vis-à-vis de la conservation des espaces agricoles, et sur les paysages afin de veiller à la bonne intégration paysagère des projets d'ENR&R qui seront mis en œuvre.

Suite à ces points de vigilance, la définition de ces actions a été revue, pour tenir compte de ces aspects, ainsi, il a été précisé **que le fonctionnement de ce dispositif se fera dans le respect des critères environnementaux en faveur de la biodiversité et de la protection des paysages et de la préservation des terres agricoles. Une évaluation de la consommation de l'espace y est intégrée.**

Afin de compléter la prise en compte de ce point de vigilance, il existe une action intégrant totalement cet enjeu-là : « Elaborer volet paysage encadrant les projets d'implantation d'énergie renouvelable et les infrastructures transports ». En effet, la réglementation existante fixe des objectifs de production d'énergie renouvelable très ambitieux ainsi que dans le schéma directeur des énergies renouvelables. Le volet paysager se basera sur le cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en région PACA rédigé en février 2019. Celle-ci permettra d'encadrer le déploiement des installations d'énergies renouvelables et définir les zones d'implantation.

8.2.8 Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 8 : Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation	Agir en faveur de la prévention des déchets	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			direct moyen terme			direct moyen terme	direct moyen terme				direct moyen terme	
	Optimiser les services de collecte des déchets sur le territoire métropolitain	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme			indirect moyen terme					indirect moyen terme	
	Valoriser les déchets métropolitains	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			direct moyen terme			direct moyen terme					indirect moyen terme	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts positifs directs et indirects, à échéance moyen-long terme sur une grande partie des thématiques.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impact sur les thématiques « milieux naturels », « paysage », « patrimoine », « gestion des déchets », « économie circulaire », « risques naturels et technologiques » et « qualité de vie ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Air
- Ressources naturelles
- Gestion des déchets
- Economie globale

Et dans une autre mesure :

- Vulnérabilité aux changements climatiques
- Bruit
- Economie circulaire

L'action « valoriser les déchets métropolitains », permettra d'avoir des impacts positifs directs à moyen terme, notamment sur l'énergie, les ressources naturelles et la gestion des déchets.

Cette action amène également de manière indirecte un effet positif d'économie puisqu'un déchet qui n'est pas produit ne nécessite pas de traitement spécifique. Cette action, portée par la Direction Stratégie Déchets d'AMP se base sur les objectifs de la Loi Transition Energétique, qui seront repris au niveau Régional par les plans Déchets. On constate que la Métropole doit faire un effort important pour augmenter significativement son taux de valorisation Matière et Organique car la loi impose des taux de 55 % en 2020 et 65 % en 2025.

8.2.9 Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 9 : Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables	Repenser l'occupation du sol et le choix des cultures	indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme								
	Développer et diversifier les agricultures respectueuses de l'environnement / pratiques agroécologiques	indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect long terme	indirect moyen et long terme			indirect long terme	indirect long terme					
	Soutenir les initiatives de production et de commercialisation agricole durable	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect moyen terme				indirect moyen terme			indirect long terme		
	Accompagner la diversification des sources de protéines dans l'alimentation collective	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme				direct court terme							direct moyen terme		
	Faciliter le développement de l'élevage sur le territoire	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			direct moyen terme	direct moyen terme				indirect moyen terme				indirect long terme	
	Accompagner à la qualité environnementale des projets d'agriculture urbaine	indirect court terme	indirect court terme	direct moyen terme			direct moyen terme	direct moyen terme				direct moyen terme			direct moyen terme	direct moyen terme	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts indirects, à échéance moyen-long terme sur une grande partie des thématiques.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impact sur les thématiques « bruit », « patrimoine », « risques naturels » et « risques technologiques ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Vulnérabilité aux changements climatiques
- Ressources naturelles
- Air
- Economie circulaire
- Milieux naturels

Et dans une autre mesure :

- Paysage
- Gestion des déchets
- Qualité de vie
- Economie globale

Les actions présentées ayant un impact positif visent le moyen et long terme car il s'agit de transformer en profondeur le mode de production agricole. Certaines actions, comme « Soutenir les initiatives de production et de commercialisation agricole durable » mettront un certain temps avant d'aboutir à des impacts positifs. Cette action consiste à remettre du lien entre agriculteurs et consommateurs à favoriser des productions sous label de qualité (agriculture biologique, HVE, ZRP...). Elle est portée par Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône dans le cadre du Projet Alimentaire Territorial.

Par ailleurs, l'action « Développer et diversifier les agricultures respectueuses de l'environnement / pratiques agroécologiques » suit le plan national Ecophyto 2 et sa temporalité, ce qui explique que les impacts positifs arrivent à moyen à long-terme. Il s'agira de :

- Développer les pratiques agroécologiques les plus à même d'améliorer la fertilité des sols en remplaçant les intrants de synthèse par des engrais verts, des matières organiques non ou peu valorisées...
- Développer l'agriculture biologique.

Et à partir du plan national Ecophyto 2 :

- De réduire de 25 % d'ici 2020 le recours aux produits phytosanitaires
- De réduire de 50 % à l'horizon 2025 le recours aux produits phytosanitaires.

Ce dernier objectif impliquant des mutations profondes des systèmes de productions sera l'objet de la révision du plan Ecophyto prévue à l'horizon 2020. Il est nécessaire de citer que ces objectifs de réduction d'usage des produits phytosanitaires s'appuient sur un développement des stratégies de biocontrôle.

8.2.10 Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 10 : Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion	Faire de la ressource pluviale un atout d'adaptation du territoire au changement climatique grâce au schéma directeur des eaux pluviales métropolitain	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme (noues paysagères, bassins rétention, ...)						indirect moyen terme (rafraîchissement des espaces, verdissement des paysages urbains, ...)		
	Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	direct moyen terme			direct moyen terme				indirect moyen terme	direct moyen terme	
	Intégrer des critères climat air énergie dans les DSP Eau et Assainissement et les actions mises en œuvre dans l'ensemble des Régies des territoires	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme								indirect moyen terme (production de biogaz)	
	Reduits les Eaux Usées Traitées (REUT) en irrigation agricole	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme				indirect moyen terme				indirect moyen terme	
	Soutenir le projet "Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune"							direct long terme									
	Refaire des milieux aquatiques des supports de Biens communs Métropolitains	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		direct moyen terme	direct moyen terme (ressource eau)	direct moyen terme						indirect moyen terme		

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts indirects et directs, à échéance moyen terme sur les thématiques.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impact sur les thématiques « bruit », « patrimoine », « risques naturels » et « risques technologiques ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Vulnérabilité aux changements climatiques
- Ressources naturelles
- Air

Et dans une autre mesure :

- Milieux naturels
- Paysage
- Gestion des déchets
- Economie circulaire
- Qualité de vie
- Economie globale

La thématique qui bénéficiera le plus d'impacts positifs forts (directs, à moyen terme) est celle des ressources naturelles. Globalement, cet axe amène plus d'impacts indirects car la majorité des actions sont des actions d'étude.

Toutefois, l'action « Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains » entraînera plusieurs impacts directs à moyen terme sur différentes thématiques. Cette action est une action d'étude qui a pour but de mettre des objectifs ambitieux en termes de :

- Réduction des consommations énergétiques
- Déploiement d'énergies renouvelables et de traitement des déchets

- Économie de la ressource en eau dans le cahier des charges pour l'élaboration des schémas directeur de l'eau et de l'assainissement

Cette action visera à garantir pour l'ensemble du périmètre sur lequel la Métropole est compétente une alimentation en eau potable pérenne et de bonne qualité, tout en maîtrisant le coût du service et l'équilibre du budget annexe de l'eau. Les enjeux pour le territoire sont de sécuriser les ressources et des adductions d'eau, de mutualiser les moyens de production et de traitement, et de mettre en place de secours réciproques entre différents systèmes d'alimentation.

8.2.11 Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 11 : Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux	Elaborer et mettre en œuvre un Atlas Métropolitain de la Biodiversité	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect à moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme						indirect long terme		
	conduire des études sur les continuités écologiques	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		direct à moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme						indirect long terme		
	Developper les solutions fondées sur la nature	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		direct court terme	direct court terme							indirect long terme		
	Construire une trame noire à l'échelle de la Métropole	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme		direct moyen terme	indirect moyen terme							direct moyen terme	indirect moyen terme	
	Poursuivre le projet "Nature 4 City Uite"	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		direct moyen terme		direct moyen terme						direct moyen terme		
	Developper la nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme		direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme						indirect moyen terme		
	Renforcer la place de l'arbre en ville	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme						direct moyen terme		
	Prendre en compte les risques d'érosion et de submersion marine dans la gestion du littoral			indirect long terme			indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme		indirect long terme		
	Elaborer un volet paysage encadrant les projets d'implantation d'énergie renouvelable et d'infrastructures de transports						indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme						indirect long terme		
	Améliorer la gestion, la protection et la valorisation de la forêt métropolitaine	direct long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme				indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		
	Préparer les acteurs métropolitains aux risques naturels liés au changement climatique	indirect long terme	indirect long terme	direct moyen terme			indirect long terme	indirect long terme					indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sont des impacts positifs indirects, à échéance moyen-long terme sur une grande partie des thématiques. Les impacts directs sont moins nombreux mais néanmoins existants.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impact sur les thématiques « bruit », « patrimoine », « gestion des déchets », et « économie circulaire ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Vulnérabilité aux changements climatiques
- Air
- Milieux naturels
- Ressources naturelles
- Paysage
- Qualité de vie

Et dans une autre mesure :

- Risques naturels
- Risques technologiques
- Economie globale

Globalement, les actions de cet axe ont un impact positif à long terme sur l'air, la vulnérabilité aux changements climatiques, l'empreinte carbone, l'énergie et le paysage.

Des actions significatives ont un impact positif direct, à moyen terme sur les thématiques « empreinte carbone », « milieux naturels », « ressources naturelles », « paysage » et « qualité de vie » : « Développer la nature en ville dans l'aménagement et la gestion », « Renforcer la place de l'arbre en ville », « Mener des études sur les continuités écologiques », « Construire une trame noire à l'échelle de la métropole », « Développer des solutions fondées sur la nature », « Améliorer la gestion, la production, et la valorisation de la forêt métropolitaine » et « Poursuivre le projet 'Nature 4 City Life' ».

L'action « Développer des solutions fondées sur la nature » a des impacts sur à moyen et court terme, notamment sur l'air, l'énergie, l'empreinte carbone, la vulnérabilité aux changements climatiques et les ressources et milieux naturels. Cette action est portée par AMP DGA Agriculture, Forêts, Paysages et Espaces Naturels et par la Direction de la Mer, du Littoral, des Milieux Aquatiques, des Ports et de l'Energie. Elle a pour objectif de maintenir et développer les services écosystémiques rendus par la nature en ville, à savoir :

- Les services de support qui sont les services de base à l'origine de tous les autres services (formation des sols, habitat pour les espèces, etc.),
- Les services de régulation qui sont responsables du contrôle des processus naturels (régulation du climat local et lutte contre l'effet d'îlot de chaleur urbain, régulation de la qualité de l'air, du ruissellement, du risque inondation, de la pollinisation...)
- Les services d'approvisionnement qui correspondent à la production de biens (aliments, matériaux, fibres, eau douce et bioénergie)
- Les services culturels qui sont des services non matériels obtenus à travers les loisirs, les activités sportives, le tourisme, l'éducation, la recherche, l'enrichissement artistique, patrimonial et spirituel.

8.2.12 Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Aix Energie sur le territoire

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 12 : mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Aix Energie sur le territoire	Mise en œuvre d'une politique offensive et efficace en matière d'Education à l'Environnement et Développement Durable	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect long terme	indirect moyen terme							indirect moyen terme		
	Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication et d'information sur les fonctions du bois et de la forêt	indirect court terme	indirect court terme		indirect moyen terme		indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme				indirect moyen terme (feu de forêt)			indirect moyen terme	
	Sensibiliser les habitants du bassin métropolitain aux enjeux climat air par une réalisation artistique et un dispositif de rencontres associé	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect long terme	indirect moyen terme							indirect moyen terme		
	Inciter et soutenir les éco manifestations	indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			indirect court terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme				
	Réduire les pollutions en santé-environnement à travers le projet "REPONSE"	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme										direct moyen terme		
	Engager les citoyens autour du thème de la qualité de l'air à travers le projet « DIAMS » : « Digital Alliance for Marseille Sustainability »	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme							indirect moyen terme		
	Accompagner les acteurs dans l'amélioration de la connaissance des enjeux « santé environnement »	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme									indirect moyen terme		
	Etudier les particules ultrafines - Expositions, réactivité, sources				indirect moyen terme										indirect moyen terme		
	Biosurveiller les polluants de l'air en mélange : exposition des populations et effets sur le vivant				indirect moyen terme										indirect moyen terme		
	Etudier le transfert des polluants atmosphériques au sein des organismes : pollution et imprégnation humaine				indirect moyen terme										indirect moyen terme		
	Engager une réflexion sur l'adaptation des horaires de vie	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme							indirect moyen terme	indirect moyen terme	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sur les différentes thématiques sont des impacts positifs indirects, à échéance moyen-long terme.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impact sur les thématiques « patrimoine », « gestion des déchets », et « économie circulaire ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Vulnérabilité aux changements climatiques
- Air
- Bruit
- Milieux naturels
- Ressources naturelles
- Qualité de vie

Et dans une autre mesure :

- Paysage
- Risques naturels
- Risques technologiques
- Economie globale

La plupart des actions ont un impact positif direct ou indirect, à moyen terme sur les thématiques « empreinte carbone », « énergie », « air », « ressources naturelles », et « qualité de vie ».

L'action « Mettre en place un budget participatif climat », une action structurante de cet axe, a un impact direct à moyen terme sur plusieurs thématiques (énergie, air, bruit et qualité de vie). Cette action portée par la Direction Stratégie Environnementale d'AMP a pour objectif d'impliquer la société civile dans les décisions stratégiques en faveur des projets climat – air – énergie – bruit – santé, de favoriser l'émergence de projets citoyens et de légitimer des projets par le recueil des voix citoyennes. Le climat régional méditerranéen de la Métropole AMP est amené à se réchauffer davantage :

des étés bien plus chauds et plus secs, une saison estivale prolongée sur l'automne, des hivers plus doux, des printemps qui se réchauffent... tels sont les phénomènes qui attendent les habitants métropolitains.

Ces derniers seront les premiers concernés par ces évolutions, et en subiront directement les effets. Ainsi, les impliquer dans la mise en place de projets relatifs au climat est essentiel. La Métropole AMP entend s'appuyer sur le dispositif du budget participatif pour développer une gouvernance citoyenne en faveur du climat et ainsi permettre aux métropolitains de prendre part aux choix stratégiques relatifs à l'évolution du climat. Le budget participatif vise, effectivement, à offrir la possibilité pour chaque citoyen de participer aux décisions concernant l'affectation de tout ou une partie des ressources publiques disponibles et de définir des priorités d'investissement.

8.2.13 Animons la démarche Plan Climat métropolitain

	Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 13 : Animons la démarche Plan Climat métropolitain	Mettre en place un budget participatif climat	indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme		direct moyen terme		
	Mobiliser la société civile dans la transition du territoire métropolitain	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme							indirect long terme		
	Suivre, évaluer et animer le PCAEM dans la durée tout en mobilisant les métropolitains sur les questions air climat énergie	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	
	Créer une plateforme métropolitaine de compensation carbone	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme			direct moyen terme							direct moyen terme	indirect long terme	
	Créer un label « une génération pour réussir » pour les acteurs du territoire	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	
	Etre signataire de la Convention des Maires pour le Climat et l'Energie	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	

Synthèse de l'évaluation environnementale

Les principaux impacts de cet axe sur les différentes thématiques sont des impacts positifs indirects, à long terme.

Les actions de cet axe n'ont pas d'impact sur la thématique « patrimoine ».

Les principales thématiques sur lesquelles un impact positif (faible à fort) est évalué sont les suivantes :

- Energie
- Empreinte carbone
- Vulnérabilité aux changements climatiques
- Air
- Ressources naturelles
- Qualité de vie
- Economie globale

Les actions ont aussi en général un impact sur les thématiques suivantes :

- Bruit
- Milieux naturels
- Paysage
- Gestion des déchets
- Economie circulaire
- Risques naturels
- Risques technologiques

Certaines actions conduiront à des impacts positifs directs à moyen terme sur les thématiques « empreinte carbone », « énergie », « ressources naturelles », et « économie circulaire ».

La Métropole vise la neutralité carbone d'ici à 2050. Pour ce faire, elle compte tout d'abord réduire au maximum les émissions de gaz à effet de serre du territoire. Dans un second temps, et en dernier recours, la Métropole souhaite compenser les émissions résiduelles et incompressibles. La compensation carbone permet "

d'annuler " les émissions de GES qui n'ont pas pu être réduites à la source, en participant au financement de projets qui évitent ou séquestrent des émissions de CO2. L'action « Créer une plateforme métropolitaine de compensation carbone » a un impact direct à moyen terme sur plusieurs thématiques (empreinte carbone, énergie et ressources naturelles).

8.3 Evaluation des incidences Natura 2000

Le réseau Natura 2000 se compose d'un ensemble de sites naturels, terrestres ou marins identifiés pour la rareté ou la fragilité de leur faune et de leur flore sauvage ainsi que des milieux naturels qu'ils abritent.

Il a pour objectif d'identifier un réseau européen représentatif et cohérent d'espaces pour y favoriser le maintien de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable. Il est fondé sur 2 directives européennes :

- 1979 « Directive Oiseaux » : elle prévoit la création de Zones de Protection Spéciales (ZPS) afin d'assurer la conservation d'espèces d'oiseaux jugées d'intérêt communautaire.
- 1992 « Directive Habitats » : elle prévoit la création des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) destinées à permettre la conservation d'habitats et d'espèces.

L'article R.414-9 1° du code de l'environnement prévoit que les documents de planification soumis à une évaluation environnementale stratégique, notamment de PCAEM, fassent l'objet d'également d'une évaluation des incidences Natura 2000.

Cette évaluation doit :

- Déterminer si le PCAEM peut avoir des effets significatifs dommageables sur des sites naturels identifiés pour leur rareté ou leur fragilité ; l'analyse est ciblée sur les effets sur les espèces animales et végétales et habitats d'intérêt communautaire qui ont présidé à la désignation des sites Natura 2000.
- Proposer les mesures prises pour supprimer ou réduire ces effets ;

- Conclure sur le niveau d'incidences du PCAEM sur le réseau Natura 2000

8.3.1 Identification des sites susceptibles d'être touchés

Le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence compte 15 ZPS et 14 ZSC (Cf. Figure 13).

Ces sites Natura 2000 font l'objet de documents d'objectifs (DOCOB). Le DOCOB précise les orientations de gestion, mesures de conservation et de prévention, modalités de mise en œuvre ainsi que les dispositions financières en vigueur sur le site Natura 2000 concerné.

Les sites Natura 2000 représentent 38 % de la surface de la Métropole.

ZSC (zones Spéciales de conservation)	Baie de la Ciotat	FR9301998
	Calanques et Iles marseillaises – Cap	FR9301602
	Canaille et massif du Grand Caunet	
	Camargue	FR9301592
	Chaîne de l'Etoile – massif du Garlaban	FR9301603
	Côte bleue – chaîne de l'Estaque	FR9301601
	Côte Bleue Marine	FR9301999
	Crau centrale – Crau sèche	FR9301595
	La Durance	FR9301589
	Le Rhône aval	FR9301590
	Les Alpilles	FR9301594
	Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles	FR9301596
	Marais et zones humides liés à l'étang de Berre	FR9301597
	Massif de la Sainte-Baume	FR9301606
	Montagne Sainte Victoire	FR9301605

ZPS (zones de Protection Spéciale)	Camargue	FR9310019
	Crau	FR9310064
	Étangs entre Istres et Fos	FR9312015
	Falaises de Niolon	FR9312017
	Falaises de Vaufrèges	FR9312018
	Garigues de Lançon et Chaînes alentour	FR9310069
	Iles Marseillaises – Cassidaigne	FR9312007
	La Durance	FR9312003
	Les Alpilles	FR9312013
	Marais entre Crau et Grand Rhône	FR9312001
	Massif du Petit Luberon	FR9310075
	Montagne Sainte Victoire	FR9310067
	Plateau de l'Arbois	FR9312009
	Sainte-Baume occidentale	FR9312026
	Salines de l'Étang de Berre	FR9312005

Figure 12 : liste des sites Natura 2000 sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence

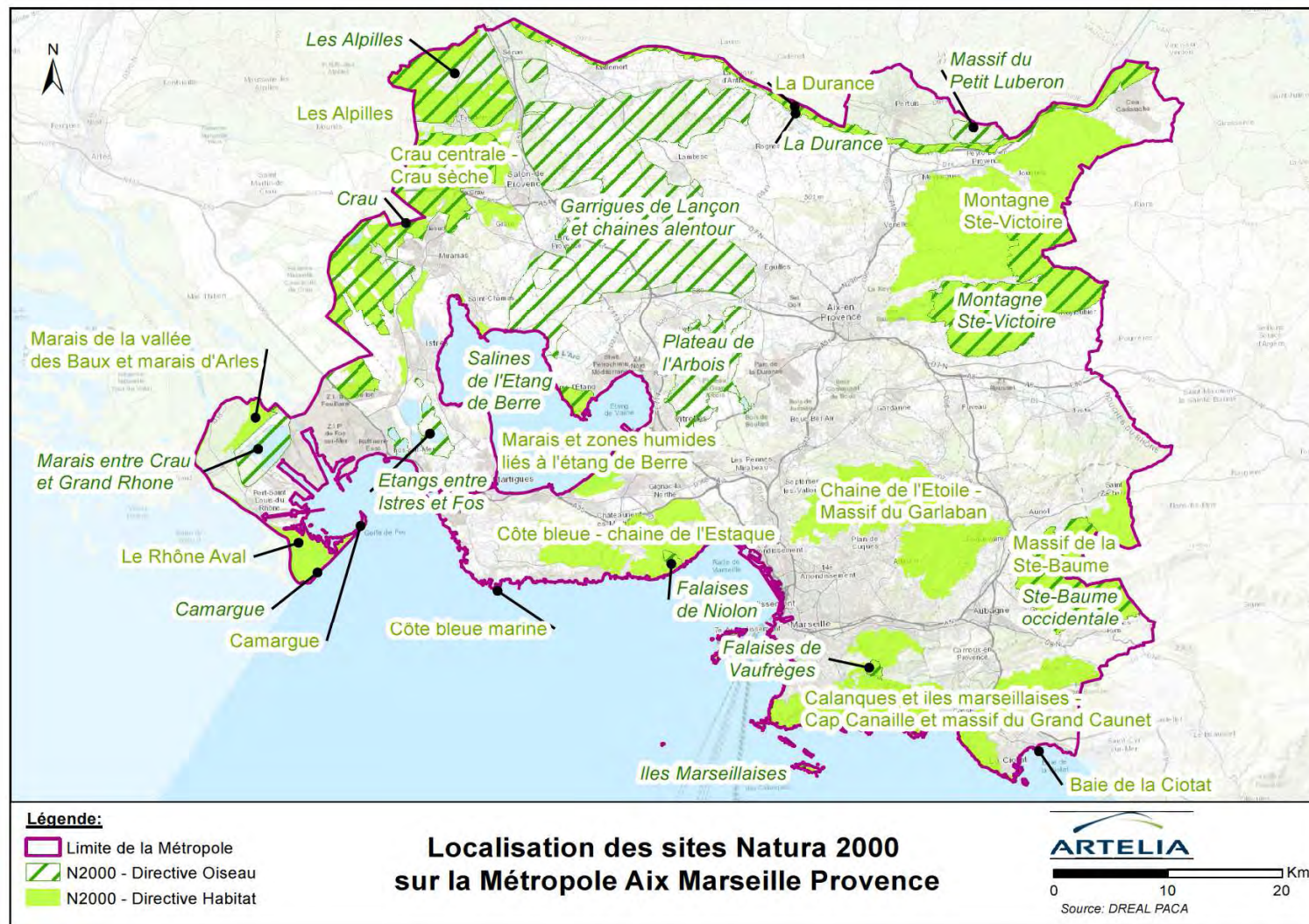


Figure 13 : Localisation des sites Natura 2000 sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence

D'une manière générale, le caractère non spatialisé des actions du PCAEM et la volonté d'améliorer l'environnement en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, en préservant la biodiversité, ou en luttant contre la pollution de l'air, sont de nature à éviter un impact direct sur les sites Natura 2000 présents sur le territoire.

Une identification précise des sites susceptibles d'être touchés par le PCAEM n'est pas pertinente à ce stade. En effet, le PCAEM fixe des orientations au niveau du territoire métropolitain et n'a pas pour objectif de localiser les projets de développement d'infrastructures. Les interactions entre les projets de développement (logements, infrastructures de transports, bâtiments tertiaires ou installation de production et de distribution d'énergie) et les sites Natura 2000 devront être détaillées dans le cadre de ces projets et des études préalables auxquelles ils seront soumis le cas échéant. A ce stade, aucun site du réseau Natura 2000 n'est concerné par le PCAEM mais aucun site ne peut être définitivement écarté face à d'éventuelles incidences.

Il convient de rappeler que tout impact sur un site Natura 2000 doit a priori être évité. Lorsque cela est possible, la localisation des projets en dehors du réseau Natura 2000 doit être préférée. Lorsqu'une localisation au sein ou à proximité d'un site Natura 2000 ne peut être évitée, et que des impacts notables sont identifiés, des mesures d'évitement, de réduction ou, en dernier recours, de compensation, doivent être prévues. Il est rappelé que toute compensation devra se faire dans un site du réseau Natura 2000. Si un impact significatif résiduel est démontré, le projet ne peut aboutir (hors cas particulier d'intérêt public majeur en l'absence d'alternatives possibles).

Les incidences sur l'environnement et les zones Natura 2000, dans le cadre d'un plan climat sont limitées. En effet, les infrastructures ou le développement de la métropole Aix Marseille Provence se fera sur des zones pour la plupart déjà urbanisées.

8.3.2 Identification des actions susceptibles d'avoir des incidences positives

De façon générale, par essence même, les actions du PCAEM répondent à un objectif d'améliorer l'environnement en réduisant les émissions de GES, et en luttant contre la pollution de l'air. Elles auront ainsi, par nature, des **effets plutôt bénéfiques** pour les habitats, la faune et flore des zones Natura 2000.

Plus concrètement, le PCAEM fait de la préservation de la biodiversité des ressources naturelles et des milieux un axe stratégique de son plan d'actions. Le maintien des sites Natura 2000 est sous-jacent au plan d'action et à la stratégie du PCAEM.

- Développer la nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces
- Renforcer la place de l'arbre en ville
- Mener des études sur les continuités écologiques
- Elaborer et mettre en œuvre d'un Atlas Métropolitain de la Biodiversité
- Prendre en compte les risques d'érosion et de submersion marine dans la gestion du littoral
- Construire une trame noire à l'échelle de la Métropole
- Développer les solutions fondées sur la nature
- Améliorer la gestion, la protection et la valorisation de la forêt métropolitaine
- Poursuivre le projet « Nature 4 City Life »

L'action « étude des continuités écologique » a pour but de consolider la trame verte et bleue métropolitaine, il est proposé d'étudier finement les continuités écologiques métropolitaines sur la base d'un outil développé par l'ARPE et l'IMBE scientifiquement robuste. Basé sur la capacité d'accueil d'espèces cibles du territoire, l'outil permet d'identifier un indice de densité d'habitats favorables à l'espèce.

L'axe « **offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable** » dédié à la mobilité comprend une action de facilitation des déplacements doux sur territoire, avec la mise en place du « plan vélo ». Le développement des itinéraires doux présente des incidences positives par la valorisation des milieux naturels, et la création de

cheminements adaptés. De plus, le report modal vers les modes doux et transports en commun va permettre une diminution de la pression automobile sur la biodiversité (bruit, collisions).

L'intérêt accordé de manière transversale dans les actions du PCAEM à la **prise en compte des effets du changement climatique et à la qualité de l'air**, aura également un effet bénéfique sur les milieux naturels (avec le recours aux alternatives à l'énergie fossile, des actions de sensibilisation sur les consommations, la limitation des déplacements, et l'intégration des critères climat air énergie dans les documents stratégiques de planification.

Les actions liées à l'agriculture (**axe : « accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables »**) et à la préservation des ressources en eau (**axe : « protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion »**) sont favorables pour les habitats et les espèces. L'ensemble des actions ne peut être que favorable sur les habitats et les espèces en limitant les intrants et notamment les pesticides, préservant ainsi la qualité d'eau.

L'économie circulaire (action : « Economie circulaire et Ecologie Industrielle et Territoriale – Approfondissement des démarches du territoire » et l'axe **« agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation »**) permet de réduire les nuisances potentielles. Les actions dédiées permettront de réduire la consommation de ressource et de réduire les déchets à la source directement.

8.3.3 Identification des actions susceptibles d'avoir incidences négatives, et mesures proposées

Le PCAEM ne contient pas d'action ou de projet précis ayant un impact négatif direct sur les sites Natura 2000. Des points de vigilance sont cependant évoqués ci-après, concernant des potentielles incidences liés à certaines actions :

Le processus itératif de la méthodologie a permis lors de la rédaction des fiches actions de mettre en exergue les points de vigilance décelés. Ainsi, lorsque cela été

possible les fiches actions ont été modifiées pour que les points de vigilance soient traités en amont afin de ne plus apparaître lorsque l'action sera mise en œuvre.

A noter : Au sujet de l'impact des installations d'énergie renouvelable sur les milieux naturels et potentiellement sur les sites Natura 2000, ces installations seront encadrées par la réglementation existante de protection de l'environnement. De plus, ces points de vigilance ont été analysés et pris en compte dans les actions définies (cf. paragraphes 8.2.2 et 8.2.7). **Un schéma directeur métropolitain sur les énergies renouvelables ainsi que le cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en PACA rédigé par la DREAL PACA en février 2019 permet d'intégrer ces points.**

Le présent plan d'actions n'intègre donc pas ces éléments en cours de définition. Ces futures actions à portée plutôt opérationnelle avec des projets concrets et définis spatialement pourraient donc avoir des impacts sur les sites Natura 2000. Lors de la révision du Plan Climat, les projets issus de ce schéma directeur devront faire l'objet d'une attention particulière vis-à-vis de leur impact potentiel sur les sites natura 2000.

8.3.4 Conclusion

Au vu du niveau de précision des projets en l'état actuel et de l'état de connaissance des sites Natura 2000, aucune incidence significative n'est attendue à l'échelle d'analyse du Plan Climat Air énergie de la Métropole Aix Marseille Provence.

Le PCAEM consacre un axe (10 actions) dédié à la préservation des milieux naturels, et qui met en évidence la prise en compte de ces milieux dans le développement du territoire de la Métropole Aix Marseille Provence.

Des points de vigilance sont proposés, qui seront à prendre en compte de manière précise lors de la conception des projets. La déclinaison opérationnelle des actions PCAEM impliquera les différents porteurs de projets, qui seront soumis aux procédures réglementaires applicables : étude d'impact (évaluation environnementale), incidences Natura 2000, autorisation au titre de la loi sur l'eau, réglementation ICPE...

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 sera étudiée de manière plus fine dans ces documents réglementaires et l'absence d'impact sera à justifier.

8.4 Analyse des effets cumulés avec les autres plans/programmes/schémas

Se référer au chapitre 4. Articulation avec les autres plans, programmes et schémas

L'analyse des effets cumulés du plan climat de la Métropole avec les autres plans/programmes/schémas, est faite à travers le chapitre 4 présentant l'articulation du plan climat avec ces documents de planification. Cette analyse fait notamment ressortir les points de vigilance.

Les points de vigilance, quant au cumul des impacts sur le territoire, sont au nombre de trois :

- **La consommation de l'espace** : le territoire de la Métropole connaît une urbanisation diffuse, avec l'accroissement des pôles urbains/économiques. La diffusion de l'habitat sur les espaces naturels / agricoles peut être à craindre. Cette problématique est récurrente, ici dans l'analyse du plan d'action du PCAEM, et en particulier par le développement des énergies renouvelables, mais également plus largement dans les réflexions en cours sur le SCOT Métropolitain, le PDU, le PLH, les PLUi des territoires de la Métropole.
- **Les risques (naturels)** : la Métropole est **un territoire multirisque**, les 7 risques naturels sont présents sur ce territoire. Les enjeux les plus importants sur le territoire de la métropole sont les enjeux autour du risque inondation. Ce sont ainsi près de 100 000 personnes qui sont exposées à un risque inondation avéré, auquel s'ajoute le risque induit par l'érosion des côtes qui menace une partie de la frange littorale. Le risque incendie est également conséquent puisqu'il est présent sur la majeure partie du territoire. Par ailleurs, l'urbanisation des secteurs situés au contact des espaces de nature (fonds de vallées, zones inondables, franges des massifs forestiers) a incontestablement accru la vulnérabilité des personnes ou des biens. Véritable enjeu d'effets cumulés, les risques naturels, sont à prendre en compte à leur juste mesure sur ce territoire.
- **Le paysage** : le paysage métropolitain est un paysage emblématique et diversifiée, à préserver. L'étalement urbain, que traite des documents

comme le SCOT ou les PLU, doit mieux prendre en compte la qualité paysagère de la Métropole. Le plan climat, notamment à travers de la nature en ville, de l'atlas du paysage peut contribuer à une meilleure prise en compte de cet enjeu. La dégradation du paysage pouvant être logiquement un effet cumulé important en considérant tous les plans/programmes/schémas du territoire, notamment au regard du développement souhaité des énergies renouvelables.

Un effet cumulé, transversal, sur un territoire vaste et complexe qu'est celui de la Métropole Aix Marseille Provence est **le sujet de la gouvernance**.

La bonne articulation du plan climat avec les différents autres plans/programmes/schémas est très dépendant d'une bonne appréhension de la gouvernance au niveau métropolitain afin de s'articuler au mieux ensuite avec les autres échelles territoriales (local, territorial, régional et au-delà).

8.5 Conclusion de l'évaluation environnementale stratégique

Cette conclusion synthétise la prise en compte des enjeux environnementaux, répartis selon qu'ils étaient **majeurs (en rouge)**, **modérés (en orange)** ou **faibles (en jaune)** dans l'état initial.

L'empreinte carbone :

L'empreinte carbone représente un enjeu majeur pour le territoire. La plupart des axes ont un impact positif sur cette thématique environnementale (toutes les actions sauf cinq ont un impact sur cette thématique). La prise en compte de cet enjeu est donc relativement élevée.

Tous les axes ont un impact significatif (faible à fort) sur l'empreinte carbone.

Globalement, les actions ont un impact indirect à long et moyen terme sur l'empreinte carbone. Dans une moindre mesure elles ont un impact direct à moyen terme sur cette thématique. Certaines actions, comme « Mettre en œuvre le télétravail sur la Métropole Aix-Marseille-Provence » et « Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains », ont un impact direct à court terme sur l'empreinte carbone. Ces actions s'inscrivent dans l'axe 1 « Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles », elles concernent donc l'organisation interne de la Métropole MAMP. La première est une action d'étude précédant la mise en œuvre d'un programme plus généralisé de télétravail dans la Métropole AMP. Cette mise en œuvre sera précédée d'une phase d'expérimentation qui amènera les premiers impacts positifs sur l'empreinte carbone. La deuxième action consiste à sensibiliser et à communiquer pour réduire l'utilisation de la voiture individuelle dans les déplacements des agents de la métropole.

L'énergie :

Toutes les actions du PCAEM sauf six ont un impact sur l'énergie, et tous les axes ont un impact significatif (faible à fort) sur cette thématique.

Cet enjeu a donc fait l'objet d'une prise en compte très importante dans l'élaboration du PCAEM. Globalement, les actions ont un impact indirect à moyen et long terme sur cette thématique. Dans une moindre mesure, elles ont des impacts directs à moyen terme. Certaines actions ont des impacts directs à court terme, comme par exemple « Elaborer un plan vélo » dans l'axe 3 « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable ». Cette action est à la fois une action d'étude, une action de planification et une action opérationnelle. Ainsi, les énergies fossiles seront préservées par le développement massif de l'utilisation du vélo sur la métropole, enclenché par les différentes actions menées à ce sujet par MAMP.

La vulnérabilité aux changements climatiques :

Le changement climatique est un enjeu prioritaire pour la métropole AMP car elle y sera de plus en plus confrontée, et ce de plus en plus fortement. Cependant, c'est un enjeu qui ne peut être « résolu » à court terme. C'est pourquoi l'immense majorité des actions du PCAEM a un impact positif indirect à long terme sur la vulnérabilité aux changements climatiques de la métropole.

Onze actions n'ont aucun impact sur la vulnérabilité aux changements climatiques. La seule action ayant un impact direct à moyen terme sur la vulnérabilité aux changements climatiques est « Acculturer la Métropole au sujet de l'adaptation du territoire au changement climatique » (axe 12) car elle est spécifique à cette thématique. Il s'agira de former et de sensibiliser les agents de la métropole et les élus à la prise en compte des conséquences du changement climatique puis d'introduire l'adaptation dans les pratiques.

La qualité de l'air :

La qualité de l'air est un enjeu important pour la métropole Aix Marseille Provence, avec des impacts sanitaires élevés.

Les impacts des actions sur la qualité de l'air sont majoritairement des impacts indirects à long et moyen terme. Treize actions du PCAEM n'ont pas d'impact sur la qualité de l'air. Dans une largement moindre mesure, on retrouve des effets directs à court et moyen terme. Tous les axes sauf le 7 ont un impact (faible à fort) significatif sur la qualité de l'air.

En général, les actions ayant un impact direct sur les thématiques « empreinte carbone » et/ou « énergie » ont un impact direct sur la qualité de l'air. Parmi elles, l'action « Mettre en place un plan d'urgence relatif aux transports en cas d'épisode de pollution de l'air sur le territoire de la Métropole » a un impact direct à court terme sur la qualité de l'air. En effet, il s'agit d'une action opérationnelle visant à mettre en place des mesures pour informer la population des bons gestes à adopter en cas de pic de pollution atmosphérique, mais aussi avec des restrictions sur l'émission d'un certain nombre de polluants atmosphériques du quotidien (industrie, transports, habitat, etc.).

Les milieux naturels :

Bien que cette thématique soit un enjeu majeur, 58 actions n'ont pas d'impact sur les milieux naturels. En effet, la prise en compte des enjeux liés à la préservation des milieux naturels dépassent le cadre du PCAEM et sont intégrés au sein de la Métropole via une réglementation poussée qui encadre les projets. De plus, une action spécifique consistant à l'élaboration d'une étude sur les continuités écologiques (une des actions du PCAEM), viendra améliorer la prise en compte de cet enjeu majeur sur le territoire.

De façon générale, les impacts des actions du PCAEM sur cette thématique sont indirects à moyen et long terme sur les milieux naturels. Les axes ayant un impact significatif (faible à fort) sont l'axe 9 « Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables », l'axe 11 « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » et l'axe 12 « mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Energie sur le territoire ».

Trois points de vigilance émis sur quatre concernent les milieux naturels. Tous les points de vigilance soulevés par l'évaluation concernent l'axe 3. Avec l'élaboration d'un plan vélo, l'amélioration de l'offre de transports collectifs, et le renforcement des dispositions en faveur du covoiturage, les impacts positifs directs à court termes seront nombreux. Ces actions posent évidemment la question des emprises sur les espaces naturels des aménagements réalisés pour le développement de ces alternatives de mobilité durables.

Les thématiques des nuisances sonores, des ressources naturelles, du paysage, de la gestion de déchets, et des risques naturels ont été classés comme des thématiques à enjeu modérés pour le PCAEM.

D'une manière générale, les thématiques citées comme enjeu modéré ne font pas l'objet d'un traitement important dans les axes, excepté pour les ressources naturelles, qui bénéficieront d'un nombre significatif d'impacts positifs (faibles à forts). La question du paysage est fortement prise en compte dans l'axe n°11 « Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux » et bénéficiera d'impacts positifs majoritairement indirects à long et moyen terme. L'action « Renforcer la place de l'arbre en ville » de cet axe amènera quant à elle un effet positif direct à moyen terme sur la thématique du paysage. La thématique des « nuisances sonores » est particulièrement prise en compte dans l'axe 3 sur la mobilité durable. Cet axe amènera des impacts positifs indirects à moyen et long terme, mais aussi (moins significativement) des impacts directs à court terme sur les nuisances sonores sur le territoire métropolitain. La thématique de la gestion des déchets est traitée dans l'axe 8 « Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation ». Les trois actions de cet axe concernent la gestion des déchets et amènent ainsi des effets positifs sur cette thématique.

La thématique des risques naturels n'est traitée de manière forte dans aucun axe. 12 actions ont un impact sur cette thématique, et ces impacts sont pour la quasi-totalité des impacts indirects à long terme.

Le **patrimoine** et les **risques technologiques** sont considérés comme des enjeux faibles. D'ailleurs les risques technologiques ne sont concernés que par cinq actions, et le patrimoine par 3 d'entre elles.

9 Suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité du PCAEM

On distingue les indicateurs de suivi du plan d'action, avec les indicateurs de l'évaluation environnementale, présentée ci-dessous.

Au regard de l'environnement, les objectifs du suivi de la mise en œuvre du PCAEM sont de :

- Vérifier, après adoption du PCAEM, la correcte appréciation des effets favorables sur l'environnement (et potentiellement défavorables) et de l'adéquation des mesures prises en phase Eviter/Réduire/Compenser, le cas échéant, (dans le cadre de cette évaluation, et en fonction de la nature spécifiquement environnementale du plan évalué, aucun impact négatif n'a été relevé entraînant la mise en œuvre de mesures correctives).
- Après adoption, et dans le cadre du suivi du plan, identifier les impacts négatifs imprévus et permettre si besoin la mise en œuvre de mesures appropriées.

Des indicateurs de suivi sont proposés par thématique, afin d'évaluer l'efficacité du plan d'action et de limiter les éventuels impacts négatifs imprévus. Par exemple, les énergies renouvelables, en fonction des incertitudes sur leur développement à venir (tant sur le type de que sur le niveau de développement), restent un point particulier à surveiller et qui fera l'objet d'adaptation en terme d'observation.

Chaque indicateur environnemental est décrit par son objectif, sa périodicité, sa source et les moyens mis en œuvre pour son déploiement.

Il s'agit ici d'indicateurs globaux.

La base de données Environnementale de la Métropole mise à jour régulièrement par le service Partenariat, Evaluation et Veille environnementale sera la principale source de données de l'évaluation environnementale. Pour gagner en cohérence, elle est mutualisée avec les plans et programmes liés aux déplacements et à l'urbanisme.

Le groupe de travail métropolitain sur l'évaluation environnementale mis en place en 2018 sera mobilisé pour accroître la cohérence de la démarche d'évaluation environnementale du Plan climat avec celle des autres documents de planification et ainsi consolider les résultats et accroître leur lisibilité.

9.1 Le suivi des incidences sur l'environnement

Les indicateurs sont déterminés en fonction des moyens existants, dont la Métropole dispose, en vue de pérenniser le suivi des incidences du plan d'action sur l'environnement.

Thématiques	indicateurs d'évaluation environnementale (objectif = que mesure l'indicateur)	Eléments de méthode	Moyens (humains, matériels, ...)
Milieux naturels terrestres et aquatiques / biodiversité	- Fonctionnement écologique du territoire métropolitain : rupture de continuité, évolution des habitats favorables, zone de friction et déplacement des populations - Evolution de la surface d'espace naturel (terrestre et aquatique) - évolution des surfaces naturelles protégées - contribution à la trame écologique nationale, régionale, métropolitaine	- Etude continuités écologiques de la Métropole, - Atlas métropolitain de la biodiversité : mise à jour régulière - Etudes de milieux travaux IRSTEA (volet déplacement), conservatoire Botanique (volet habitat), études tvb arpe/imbe ; => 1^{er} bilan en 2020-2021, puis actualisation régulière, - Atlas départemental des zones humides	Direction « sites et milieux naturels », bureaux d'études Service GEMAPI de la Métropole, contrats de milieux données SIG, DREAL, données OCSOL métropole, études IRSTEA/IMBE, données silène, service GEMAPI
Ressources naturelles	- surface d'espaces naturels, agricoles ou forestiers consommés - évolution de l'artificialisation des sols dans les secteurs en tension - évolution consommation en eau potable/eau irrigation - évolution nombre d'emplois filière bois - évolution sylvo-pastoralisme	BD MOS Métropole Rapport annuel (eau potable/assainissement/eau brute) Etudes zones à enjeux Base INSEE, CLAP	direction de l'agriculture, service foncier agricole, service eau agricole, Agences d'urbanisme Direction de l'eau, direction de l'assainissement agence de paiement (PAC) cerpam
Paysages	- Evolution de l'artificialisation des paysages emblématiques (réglementaires) - Evolution de l'artificialisation des paysages de proximités (secteurs à enjeux en tension)	Diagnostic des paysages anthropisés (réalisé) : typologie, inventaire,... Plan métropolitain des paysages : localisation des secteurs en tension, objectifs et actions par secteur, Observatoire photographique par typologie	Mission Paysages, Bureaux d'études Agence d'urbanisme
Déchets	- économie circulaire : nombre de structures qui se sont créés, nombre d'emplois créés dans les filières de production durable (agriculture biologique, tourisme durable, éco entreprises et éco-industries,...),	Rapport d'activité annuel du service public des déchets Ligne combustible régie/prestataire collecte Chiffrage volume ZA, CCIMP Schema Enr métropole	Direction de gestion des déchets, En lien avec le suivi du Plan Régional des Déchets, Service énergie de la Métropole Partenariat acteurs privés

Thématiques	indicateurs d'évaluation environnementale (objectif = que mesure l'indicateur)	Eléments de méthode	Moyens (humains, matériels, ...)
	- quantité des déchets faisant l'objet de recyclage, valorisation, quantité d'énergie produite à partir de la valorisation des déchets - optimisation de la collecte : évolution des coûts - réduction du volume des déchets collectés et /habitant		
Risques naturels et technologiques	- évolution de la population exposée au risque inondation - évolution de la population exposée au risque incendie - évolution du bâti exposé aux risques inondation et feux de forêts	Evolution du nombre de PPR mis en place sur la Métropole Evolution du nombre de PPRT mis en place sur la Métropole Base de données MOS Métropolitain Evaluation des couts des dommages	Agences d'urbanisme, DDTM13 Service GEMAPI Direction Forêt Service risques
santé	Concentration des polluants	Bioaccumulation sur Lichen	Institut de surveillance, ors

9.2 Le suivi du plan

Par ailleurs, chaque action du plan climat est suivi à travers ses indicateurs.

Il existe pour chaque action :

- Des indicateurs de suivi d'une part,
- Des indicateurs d'impact d'autre part :
 - o Consommation d'énergie - en kWh économisés
 - o Production d'énergie - en kWh électrique ou kWh de chaleur
 - o Gaz à Effet de Serre - en T_{eq} CO₂
 - o Polluants – émissions de polluants (tonnes évités)
 - o Autres : nuisances sonores – estimation sur la base des km évités, euros économisés grâce à l'amélioration énergétique de l'habitat (facture énergétique), volumes d'eau potable économisé

Les indicateurs d'impact sont définis pour l'ensemble du plan d'action :

Thématiques	indicateurs d'évaluation environnementale (objectif = que mesure l'indicateur)	Eléments de méthode	Moyens (humains, matériels, ...)
Consommation d'énergie	- diminution de la consommation d'énergie, en kWh économisés	travaux efficacité énergétique surveillance réglementaire	Acteurs Ecoénergie, atmosud
Production d'énergie	- évolution de la production d'énergie, en kWh électrique ou kWh de chaleur - part de la production d'énergie renouvelable par rapport à l'électrique, en kWh électrique ou kWh de chaleur	travaux réglementaires AtmoSud schéma énergie métropolitain	AtmoSud Service Energie
Gaz à Effet de Serre	évolution des émissions de GES - en Teq CO2	travaux réglementaires AtmoSud	AtmoSud
Polluants	- concentration de polluants (/t aux objectifs) - émissions de polluants (/t aux objectifs) - nombre de personnes exposées par rapport aux normes - émissions de polluants (tonnes évités)	travaux réglementaires AtmoSud, études spécifiques (étang de Berre,...), zone de faible émissions	AtmoSud, observatoire mobilités
Nuisances sonores	- nombre de zones de calme à moins de 55 dbs jour - population exposée (nombre de personnes) à 70dbs/65 dbs jour - nombre de points noirs bruit	Etudes Acoucité, , classement sonores de voies, base trafic,	Acoucité, service Ecologie urbaine, observatoire mobilités, Cartobruit

10 Méthodologie mise en œuvre

10.1 Etat initial

10.1.1 Données utilisées

Toutes thématiques

- Projet métropolitain
- Etat initial de l'environnement du SCoT de la métropole Aix Marseille Provence – Groupement Acer Campestre/Médiaterre – octobre 2018 (version de travail)
- Agam, atlas de l'environnement 2017
- Dire de l'Etat pour le SCoT MAMP
- SCoT Marseille Provence Métropole (2011)
- SCoT Communauté du Pays d'Aix (2015)
- SCoT du Pays d'Aubagne et de l'Etoile, et de Gréasque (2013)
- SCoT Ouest Etang de Berre (2013)
- SCoT Agglopolie Provence (2013)
- Fiches de synthèse des ateliers SCoT Métropole Aix Marseille Provence

Milieu physique

- Infoterre
- Carmen Goïde, DREAL PACA
- <https://www.syndicat-huveaune.fr/wp-content/uploads/2018/01/2.-Qualit%C3%A9-des-eaux.pdf>
- MétéoFrance

Risques technologiques

- Données cartographiques de la DREAL PACA (sites ICPE et SEVESO, risques de ruptures de barrages)
- Dossier départemental des risques majeurs des Bouches du Rhône, Préfecture des Bouches du Rhône (23/10/2015)
- Bases de données du ministère Basias et Basol

Risques naturels

- Etude hydrologique et hydraulique sur le bassin versant de Plans de l'Huveaune, préalable à la prescription PPRI carte assemblage + 29 cartes d'inondation hydrologie PHEC – DREAL PACA – Avril 2012
- Huveaune - Etude hydrologique et hydraulique sur le bassin versant - 1 Rapport_phase5_dossier global-partie 1 à 4 – DREAL PACA – mai 2014
- PAC Aléa inondation bassin versant de l'Huveaune – DREAL PACA – mai 2014
- Etude hydrologique et hydraulique sur le bassin versant de l'Huveaune - Phase 2 : Compléments en hydrogéomorphologie – DDTM 13 – avril 2012

Bruit

Diagnostic Bruit - Métropole Aix Marseille Provence, ACOUCITE, 2018

Milieux naturels :

- DREAL PACA
- Site internet du conservatoire du littoral
- Stratégie d'intervention du conservatoire du littoral 2015-2050 Provence Alpes-Côte d'Azur
- Arrêtés préfectoraux de protection de biotope
- Formulaire standard de données Natura 2000
- Site internet : <http://environnement.marseille.fr/nature-en-ville/vegetalisation-des-rues>
- NATURE FOR CITY LIFE - Les métropoles de Provence-Alpes-Côte d'Azur s'adaptent aux changements climatiques, Cerema, 2017
- Impacts des changements climatiques sur la biodiversité marine et côtière en mer Méditerranée, PNUE, 2010

- Les effets du changement climatique sur l'agriculture et la forêt en Provence-Alpes-Côte d'Azur, GREC-PACA, 2016
- Stratégie régionale relative aux espèces végétales exotiques envahissantes en Provence-Alpes-Côte d'Azur et son plan d'actions, Conservatoires botaniques Nationaux Alpin et méditerranéen de Porquerolles, 2014

Paysage- Patrimoine :

- Atlas des paysages des Bouches du Rhône ;
- Projet de paysage métropolitain – V1 – septembre 2018.
- Données cartographiques DREAL PACA et UDAP 13

Ressources naturelles :

- Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
- Schéma départemental des carrières - Département des Bouches-du-Rhône, révision 2007
- Liste des carrières (maj 09/2016) – DREAL PACA

La liste des carrières disponible sur le site de la DREAL a été mise à jour en septembre 2016. Depuis, 5 carrières ont atteint la date limite d'autorisation d'extraction des matériaux. L'autorisation est susceptible d'avoir été renouvelée mais les données ne sont pas disponibles.

- Portrait agricole métropolitain, Agam et Aupa
- Registre parcellaire graphique
- OcSol CRIGE PACA 2014

le Registre Parcellaire Graphique et l'OcSol ne prenant pas en compte les mêmes éléments. Par exemple les estives landes ne sont pas comptabilisées dans les terres agricoles dans le cas de l'OcSol mais sont intégrés au RPG.

Déchets :

- Observatoire départemental de la gestion des déchets issus de chantiers de bâtiment et travaux publics des Bouches –du-Rhône

10.1.2 Méthodologie pour définir les enjeux et les hiérarchiser

Cf. chapitre 6 et le rapport diagnostic/Etat Initial Environnemental du PCAEM.

10.2 Evaluation environnementale stratégique

10.2.1 Données utilisées

Documents du bureau d'études Algae, en charge de l'accompagnement à la réalisation du plan climat : notes stratégiques

10.2.2 Evaluation des incidences

Cf. chapitre 8.1

10.2.3 Définition des mesures à mettre en œuvre

Cf. chapitre 8.1

10.3 Difficultés rencontrées

Les difficultés rencontrées pendant le processus d'évaluation environnementale du Plan Climat Air Energie Métropolitain peuvent être synthétisées en quatre parties :

- Des **délais d'élaboration initialement courts** ;
- Le **caractère nouveau** et particulier d'un plan climat sur le territoire métropolitain, et qui plus est, d'une évaluation environnementale du plan ;
- La **nature vertueuse du PCAEM** sur le plan environnemental ;
- La complexité des enjeux sous-jacents au changement climatique, à la transition écologique qui, au prisme transversal du PCAEM et de la nature

prospective de l'évaluation environnementale, a rendue **l'analyse des incidences particulièrement complexe**.

DES DELAIS INITIALEMENT TRES REDUITS

Comme évoqué au §.5.1, l'élaboration du Plan Climat Air Energie Métropolitain a fait l'objet d'un calendrier particulièrement court et contraint pour plusieurs raisons. Il s'agissait de doter rapidement la Métropole d'une feuille de route en matière de climat-air-énergie, pour que les autres documents comme le SCoT, PDU, ... puissent intégrer la volonté métropolitaine de transition vers la neutralité carbone en 2050 ou encore les enjeux de résilience du territoire.

Ce calendrier initialement contraint n'a pas facilité la construction du PCAEM lui-même, ni la démarche d'évaluation environnementale.

D'autre part, les délais réduits se sont combinés avec la forte volonté politique, et les exigences réglementaires de plus en plus élevées. Cela a oeuvré en faveur d'un choix en faveur d'un scénario de neutralité carbone à l'horizon 2050. Concernant l'évaluation environnementale, ce choix a rendu complexe l'exposé de solutions de substitutions raisonnables et l'examen de scénarios alternatifs. Comme exposé dans le §. 1 dédiée à la justification des choix retenus, la Métropole Aix Marseille Provence s'est tournée vers ce scénario d'une manière directe face à l'urgence climatique et sanitaire et dans une optique d'exemplarité sur le plan national et international.

UN EXERCICE NOUVEAU ET UNE ABSENCE DE CADRAGE PREALABLE

Les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) sont soumis depuis peu à la démarche d'évaluation environnementale. Le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 (applicable en mai 2017) relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes a en effet élargi considérablement la liste des documents soumis à évaluation environnementale, dont le Plan Climat Air Energie de la Métropole Aix Marseille Provence.

En parallèle, la loi TECV promulguée en août 2015 ajoute le thème « air » aux anciens PCET et précise la liste des territoires devant élaborer leur PCAET avant le 31 décembre 2018 : ce sont désormais les EPCI de plus de 20 000 habitants qui doivent élaborer leur PCAET.

Une note méthodologique « préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique » est publiée par le CGDD (Commissariat Général au Développement Durable) en mai 2015. Cette note fournit des indications méthodologiques mais non spécifique aux EES de PCAET, car à la date de rédaction de cette note, les PCAET n'étaient pas soumis à évaluation environnementale.

La synthèse annuelle 2017 de l'Autorité environnementale et de la Mission Régionale d'Autorité environnementale présente en annexe une note qui a pour objectif de décliner la méthodologie générale, publiée par le CGDD, au PCAET.

L'ADEME a publié en novembre 2016 un guide « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre ». Une fiche pratique, de 2 pages, est consacrée à l'évaluation environnementale stratégique.

Ainsi, des éléments méthodologiques sont disponibles au travers de différents notes et guide mais le retour d'expérience est encore limité avec des premiers avis de l'autorité environnementale établie en 2017 sur les EES de PCAET.

Ainsi, l'Autorité environnementale du CGDD s'est saisie du dossier du PCAET de la Communauté d'Agglomération de Cergy Pontoise (CACP). Ce projet constituait en effet, le premier PCAET devant faire l'objet d'une évaluation environnementale. Dans son avis du 28 juin 2017, l'autorité environnementale a rendu un avis pouvant être utilisé par les autres PCAET en cours d'élaboration en France.

Depuis d'autres avis ont été rendus notamment pour :

- Le PCAET de Lacq-orthéz (4 octobre 2017 – avis n°2017ANA133) ;
- Le PCAET du Grand Paris (17 mai 2018 – avis n°2018-36) ;
- Le PCAET de Clermont Auvergne Métropole (5 juillet 2018 – avis n°2018-ARA-AUPP-00471).

Ces avis et la note publiée dans la synthèse annuelle 2017 des Autorités environnementales constituent à ce jour les seules références légales explicitant les recommandations de l'Autorité environnementale et de ses déclinaisons régionales.

UNE ANALYSE DES INCIDENCES COMPLEXE

Le Plan Climat Air Energie Métropolitain est par essence un document avec une portée vertueuse sur le plan environnemental. Sa nature plus stratégique que prescriptive, sa volonté de raccorder l'action publique territoriale avec les objectifs nationaux, européens et mondiaux de lutte contre le changement climatique notamment, plutôt que de spatialiser finement ses actions, conduisent à complexifier l'analyse de ses incidences.

Cette étape clé de l'évaluation environnementale a en effet cristallisé un certain nombre de difficultés liés au caractère parfois peu spatialisé du Plan Climat Air Energie Métropolitain, et à sa nature transversale et systémique.

Un certain nombre d'action relevant plutôt d'actions de sensibilisation ou d'études, la majorité des impacts sont plutôt définies comme des impacts indirects à moyen-long terme.

10.4 Rédacteur de l'évaluation environnementale



Bâtiment le Condorcet
18 Rue Elie PELAS
CS 80132
13 016 Marseille

☎ : 04 91.17.00.00

Chefs de projet : Coumba TRAORE et Aude RUIS

			Intitulé action	Empreinte carbone	Energie	Vulnérabilité aux changements climatiques	Air (yc impact sanitaire qualité de l'air)	Bruit	Milieux naturels	Ressources naturelles	Paysage	Patrimoine	Gestion des déchets	Economie circulaire	Risques naturels	Risques technologiques	Qualité de vie	Economie globale	Remarques particulières
Axe 1: Plaçons l'exemplarité au coeur de l'action publique aux différentes échelles	1	Accompagner les communes sur le volet climat air énergie de leur démarche de développement durable	indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme							indirect long terme		
	2	Intégrer des critères climat air énergie dans le Schéma de Promotion des Achats Publics Socialement et Ecologiquement Responsables (SPASER)	indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme							indirect long terme		
	3	Mettre en œuvre le télétravail sur la Métropole Aix-Marseille-Provence	direct court terme	direct court terme		direct court terme											Indirect court terme	indirect court terme	
	4	Elaborer et mettre en œuvre un plan de déplacement des agents métropolitains	direct court terme	direct court terme		direct court terme	indirect court terme										Indirect court terme	Indirect court terme	
	5	Sensibiliser les agents à la maîtrise de l'énergie	indirect moyen et long terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen et long terme											Indirect moyen et long terme	indirect moyen terme (économie d'énergie pour les collectivités)	
	6	Transition énergétique de la flotte des bus et cars métropolitains	direct court terme	direct court terme	indirect long terme	direct court terme	direct court terme			indirect moyen terme							Indirect court et moyen terme		
	7	Favoriser la rénovation énergétique et l'installation d'énergies renouvelables sur les équipements métropolitains	indirect moyen terme	direct court/moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme				indirect moyen terme							direct moyen terme	direct moyen terme (réduction de la facture énergétique)	
Axe 2: Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques	8	Renforcer le volet changement climatique des documents de planification et d'urbanisme opérationnel de la Métropole	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme									
	9	Intégrer et accompagner un volet climat air énergie dans les schémas, agendas et plans sectoriels internes à la Métropole	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme	direct moyen et long terme										indirect long terme		
	10	Favoriser l'intégration des enjeux climat – air – énergie – bruit – santé dans la requalification des espaces publics	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme								indirect long terme	indirect long terme	
	11	Optimiser la séquestration du carbone à l'échelle de la métropole	direct long terme		indirect long terme					indirect court et moyen terme (agriculture et occupation des sols)									
	12	Lutter contre les îlots de Chaleur Urbain (ICU)	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme							indirect long terme	indirect long terme	
	13	Améliorer l'environnement sonore sur la Métropole	indirect moyen et long terme (court terme études, puis travaux et impacts positifs décelés plus tard)	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect moyen et long terme	direct moyen et long terme				indirect moyen terme						indirect moyen et long terme		
	14	Anticiper l'évolution des risques naturels sur les aménagements à travers une approche analytique diachronique	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme								indirect moyen terme		indirect long terme	
	15	Elaborer et mettre en œuvre une stratégie métropolitaine de désimperméabilisation et de préservation des sols naturels	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect court terme	direct court terme							indirect court terme		direct moyen terme (rafraichir la ville)	indirect long terme
16	Soutenir le projet « Se@nergieS » de Port de Bouc	direct court terme	direct court terme	indirect moyen terme	direct court terme (sur la pollution évitée)		direct court terme (îlot de fraîcheur par exemple)	direct court terme	direct court terme								direct moyen terme	direct moyen terme (économie pour les populations)	
la mobilité durable	17	Développer les transports urbains et interurbains en favorisant les transferts modaux vers les transports collectifs	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme (par rapport au report modal si meilleure utilisation des TC, suite à l'amélioration prévue)	indirect long terme			indirect long terme possibilité d'aménagements paysagers des futures lignes de TC						indirect long terme (amélioration confort TC, fréquence, ...)	indirect long terme	
	18	Elaborer un plan d'actions en faveur du vélo	indirect court terme	direct court terme	indirect long terme	direct court terme	direct court terme	indirect court et moyen terme (phase opérationnelle)			indirect court et moyen terme (phase opérationnelle) possibilité de mise en valeur du paysage ou espaces naturels avec la création de voies douces						direct court terme	direct court terme (aide à l'acquisition de vélo électrique coût global prévu dans l'agenda de la mobilité)	

Axe 3: Offrons de vraies alternatives pour un meilleur cadre de vie	Axe 4 : Accompagnons la transition des moteurs économiques	19	Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	aires de covoiturage							indirect moyen terme	indirect moyen terme	
		20	Etudier la mise en œuvre d'un service métropolitain de fret ferroviaire	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme									indirect long terme		
		21	Etudier la mise en place d'un schéma directeur de la logistique et du transport de marchandises en ville	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect (ressources énergétiques) long terme								indirect moyen terme	
		22	Etudier la possibilité d'utiliser les infrastructures ferroviaires pour un usage mixte (transport de fret et transport de voyageurs) en site propre entre le centre-ville d'Aix et le Pôle d'Activité d'Aix en Provence (PAAP)	indirect long terme	indirect long terme	indirect Impact à long terme	indirect long terme	indirect Impact à long terme		indirect long terme							indirect long terme		
		23	Améliorer l'impact environnemental des véhicules	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect moyen terme		indirect (ressources énergétiques) moyen terme								direct moyen terme (aide à l'acquisition de véhicules électriques, bornes de recharges...)	
		24	Accompagner la création d'une Zone à Faibles Emissions Mobilité (ZFEM)	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme									indirect moyen terme	indirect moyen terme	
		25	Mettre en œuvre un conseil mobilité au service des entreprises et zones d'activité	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme										indirect moyen terme	indirect long terme	
		26	Innovier pour une mobilité plus durable dans les zones d'activités	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme										indirect moyen terme		
		27	Accompagner l'industrie vers l'économie circulaire et la transition énergétique	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			direct moyen/long terme				direct moyen terme			indirect long terme	indirect long terme	
		28	Soutenir l'émergence de la filière Eolien Offshore Flottant	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme			direct moyen terme populations migrants									direct moyen terme	
Axe 5: Renforçons les enjeux Climat Air Energie dans les activités portuaires et aéroportuaires		29	Développer une filière hydrogène sur le territoire métropolitain	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect moyen terme								indirect long terme	
		30	Développer l'usage du GNL comme carburant maritime	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct court terme												
		31	Favoriser le développement de produits biosourcés autre qu'alimentaire à travers une plateforme dédiée	indirect long terme	direct moyen terme	indirect long terme				direct court terme								indirect moyen terme (développement filière)	
		32	Créer le pôle forêt-bois de Provence	direct long terme	indirect moyen terme	indirect long terme				direct moyen terme				direct moyen terme				direct moyen terme	
		33	Accompagner l'implantation de Capvert Bioénergies	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme							direct moyen terme	direct moyen terme				direct moyen terme	
		34	Accompagner l'implantation d'Isowat Provence	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme							direct moyen terme	direct moyen terme				direct moyen terme	
		35	Approfondir les démarches du territoire en matière d'économie circulaire et d'écologie industrielle	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme					indirect moyen terme	indirect moyen terme				indirect moyen terme	
		36	Accompagner le déploiement de la Cité des énergies - Axe biomasse	direct long terme	direct long terme	indirect long terme												indirect long terme	
		37	Améliorer la connaissance et poursuivre la réduction des émissions industrielles dans l'air	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme										indirect moyen terme		
		38	Développer un service de Conseil en Energie Partagé pour les entreprises	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme								indirect long terme (isolation,...)	
		39	Accompagner l'activité portuaire vers la transition énergétique	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme		indirect moyen terme				indirect moyen terme			direct moyen terme	indirect moyen terme	
		40	Engager un partenariat en faveur de la transition éco-énergétique des navires de croisière à Marseille	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme										indirect long terme		
		41	Poursuivre l'engagement de l'Aéroport Marseille Provence dans la démarche "Airport Carbone Accréditation (ACA)"	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect moyen terme									direct moyen terme	indirect moyen terme	
		42	Réduire les émissions de polluants des avions au roulage et en escale	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme									direct moyen terme	indirect moyen terme	
		43	Développer un programme de réduction des nuisances sonores et de rénovation énergétique des logements situés dans le périmètre impacté par l'aéroport		direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme									direct moyen terme	indirect moyen terme	
		44	Elaborer une charte de la construction et de la rénovation durable	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme (matériaux biosourcés?)							indirect long terme		
		45	Déployer et structurer la plateforme métropolitaine de la rénovation énergétique des logements	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme (matériaux biosourcés? ressources locales)							indirect moyen terme	indirect moyen terme	
		46	Mettre à la disposition des communes une ingénierie énergétique à la carte	direct moyen terme	direct court terme	indirect long terme				direct court terme		indirect long terme					indirect moyen terme	indirect moyen terme	
		47	Accompagner les communes dans la rénovation énergétique de leur patrimoine par le biais de groupements d'achats	indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			direct moyen terme		indirect moyen terme					indirect moyen terme	indirect long terme	
		48	Accompagner les communes dans la maîtrise de leurs consommations énergétiques à travers des Conseils en Energie Partagés	direct moyen terme	direct court terme	indirect long terme				direct moyen terme							direct moyen terme	direct court terme	

Requ au Contrôle de légalité le 14 oct	Axe 6 : Maitrise les impacts air, énergie	49	Consommer juste pour un éclairage durable	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		direct moyen terme	direct moyen terme								direct moyen terme (cadre de vie par rapport à la pollution lumineuse et la protection du sommeil et de la santé)	direct moyen terme (diminution facture d'électricité)		
			Développer des réseaux de chaleur et de froid sur les opérations d'aménagement et programmes neufs	direct moyen terme	direct moyen terme		indirect moyen terme			direct moyen terme				direct moyen terme					direct moyen terme		
			Pérenniser et développer des réseaux de chaleur dans le parc social	direct long terme	direct long terme		indirect long terme			direct long terme				direct long terme					direct long terme		
			Améliorer la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) et dépolluer l'air des équipements éducatifs et des bâtiments publics			indirect long terme	direct moyen terme											direct moyen terme			
			Développer la construction et la rénovation en bois local dans les bâtiments dont la Métropole est propriétaire	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			direct moyen terme	indirect moyen terme								direct moyen terme		
			Axe 7 : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération	54	Elaborer le schéma directeur des énergies – réseaux et production	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme												indirect moyen terme
	Créer un dispositif d'appui financier et technique aux projets d'ENR&R du territoire	direct moyen terme			direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			direct moyen terme									direct moyen terme		
	Favoriser les projets de production d'électricité photovoltaïque participatifs	direct moyen terme			direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme								direct moyen terme		
	Organiser le Carrefour des Energies - réseaux et production	indirect moyen terme			indirect moyen terme	indirect moyen terme															
	Axe 8 : Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons	58	Agir en faveur de la prévention des déchets	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			direct moyen terme				direct moyen terme	direct moyen terme					direct moyen terme	
			Optimiser les services de collecte des déchets sur le territoire métropolitain	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme				indirect moyen terme					indirect moyen terme	
			Valoriser les déchets métropolitains	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme	direct moyen terme			direct moyen terme				direct court terme						indirect moyen terme	
			Axe 9 : Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables	61	Repenser l'occupation du sol et le choix des cultures	indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen et long terme	indirect moyen et long terme	indirect long terme								
	Développer et diversifier les agricultures respectueuses de l'environnement / pratiques agroécologiques	indirect moyen et long terme			indirect moyen et long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect long terme	Indirect moyen et long terme				indirect long terme	indirect long terme						
	Soutenir les initiatives de production et de commercialisation agricole durable	indirect moyen terme			indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect moyen terme					indirect moyen terme				indirect long terme		
	accompagner la diversification des sources de protéines dans l'alimentation collective	indirect moyen terme			indirect long terme	indirect long terme				direct court terme									direct moyen terme		
	Faciliter le développement de l'élevage sur le territoire	indirect long terme			indirect long terme	indirect long terme			direct moyen terme	direct moyen terme					indirect moyen terme					indirect long terme	
	Accompagner à la qualité environnementale des projets d'agriculture urbaine	indirect court terme			indirect court terme	direct moyen terme			direct moyen terme	direct moyen terme					direct moyen terme				direct moyen terme	direct moyen terme	
	Axe 10 : Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion	67	Faire de la ressource pluviale un atout d'adaptation du territoire au changement climatique grâce au schéma directeur des eaux pluviales métropolitain	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme (noues paysagères, bassins rétention, ...)								indirect moyen terme (rafraichissement des espaces, verdissement des paysages urbains,...)		
			Prendre en compte les enjeux climat air énergie dans l'élaboration et la mise en œuvre des schémas directeurs eau et assainissement métropolitains	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme	direct moyen terme				direct moyen terme					indirect moyen terme	direct moyen terme	
Intégrer des critères climat air énergie dans les DSP Eau et Assainissement et les actions mises en œuvre dans l'ensemble des Régions des territoires			indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme										indirect moyen terme (production de biogaz)		
Réutiliser les Eaux Usées Traitées (REUT) en irrigation agricole			indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme			indirect moyen terme					indirect moyen terme					indirect moyen terme		
Soutenir le projet "Karst et ressource stratégique en eau souterraine du bassin de l'Huveaune"									direct long terme												
Refaire des milieux aquatiques des supports de Biens communs Métropolitains			indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		direct moyen terme	direct moyen terme (ressource eau)	direct moyen terme									indirect moyen terme		
réservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux	73	Elaborer et mettre en œuvre un Atlas Métropolitain de la Biodiversité	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect à moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme									indirect long terme		
		conduire des études sur les continuités écologiques	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		direct à moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme									indirect long terme		
		Développer les solutions fondées sur la nature	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		direct court terme	direct court terme									indirect long terme			
		Construire une trame noire à l'échelle de la Métropole	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme		direct moyen terme	indirect moyen terme									direct moyen terme	indirect moyen terme		
		Poursuivre le projet "Nature 4 City Life"	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		direct moyen terme		direct moyen terme								direct moyen terme			
		Développer la nature en ville dans l'aménagement et la gestion des espaces	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme		direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme								indirect moyen terme			
		Renforcer la place de l'arbre en ville	direct moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme								direct moyen terme			
		Prendre en compte les risques d'érosion et de submersion marine dans la gestion du littoral			indirect long terme			indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme					indirect long terme				indirect long terme		
	81	Elaborer un volet paysage encadrant les projets d'implantation d'énergie renouvelable et d'infrastructures de transports						indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme									indirect long terme		

Axe 11 : P	82	Améliorer la gestion, la protection et la valorisation de la forêt métropolitaine	direct long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect moyen terme				indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		
	83	Préparer les acteurs métropolitains aux risques naturels liés au changement climatique	indirect long terme	indirect long terme	direct moyen terme			indirect long terme	indirect long terme					indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme		
Axe 12 : mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Aix Energie sur le territoire	84	Mise en œuvre d'une politique offensive et efficace en matière d'Éducation à l'Environnement et Développement Durable	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect long terme	indirect moyen terme							indirect moyen terme		
	85	Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication et d'information sur les fonctions du bois et de la forêt	indirect court terme	indirect court terme		indirect moyen terme		indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme						indirect moyen terme (feu de forêt)		indirect moyen terme
	86	Sensibiliser les habitants du bassin métropolitain aux enjeux climat air par une réalisation artistique et un dispositif de rencontres associé	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme		indirect long terme	indirect moyen terme								indirect moyen terme	
	87	Inciter et soutenir les éco manifestations	indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect court terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme				indirect court terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme			
	88	Réduire les pollutions en santé-environnement à travers le projet "REPONSE"	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme											direct moyen terme	
	89	Engager les citoyens autour du thème de la qualité de l'air à travers le projet « DIAMS » : « Digital Alliance for Marseille Sustainability »	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme								indirect moyen terme	
	90	Accompagner les acteurs dans l'amélioration de la connaissance des enjeux « santé environnement »	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme										indirect moyen terme	
	91	Etudier les particules ultrafines - Expositions, réactivité, sources				indirect moyen terme											indirect moyen terme	
	92	Biosurveiller les polluants de l'air en mélange : exposition des populations et effets sur le vivant				indirect moyen terme											indirect moyen terme	
	93	Etudier le transfert des polluants atmosphériques au sein des organismes: pollution et imbrégnation humaine				indirect moyen terme											indirect moyen terme	
	94	Engager une réflexion sur l'adaptation des horaires de vie	indirect moyen terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect moyen terme		indirect moyen terme								indirect moyen terme	indirect moyen terme
Axe 13 : Animons la démarche Plan Climat métropolitain	95	Mettre en place un budget participatif climat	indirect moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	indirect long terme					indirect long terme		direct moyen terme		
	96	Mobiliser la société civile dans la transition du territoire métropolitain	indirect long terme	indirect moyen terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme								indirect long terme	
	97	Suivre, évaluer et animer le PCAEM dans la durée tout en mobilisant les métropolitains sur les questions air climat énergie	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme			indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	
	98	Créer une plateforme métropolitaine de compensation carbone	direct moyen terme	direct moyen terme	indirect long terme	direct moyen terme			direct moyen terme								direct moyen terme	indirect long terme
	99	Créer un label « une génération pour réussir » pour les acteurs du territoire	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	
	100	Etre signataire de la Convention des Maires pour le Climat et l'Energie	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme				indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	indirect long terme	

Evaluation Environnementale

Résumé non technique

-Septembre 2019-

SOMMAIRE

1	Pourquoi un PCAEM ?	4
1.1	Ambitions du PCAEM et axes stratégiques	4
1.2	Les étapes clés	4
2	Présentation du territoire de la Métropole	5
3	Synthèse de L'état initial de l'environnement du territoire Métropolitain	6
3.1	Les émissions de gaz à effet de serre et les potentiels de séquestration carbone	6
3.2	La qualité de l'air	7
3.3	Les nuisances sonores	8
3.4	L'énergie	9
3.5	La gestion des déchets	11
3.6	Les espaces naturels Métropolitains	11
3.7	Les ressources naturelles du territoire	12
3.8	Les paysages	15
3.9	Le patrimoine	15
3.10	Les risques	16
3.11	La vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique	19
4	Le choix du « scénario Plan Climat »	19

5	Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux	20
6	Les effets probables de la mise en œuvre du PCAEM sur l'environnement	22
6.1	Un impact global très positif du PCAEM sur son environnement	22
6.2	Points de vigilances sur la mise en œuvre du PCAEM	22
6.3	Points de vigilance sur les incidences Natura 2000 et mesures d'évitement, de réduction et de compensation	23
6.4	Points de vigilance sur les effets cumulés avec les autres plans/programmes/schémas	24
7	Le suivi environnemental du PCAEM	24
7.1	Méthodologie du suivi	24
7.2	Indicateurs d'impact environnemental	25

1 Pourquoi un PCAEM ?

Contexte général

Dans l'hypothèse d'une réduction des émissions de CO₂ de 45% d'ici 2030 et d'une « neutralité Carbone » en 2050, les experts s'attendent, à l'horizon 2050, à une hausse de température en France métropolitaine comprise entre +1.5°C à 2°C¹. Les impacts du changement climatique sur les territoires sont multiples et concernent aussi bien les sociétés (santé des populations, cadre de vie), l'environnement (biodiversité, ressources en eau, etc.) que les secteurs économiques (agriculture, industrie, tertiaire).

La Métropole Aix-Marseille-Provence a lancé l'élaboration de son Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM) par la Délibération du Conseil métropolitain du 17 octobre 2016, afin de se doter d'une **stratégie ambitieuse et mobilisatrice de transition énergétique, de reconquête de la qualité de l'air et d'adaptation au changement climatique**.

Le présent diagnostic, préalable à l'élaboration du PCAEM, doit permettre d'alimenter les débats à venir pour définir les enjeux stratégiques métropolitains. Il est une invitation à la réflexion collective pour partager les défis à relever et construire une ambition commune pour la Métropole.

1.1 Ambitions du PCAEM et axes stratégiques

Les actions prévues dans le cadre du PCAEM ont pour ambition d'anticiper l'impact du changement climatique sur son territoire, on parle alors d'adaptation au changement climatique, et d'en diminuer les effets, on parle alors d'atténuation du changement climatique.

¹ Par rapport par rapport au XIX^{ème} siècle.

- **Axe 1** : Plaçons l'exemplarité au cœur de l'action publique aux différentes échelles
- **Axe 2** : Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques
- **Axe 3** : Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable
- **Axe 4** : Accompagnons la transition des moteurs économiques
- **Axe 5** : Renforçons les enjeux Climat Air Énergie dans les activités portuaires et aéroportuaires
- **Axe 6** : Maîtrisons les impacts air, énergie, bruit sur les équipements et le bâti
- **Axe 7** : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération.
- **Axe 8** : Agissons en faveur de la prévention des déchets et optimisons leur valorisation
- **Axe 9** : Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables
- **Axe 10** : Protégeons la ressource en eau et optimisons sa gestion
- **Axe 11** : Préservons la biodiversité, les ressources naturelles et les milieux
- **Axe 12** : Mobilisons les acteurs autour des enjeux Climat Air Énergie sur le territoire
- **Axe 13** : Animons la démarche Plan Climat métropolitain

1.2 Les étapes clés

La Métropole s'est engagée dès octobre 2016 dans l'élaboration de son PCAEM. Résolument partenariale, cette démarche a poursuivi et poursuit encore différentes étapes décrites dans le schéma ci-après.



Étape 1 (2011)
Déclaration d'engagement d'une démarche de PCAEM



Étape 2 (2011-2012)
Lancement des différents partenariats (Chambre Agricole, CCI, ATMO Sud, AGAM, ORS, ALEC, CPIE, MHEC, ARPE, GREC Sud, etc.)



Étape 3 (2012-2013)
Production des différents diagnostics composant le PCAEM



Étape 4 (2013-2014)
Elaboration des éléments de stratégie et des actions composant le PCAEM (en articulation avec les autres documents cadres de la Métropole)



Étape 5 (2014-2015)
Inventaire 2015

Animation de temps de concertation (ateliers thématiques, conseil des Maires, comité partenarial, etc.)



Étape 6 (2015-2016)
Arrêt du projet de PCAEM en Conseil métropolitain

Engagement dans une phase d'avis (autorité environnementale, avis de la Région et du préfet, consultation du public)



Vote du PCAEM en Conseil métropolitain



Approfondissement et mise en œuvre du programme d'actions (intégrant un bilan à mi-parcours) pour 6 ans

2 Présentation du territoire de la Métropole

Une métropole unique par sa taille

- 92 villes et villages
- 3150 km² de superficie, la plus vaste de France, elle est six fois plus étendue que le Grand Lyon, quatre fois plus que le Grand Paris.
- Verte : 73% d'espaces agricoles et naturels
- 255 km de littoral

Une particularité, la ville au cœur de la nature

- Parc national terrestre et marin des Calanques,
- Quatre Parcs naturels régionaux,
- Grand Site de France (La Sainte-Victoire),
- Le plus grand étang salé d'Europe (l'Étang de Berre),
- La plus haute falaise d'Europe (Cap Canaille)
- 73% d'espaces agricoles et naturels

Une grande richesse historique, géographique et culturelle

- Position stratégique (Europe, méditerranée) de par le Grand Port de Marseille
- Diversité de villes et villages à forte identité patrimoniale, sociologique et économique : Métropole « polycentrisme », elle ne correspond pas au schéma classique « centre / périphérie ».

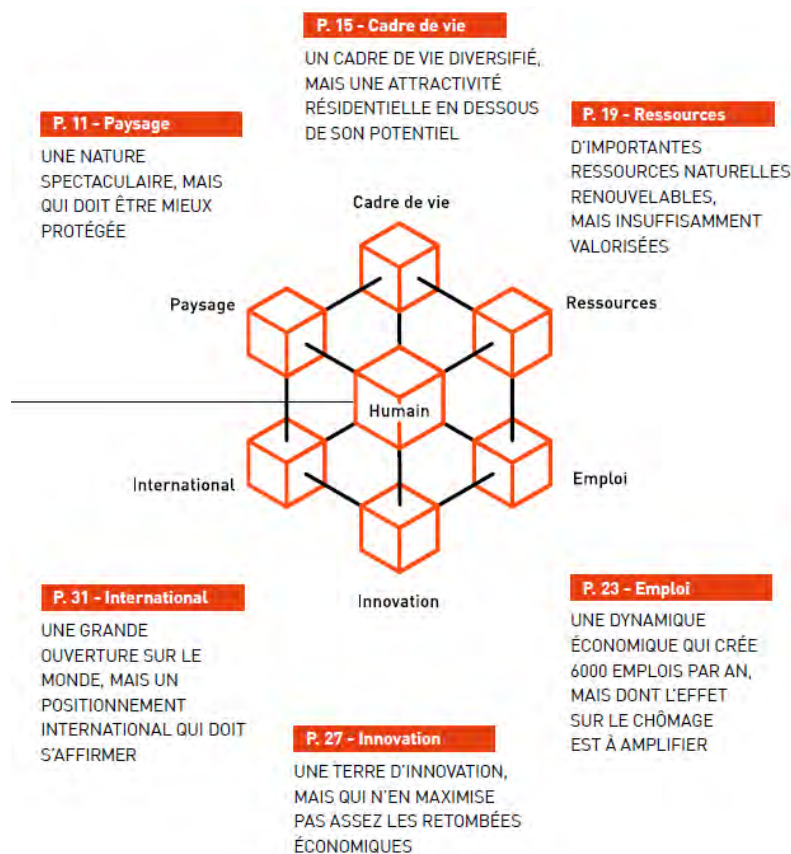
Une économie plurielle

- Economie combinant des emplois de proximité à des filières d'excellence allant du portuaire, à la santé, à l'industrie, au numérique en passant par le tourisme,...

Une métropole « à la bonne taille »

- Le périmètre de la Métropole se confond avec « l'aire urbaine » : le bassin de vie où résident et travaillent la plupart des deux millions de métropolitains.
- Atout d'une Métropole « à la bonne échelle », en mesure d'agir sur les grands enjeux d'aménagement et de développement qui la modèleront pour les vingt prochaines années.

Les 7 paradoxes métropolitains

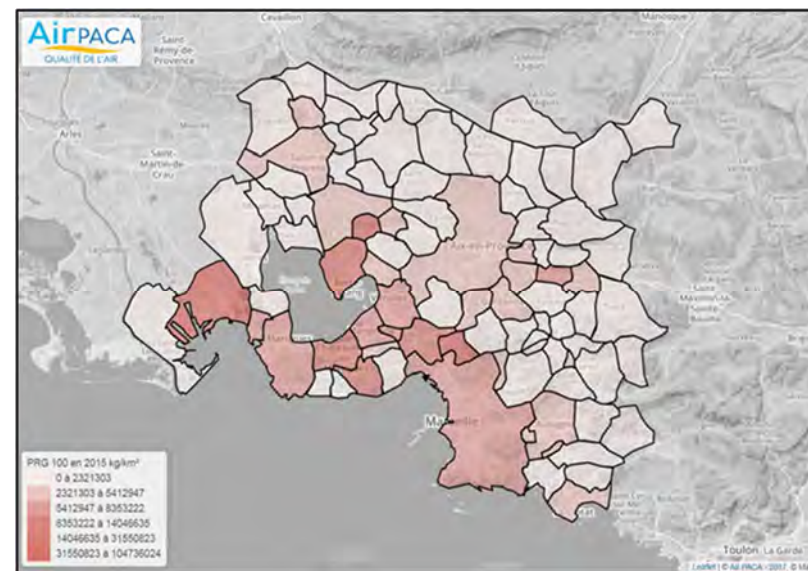


3 Synthèse de L'état initial de l'environnement du territoire Métropolitain

3.1 Les émissions de gaz à effet de serre et les potentiels de séquestration carbone

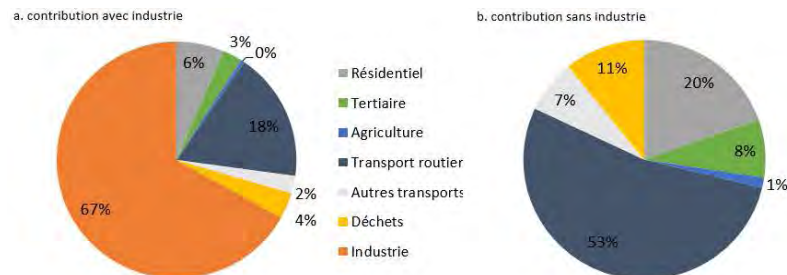
Avec ses 23 millions de Tonnes équivalent CO₂ (kteq CO₂) de GES émises en 2015 **la métropole Aix Marseille produit 55% des émissions totales de la Région**

La grande majorité des émissions de GES se concentre au Sud de la Métropole sur les grands pôles industriels que sont notamment l'Étang de Berre et Fos-sur-Mer ainsi que dans le bassin Marseillais et ses environs.



Répartition des émissions de GES sur le territoire de la Métropole en 2015 – Source : Base de données CIGALE - ATMOSud ORECA

Le secteur industriel représente à lui seul 67% des émissions de GES sur l'aire métropolitaine. Le secteur des transports routiers est le second poste d'émissions, avec 4 046 kteq CO₂. Le secteur résidentiel représente le troisième poste d'émissions, avec 1 496 kteq CO₂.



Contribution des différents secteurs d'activité aux émissions de GES, hors UTCF et gaz fluorés – Source : ATMOSud 2018

Si l'évolution des émissions GES relative aux secteurs résidentiels, tertiaire et des déchets, affichent des tendances à la baisse entre 2007 et 2015, les émissions du transport routier sont restées stables malgré l'augmentation du trafic routier. Les émissions des autres transports ont cependant augmentées de 10 %, portées par **l'augmentation des émissions du transport aérien (+74% depuis 2007)**.

Le stockage du carbone dans les sols agricoles et forestiers, sous forme de matière organique, est une des alternatives permettant de réduire la quantité de carbone dans l'atmosphère et ainsi s'atténuer l'impact du changement climatique.

La Métropole présente un potentiel de captage de carbone important provenant des espaces forestiers et agricoles qui composent son territoire

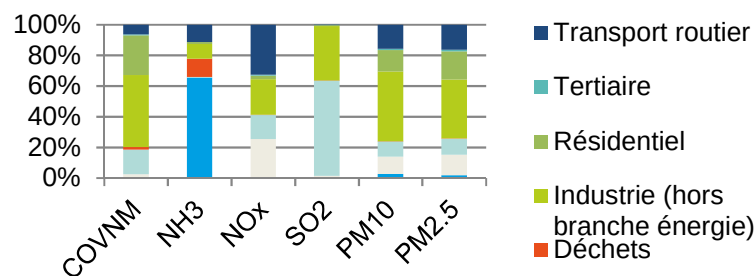
La capacité actuelle de stockage de carbone à l'échelle de la métropole a fait l'objet d'une étude basée sur des données de 2012 et 2014 qui a permis de révéler **l'importance des prairies** pour le territoire, qui représentent moins de 6% de la surface et qui stockent environ 17 % du carbone métropolitain. En stockant 50 % de la quantité de carbone métropolitain, les **espaces forestiers** sont le réservoir principal de carbone pour le territoire.

Il est à noter que les sols artificiels enherbés représentent jusqu'à 4 % du stock de carbone par la biomasse, ce qui n'est pas négligeable et qui montre que les milieux urbanisés non totalement imperméabilisés ont également la capacité de stocker du carbone.

3.2 La qualité de l'air

La Métropole Aix-Marseille-Provence est un territoire largement exposé aux problématiques de la qualité de l'air principalement en raison de l'importance du secteur industriel et des transports. En effet, les **secteurs industriels et énergétiques combinés sont responsables de la majeure partie des émissions de polluants** sur le territoire de la Métropole (58%). Viennent ensuite les transports (31%)² puis le secteur résidentiel (9%).

Compte tenu de l'importance de ses activités industrielles **la zone de l'étang de Berre est une des zones les plus exposées à la pollution** en raison de l'importance du pôle industrialo-portuaire auquel sont ajoutées les émissions anthropiques liées au transport ou à la combustion.

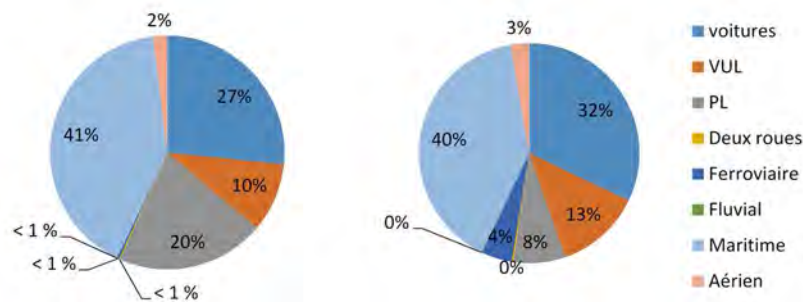


Répartition des émissions de polluants atmosphériques selon le secteur émetteur - Source : ATMOSud

² Les émissions issues des transports aériens et maritimes internationaux, et des sources naturelles ne sont pas prises en compte. Concernant le trafic aérien domestique, les émissions des phases décollage et atterrissage sont prises en compte, mais pas celles de la phase croisière à plus haute altitude.

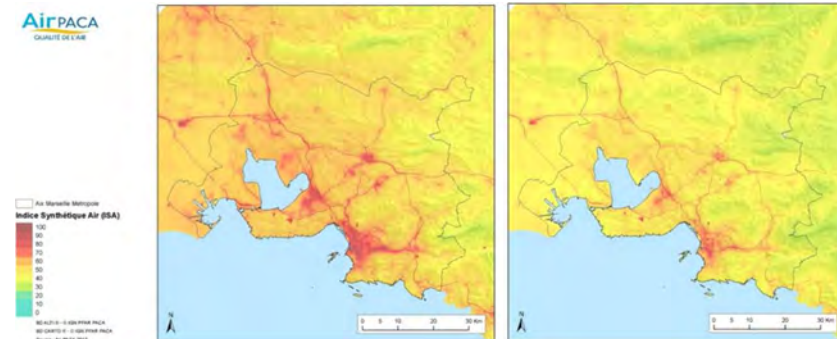
Sur le territoire de la Métropole, les oxydes d'azotes (NOx) sont les polluants les plus émis (42 kt), viennent ensuite les composés organiques volatils non méthaniques (COVM) (22 kt) et le dioxyde de soufre (SO₂) (21 kt). Si les COVM et NH₃ représentent une faible part des émissions régionales, la part des émissions des autres polluants est importante, notamment le SO₂ qui atteint 88,7%.

Les transports maritimes sont responsables de 41% des émissions de NOx et de 40% des émissions de PM10. Cette importance s'explique par la présence du GPMM (Grand Port Maritime de Marseille), La différence d'impact du transport maritime sur les consommations énergétiques et les émissions d'oxydes d'azote et de PM10 provient du fait que les bateaux utilisent des combustibles non raffinés ou peu raffinés, qui produisent jusqu'à 6 fois plus de polluants par quantité d'énergie utilisée que les véhicules diesel.



Répartition des émissions de NOx (à gauche) et de PM10 (à droite) du parc de véhicules sur le territoire métropolitain en 2015 - Source : ATMOSud

Si à l'échelle régionale, la métropole est une zone prioritaire compte de la fréquence des épisodes de pollution affectant son territoire (22/33). **La pollution chronique³ reste la plus impactante sur la santé et la mortalité⁴.**



Comparaison de l'exposition des populations à la pollution chronique sur le territoire métropolitain en 2012 (à gauche) et 2016 (à droite) - Source : ATMOSud⁵

En 2016, sur le territoire de la Métropole Aix Marseille Provence, 71 000 personnes sont exposées à des teneurs supérieures aux valeurs limites d'oxydes d'azotes et environ un millier est exposé à des teneurs supérieures aux valeurs limites de PM10.

3.3 Les nuisances sonores

Le développement de l'urbanisation et l'évolution des modes de vie au sein de la Métropole conduisent à une exposition des populations à des niveaux sonores de plus en plus importants et nuisibles pour la santé.

³ Exposition aux polluants atmosphériques à des taux élevé sur des périodes relativement longues.

⁴ Conclusion de l'étude sur la part des pics de pollution dans les effets sur la santé menée par Santé publique France de 2007 à 2010 dans 17 villes françaises

⁵ L'Indice Synthétique Air (ISA), représente la concentration des trois polluants (NOx, PM10, O3) sur une même carte.

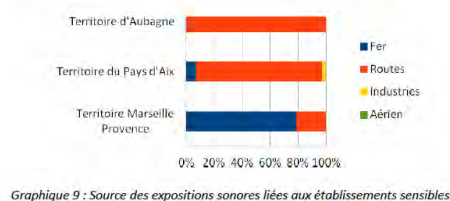
Au sein de la métropole, plusieurs sources sont à l'origine de nuisances sonores. Les infrastructures routières, les voies ferrées, la présence d'industries, les aéroports ou encore les aérodromes.

La principale source de bruit perçu par le territoire Aix-Marseille-Provence est liée aux transports terrestres (routes et voies ferrées).



Graphique 7 : Source des expositions sonores supérieures à 70 dB en Lden

Graphique 8 : Source des expositions sonores supérieures à 65 dB en Ln



Répartition des nuisances sonores – ACOUCITE

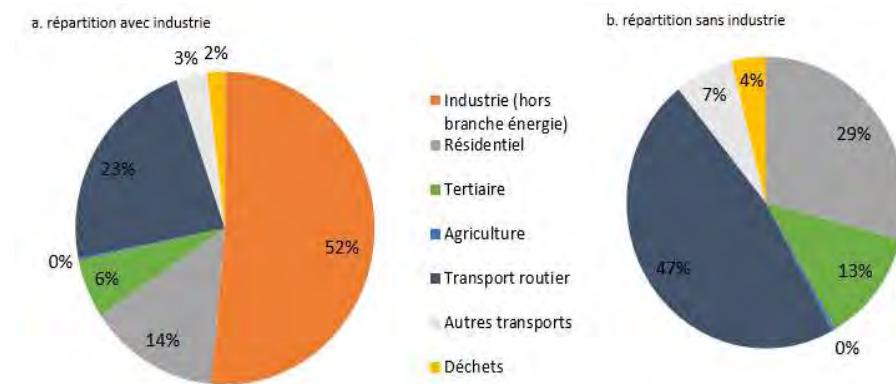
On compte 26 points noirs bruit⁶ à Marseille (de part et d'autre de la A7 et de la A50).

Sur les communes du territoire du Pays de Martigues, **5,3% de la population (soit 3650 habitants) sont en situation de points noirs de bruit.**

⁶ Un point noir bruit est un bâtiment sensible (habitation, établissement de santé, d'enseignement) dont les niveaux sonores en façade dépassent les valeurs limites fixées par la réglementation (70 dB(A) le jour et 65 dB(A) la nuit).

3.4 L'énergie

Avec 66,3 TWh en 2015, **La métropole Aix Marseille concentre 47% des consommations énergétiques de la région** avec une consommation par habitant supérieure à la moyenne régionale (3,10 tep/habitant, contre 2,43 tep/habitant).



Répartition des consommations énergétiques métropolitaines finales par secteur, en 2015 – Source : ATMOSud 2018

Au niveau métropolitain, les 3 secteurs d'activités que **sont l'industrie, les transports et le résidentiel** se répartissent près de 90% de la consommation énergétique totale du territoire. L'industrie à elle seule représente plus de la moitié de ce bilan (52%).

Le potentiel de réduction de la consommation énergétique finale a fait l'objet des études dans le cadre de l'évocation du PCAEM. Les projections permettent de révéler une **économie d'énergie considérable pour les secteur industriel et résidentiel**, respectivement 60 % et 50%. Ces projections reposent sur deux actions majeures à savoir les **évolutions technologiques** (40%) dans les secteurs industriels et la **rénovation énergétique du parc de logement** pour le secteur résidentiel.

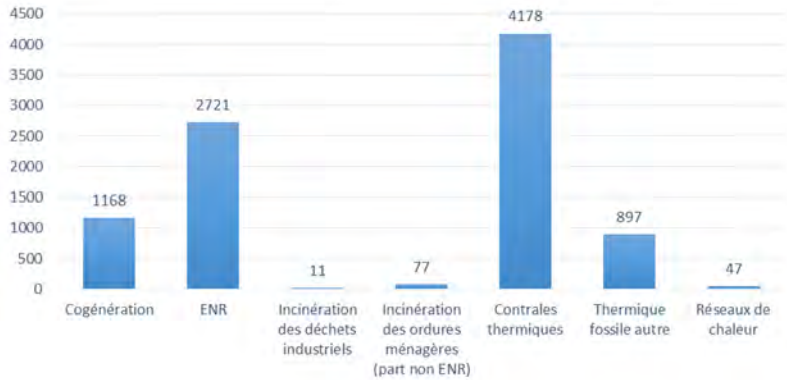
Production d'énergie et balance énergétique

La Métropole Aix-Marseille-Provence est un **territoire fortement dépendant des importations d'énergie** : en 2015, elle produit (hors branche énergie)

14% de l'énergie qu'elle consomme (fossile et renouvelable). Sa balance énergétique globale représente un **déficit de 5.6 Mds d'euros par an**.

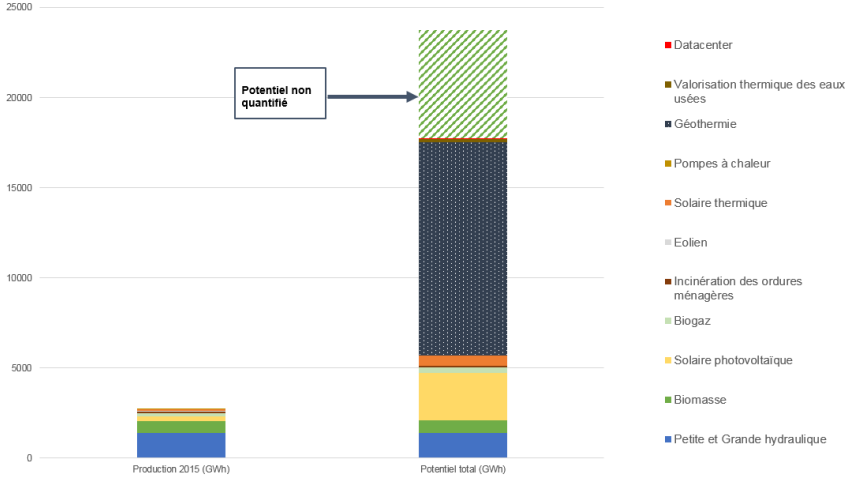
L'autonomie énergétique est disparate selon les territoires. Le pays de Martigues est le territoire le moins dépendant d'importation énergétique en produisant 55 % de l'énergie qu'il consomme. A l'inverse le territoire de Marseille Provence ainsi que le Pays d'Aubagne sont les plus dépendant et ne produisent que 4% de l'énergie qu'ils consomment.

Aujourd'hui la production d'énergie d'origine renouvelable au sein de la Métropole représente **30% de la production d'énergie** (contre 66% à l'échelle de la région PACA).



Production d'énergie par filières en 2015 (en GWh) – Source : Base de données ATMOSud

La première source d'énergie renouvelable du territoire est l'hydroélectricité, suivie par la filière biomasse, puis la filière photovoltaïque. La production d'énergie d'origine renouvelable au sein de la Métropole représente 30% de la production d'énergie locale et seulement 4% de la consommation finale d'énergie du territoire métropolitain.



Synthèse des gisements en énergies renouvelables de la Métropole

A noter que de nombreuses filières d'énergies renouvelables sont à ce jour très largement inexploitées. A titre d'exemple seulement 9% du gisement de la filière solaire thermique est valorisé.

Importance des réseaux de distribution pour la distribution des ENR⁷

A l'interface entre les différents producteurs, notamment d'énergies renouvelables, et les consommateurs, les réseaux de distribution de l'énergie sont au cœur de la problématique énergétique. Ils assurent un maillage territorial susceptible de faciliter l'évolution du mix énergétique, en créant localement les conditions d'injection de ressources énergétiques locales et en facilitant le repérage des potentiels d'efficacité énergétique ou de substitution d'énergies carbonées par des énergies renouvelables.

⁷ Energies renouvelables

3.5 La gestion des déchets

1 864 637 tonnes de déchets sont produits chaque année par la Métropole, ce qui équivaut à 632 kg par habitant et par an. A l'échelle de la métropole la production des déchets à peu évoluée depuis 2010.

Le taux de collecte sélective⁸ métropolitain, bien que supérieur à celui de la Région Sud PACA, reste inférieur à la moyenne nationale (9 kg/hab/an). Au sein de la métropole, la communauté urbaine de Marseille présente les taux de valorisation les plus faibles.

La production de déchets ménagers et assimilés (DMA)⁹ sur le territoire est supérieure à la production nationale : 370 kg/hab./an pour la métropole contre 269 kg/hab./an à l'échelle nationale.

En région Sud-PACA, environ **1, 8 Mt de déchets inertes du BTP ont été stockés illégalement** soit 12 % de la production régionale de déchets inertes en 2015.

58 % des Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) sont traités par enfouissement sur Centre de Traitement multi-filières EVERE à Fos sur mer. **Au-delà de 2022 la capacité d'enfouissement des OMR de la Métropole n'est pas garantie** (fin d'exploitation de 4 installation d'enfouissement).

La communauté urbaine de Marseille, productrice de 50 % des OMR de la métropole, exporte 87 % de ses déchets par transport ferroviaire. La couverture en déchetterie y est insuffisante avec 62 000/hab./site contre 13 856 hab. / sites en région (16 356 /hab./site à l'échelle nationale).

La valorisation des déchets du territoire métropolitain est de 71 %, dont 28 % de valorisation matière¹⁰ et 43 % de valorisation énergétique, **dû au fort**

⁸ Emballages légers, verre et papier

⁹ DMA = Somme des OMR + collecte sélective + déchets des déchèteries)

¹⁰ La valorisation matière recouvre la récupération, la réutilisation, la régénération et le recyclage des matériaux extraits des déchets.

impact d'incinération des déchets de la Communauté Urbaine de Marseille.

L'économie circulaire

En matière d'économie circulaire, le territoire a vu s'implanter plusieurs initiatives notamment sur les zones de production industrielle, qui vise à renforcer les échanges de flux d'énergie et de matières (eau, électricité vapeur, gaz). C'est notamment le cas des plateformes PIICTO, le projet NCIS, la démarche d'EIT METSIE.

L'agglomération d'Aubagne est porteuse d'une initiative mobilisatrice d'une quarantaine d'entreprises pour la recherche de synergie et de mutualisation moyens et de services (mutualisation de la collecte de déchets et de l'achat d'énergie).

A l'échelle de la métropole, le recyclage des déchets ciblés avec le plus gros potentiel de valorisation matière sont les déchets minéraux du BTP, les films agricoles et les effluents d'élevage ainsi que des boues.

36 structures de réemploi sont présente sur le territoire et représente un potentiel important de création d'emploi.

3.6 Les espaces naturels Métropolitains

Le territoire métropolitain se caractérise par la présence de grands espaces naturels, touristiques et culturels emblématiques (Sainte Victoire, Calanques, Garlaban, étang de Berre, mer Méditerranée...), dont certains de renommée mondiale. **Ces espaces naturels représentent environ 51% du territoire** (soit plus de 160 000 ha). Le territoire s'inscrit dans un cadre géographique et géologique remarquable à plus d'un titre. La diversité offerte en termes de milieux naturels et de conditions de vie par ce socle à dominante calcaire est à l'origine de la présence d'une biodiversité exceptionnelle tant terrestre que marine. **Le pourtour méditerranéen est en effet l'un des Hot Spots mondiaux de la biodiversité et le seul en France Métropolitaine.** Il est caractérisé par un fort taux d'endémisme (60 % des espèces recensées sont spécifiques au pourtour méditerranéen).

Les effets du changement climatique sont susceptibles d'entraîner la disparition de certains écosystèmes et la destruction d'habitats naturels sur le territoire suite à l'augmentation des températures et de la durée des périodes de sécheresse, à l'élévation du niveau de la mer et à l'amplification du risque incendie ;

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur comporte 85 % des espèces d'oiseaux nicheurs et 65% des espèces végétales de France. **41 % des espèces de flore vasculaire menacées sont présentes en Région. Le secteur littoral présente la plus importante concentration d'espèces menacées.** Ce riche patrimoine naturel est à préserver et à protéger.

Continuités écologiques

Les richesses écologiques du territoire métropolitain se répartissent **au sein d'ensembles géographiques très isolés les uns des autres**. L'extension de l'urbanisation, les grandes zones d'activités et de commerces reliées par des infrastructures de transports lourdes et multiples ont rompu la plupart des grandes liaisons écologiques (trames vertes et bleues). **Seul l'extrême Sud-Est du territoire**, entre le massif des Calanques, le massif du Grand Caunet et le massif de la Sainte Baume, **semble être une zone de moindre discontinuité écologique**.

La construction d'ENR engendre 2 problèmes : la consommation d'habitats d'espèces avec le photovoltaïque et les problèmes de collisions, mortalités avec l'éolien pour les oiseaux et les chauves-souris. Les effets cumulés liés aux rejets d'eaux chaudes dans le milieu marin suites aux installations de géothermie sont également à contrôler. L'élévation de température peut nuire à la biodiversité marine.

Nature en ville

Le développement de la nature en ville permet de lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain (température plus élevée en cœur de ville qu'en périphérie

Plusieurs grandes villes du territoire (Marseille, Aix-en-Provence, Martignes,...) comportent globalement peu d'espaces verts en centre-ville.

Au sein de la métropole, la part de surface de végétation en tissu urbain continu est de 5,2%, contre 20,9% en tissu urbain discontinu et 44,4% en espace bâti diffus et autre bâti. Concernant le type de végétation en milieu urbain, la forêt est prédominante (44,8%), suivie par les haies (26,5%).

3.7 Les ressources naturelles du territoire

La Métropole Aix-Marseille-Provence est incontestablement la Métropole la « plus verte » de France avec ses 73% d'espaces agricoles et naturels.

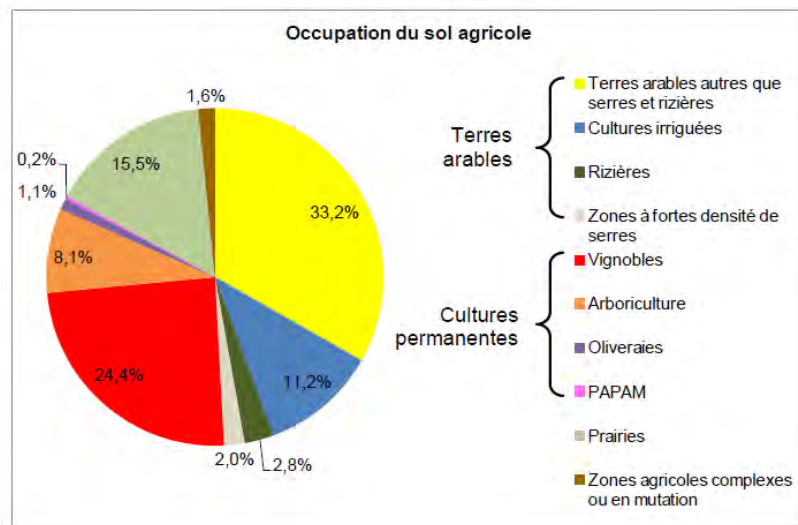
Diversité des espaces agricoles

L'agriculture est un marqueur très fort de l'identité du territoire, notamment en terme paysager

Aix Marseille Provence comporte une surface agricole supérieure à la moyenne régionale (17%). En effet, les espaces agricoles et pastoraux, y compris les pelouses et pâturages naturels, occupent plus de 61 000 ha et représentent 20% de la superficie métropolitaine. Les systèmes agricoles du territoire sont diversifiés et de qualité.

La diversité des espaces agricoles est une des caractéristiques spécifiques au territoire métropolitain :

- Cultures permanentes : 24% de vignobles, 4% d'oliveraies, 8% d'autres qu'oliveraies et 0,2% de plantes à parfum aromatiques et médicinales ;
- 15% de prairies : Plus de 3 000 ha de landes, pelouses et pâturages naturels sont classés dans les milieux naturels mais sont utilisés par l'agriculture.
- Terres arables (49%) : 2% de zone à forte densité de serres, 3% de rizières, 11% de cultures irriguées en permanence ou périodiquement, 33% de terres arables autres que des serres et des rizières ;
- 2% de zones agricoles complexes ou en mutation.



Occupation du sol sur les terres agricoles

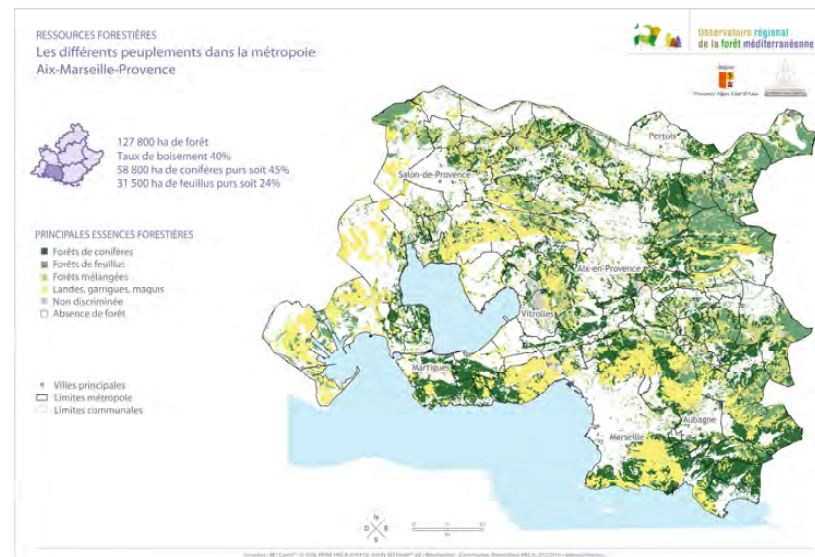
Cette pluralité d'espaces agricoles et naturels est le support d'une grande diversité de pratiques et de productions agricoles de qualité.

Le département des Bouches du Rhône est le 1er département français en surfaces agricoles labélisées bio ou en conversion (31 365 ha, 23% de la SAU), et le 1er département producteur de fruits et légumes.

Près d'un tiers des espaces agricoles de la métropole comportent un sol d'excellente à bonne aptitude. Les plaines et les vallées alluviales sont dominées par des terres de très bonne qualité agronomique (sols plats, profonds et fertiles), notamment la vallée de la Durance, de l'Arc et de la Touloubre.

Exploitation de la ressource forestière

Les forêts et plus largement la végétation du territoire, sont caractéristiques de la Provence et du climat méditerranéen. Elles représentent une surface totale de 127 440 ha, soit 40 % du territoire métropolitain, auxquels s'ajoutent 45 671 ha de landes, formations herbacées ou arbustives.



Les différents peuplements dans la Métropole Aix-Marseille Provence

La forêt est jeune : elle a moins de 150 ans et est liée à la déprise agricole. En effet, le pin d'Alep est une espèce pionnière qui a colonisé les secteurs de pâturage laissés à l'abandon. Il y a donc peu de « culture de la forêt » sur le territoire.

La filière bois-énergie dispose d'un potentiel local actuellement peu exploité. Ce faible niveau d'exploitation s'explique en grande partie par le coût nécessaire à la collecte et par la structuration de la filière qui est en cours de développement.

Qualité et quantité de la ressource en eau

La métropole, bien qu'en climat méditerranéen sec, bénéficie d'une ressource en eau satisfaisante. Cours d'eau, étendues d'eau, eaux souterraines et eaux côtières, lui permettent de répondre aux usages tels que l'apport en eau potable, l'irrigation ou bien les activités de loisir. La particularité du territoire réside dans son réseau de canaux très développé qui assure les transferts d'eau.

Il est à noter que la Métropole d'Aix-Marseille-Provence est **totale-ment dépendante du bassin versant de la Durance**. L'approvisionnement en eau du territoire est principalement sécurisé par les apports de la rivière.

Eau potable

L'eau est prélevée dans le milieu naturel ou puisée dans le canal de Marseille, le canal de Provence ou le canal de Craonne. Cette eau brute est traitée puis distribuée sur l'ensemble du territoire.

Malgré une faible protection des périmètres de captage et DES prises d'eau potable (20%), **l'eau distribuée, après traitement, est de qualité excellente**¹¹. Cependant, certains secteurs ruraux de la Métropole ne sont pas raccordés aux réseaux AEP et publics. Pour ces secteurs le contrôle de la qualité de l'eau est un enjeu primordial.

Depuis ses dernières années le rendement moyen du réseau de distribution en eau potable est en amélioration. **On estime à 17% la perte en eau** ce qui représente la consommation journalière de 380 personnes. La marge de progrès doit être initiée à l'échelle des communes en cas de rendement inférieurs au seuil réglementaires.

Selon le rapport de la Métropole sur le prix et la qualité des services publics de l'eau potable et de l'assainissement de 2017 (RPQS), 21 communes sont complètement sécurisées¹², **31 communes sont partiellement sécurisées et 40 communes ne sont actuellement pas sécurisées**.

¹¹ 99,6% de conformité du point de vue bactériologique et 100% de conformité du point de vue physico-chimique.

¹² Une collectivité est dite sécurisée si elle possède plusieurs ressources indépendantes pouvant se substituer l'une à l'autre, permettant de fournir 100 % de la demande en eau potable du jour moyen en cas d'incident.

Eaux souterraines

Sur le territoire d'Aix-Marseille-Provence les 18 masses d'eau souterraines présentent un bon état quantitatif et pour la plupart un bon état chimique, sauf pour l'Huveaune et l'Arc de Berre » du fait de la teneur notamment en pesticides et nitrates. **Les masses d'eau souterraines représentent une ressource majeure pour la satisfaction des usages et en particulier l'alimentation en eau potable**. Les eaux souterraines ont également un rôle important dans le fonctionnement des milieux naturels superficiels : soutien des débits des cours d'eau, en particulier en période d'étiage, et maintien de zones humides dépendantes.

Le réchauffement climatique va générer une évolution de la ressource annuelle et des débits d'étiage ainsi que des périodes de sécheresse plus fréquentes et plus longues qui induiront des nouveaux besoins importants en eau pour irriguer les cultures comme par exemple de besoin récent: l'irrigation de la vigne.

Les sols

Le sol comporte des fonctions essentielles permettant d'atténuer l'impact du changement climatique (régulation du climat, piégeage du carbone, cycle de l'eau) ; de préserver la ressource en eau (stockage et restitution d'eau ; filtre de pollution) et la biodiversité (biodiversité intrinsèque terrestre et continuité écologique).

En plus de ces fonctions, les sols sont le support de production de ressources essentielles alimentaires, industrielles (textile) et forestières. L'usage des sols, notamment en agriculture permet également de prévenir les risques d'inondation (infiltration et stockage de l'eau) et de feu (barrière naturelle à la propagation des incendies).

L'urbanisation des zones périphériques des centres urbains ; le mitage urbain causé par le développement des constructions individuelles et la spéculation foncière sur les terrains agricoles localisés en zones constructibles sont les principaux responsables de la **disparition d'environ 200 ha de terres agricoles et naturelles par an** à l'échelle de la Métropole.

Si le territoire comporte des sols de bonne voire d'excellente qualité, vis-à-vis de leur aptitude à l'agriculture, dans les vallées des principaux cours d'eau de la Métropole, les pratiques agricoles intensives (labour, intrant chimiques) ainsi que le changement climatique sont néfastes au bon état des sols.

Les carrières

De par leur grand nombre, les carrières font partie intégrante du paysage du territoire métropolitain.

Les gisements calcaires, dont un certain nombre sont de qualité remarquables, constituent une ressource importante en matériaux minéraux utiles au développement urbain constant de la métropole. 10 millions de tonnes de granulats sont ainsi extraits chaque année dans les Bouches du Rhône, permettant de couvrir la consommation du territoire.

Les perspectives d'évolution des besoins en granulats et la réduction des gisements accessibles en 2020, présentées dans le Schéma Départemental des Carrières (2007), confirment **des besoins d'importation à court terme.**

Si l'apport en granulat est indispensable, l'approvisionnement nécessitera des transports plus longs et générateurs de gaz à effet de serre. Le recyclage accru de matériaux permet de limiter ces inconvénients pour le climat. L'exploitation des gisements induit des impacts, en particulier sur la ressource en eau (modification des cycles hydrogéologiques), sur les milieux naturels ; des nuisances (émission de poussière et saturation des voies routières) ainsi que sur les paysages.

Enfin l'exploitation des gisements disponibles impacte fortement l'environnement à travers la consommation des espaces naturels.

3.8 Les paysages

La métropole comprend 2 grands types de paysages :

- **La basse Provence ou collines provençales** (montagnes de faible altitude, espaces assez peuplés)

- **Zones littorales et provençales** (a douceur climatique et une variété géologique).

Malgré une matrice paysagère exceptionnelle, l'espace métropolitain voit parfois ses équilibres rompus au profit notamment du développement urbain.

La déprise agricole et le désinvestissement de certaines productions ont conduit à des accrues forestiers parfois conséquents, notamment en piémont des massifs. Ces phénomènes se traduisent par la fermeture des milieux et donc des paysages.

A l'interface entre la terre et la mer (ou l'étang de Berre) le trait de côte Est évolue notamment sous l'effet du changement climatique : montée du niveau de la mer, érosion des côtes, submersion temporaire des côtes...

Entre 2006 et 2014, la moitié des espaces consommés sur Aix-Marseille-Provence l'ont été par des zones d'activités et des équipements (OCSOL2014). Ces zones se sont développées le plus souvent au contact direct des espaces agricoles ou naturels, dans une logique de confrontation plus que d'intégration paysagère

Ce phénomène se poursuit avec l'Agenda du développement économique de la Métropole qui prévoit la mise sur le marché de 400 hectares de foncier économique d'ici 2021. L'enjeu d'intégration et de qualité paysagère de ces nouveaux espaces est donc indispensable.

Il y a donc un enjeu dans la localisation future des zones d'activités dans le territoire métropolitain, dans une logique de complémentarité pour limiter les impacts sur les ressources paysagères, foncières et écologiques.

3.9 Le patrimoine

La métropole est constituée d'éléments naturels et paysagers forts, mais également d'un patrimoine humain important avec des sites patrimoniaux majeurs, des villages provençaux, des monuments et musées de grande renommée. Ces éléments sont marqueurs de son image et de son rayonnement extra-métropolitain.

La notion de patrimoine apparaît de plus en plus comme une valeur économique, un critère de qualité, un outil de revitalisation des centres en particulier dans les zones rurales dont il constitue parfois le principal potentiel de développement.

Certains sites industriels et portuaires contribuent à la richesse du patrimoine bâti métropolitain (chevalets de Gardanne, hangars Boussiron de Marignane...) et créent une identité unique.

On compte **30 sites classés** et **58 sites inscrits** dans le territoire de la métropole.



Localisation des principaux sites classés et sites inscrits

La valorisation du patrimoine bâti protégé s'exprime à travers son histoire industrielle et agricole et son passé économique et social. **Les nombreux**

sites classés et monuments historiques qui composent la singularité de chacune des 92 communes peuvent être très exposés aux conséquences du changement climatique : vulnérabilité aux aléas météorologiques, aux risques naturels, et nécessiter des actions de préservation spécifiques.

3.10 Les risques

Les risques les plus importants sont le **risque inondation** (qui concerne 100 000 personnes sur le territoire de la Métropole) et le **risque incendie** (avec 2 200 départs de feu en 10 ans).

Le risque inondation

Les risques sont importants sur le territoire, et multipliés par des facteurs inhérents à chaque bassin versant, qu'ils soient naturels ou anthropiques.

11 communes sont concernées par le risque lié aux crues torrentielles, dues au débordement de l'Huveaune, de la Touloubre, de l'Arc, des Aigalades, du Jarret, de la Cadière et du Raumartin.

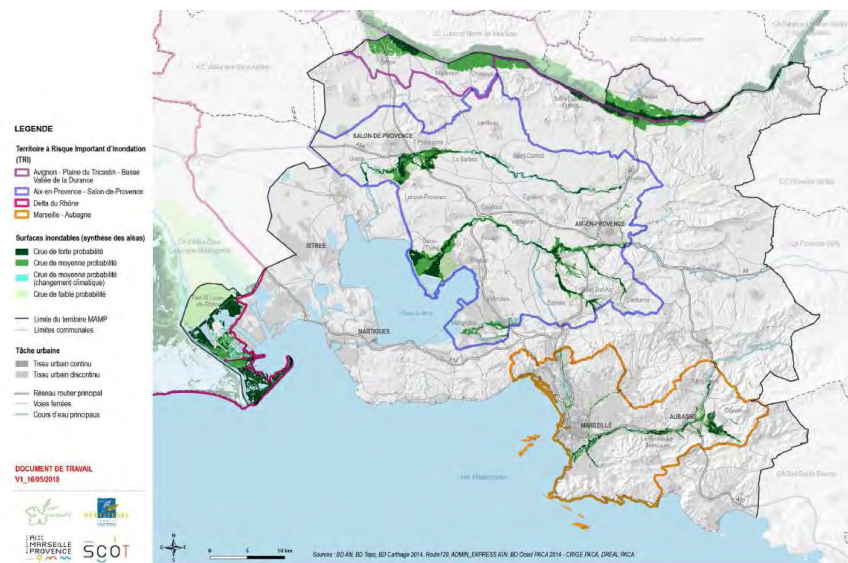
Seize communes sont concernées par le risque de ruissellement. Ce dernier est notamment lié à la topographie et au climat et à l'imperméabilisation des sols. Une insuffisance des réseaux d'évacuation des eaux pluviales amplifie ce risque. Les communes littorales sont particulièrement touchées, elles constituent en effet l'exutoire des eaux de ruissellement

Deux communes sont concernées par le risque des inondations de plaines¹³ (Port Saint Louis et Aubagne) causées par la Durance, l'Arc et le Rhône.

Les risques de submersion marine sont quant à eux plus rares sur le territoire mais potentiels notamment sur le littoral où le linéaire de côte est

¹³ Elles sont à des inondations sur tout le bassin, le temps de montée des eaux est alors lent, et il y a une longue période de hautes eaux

important (vulnérabilité des zones portuaires). La montée des eaux, conséquence du changement climatique amplifiera ce risque.

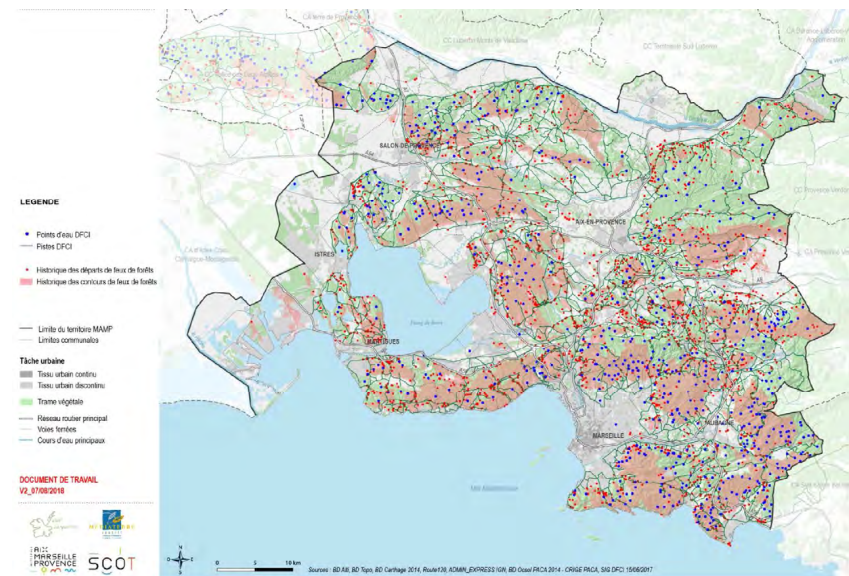


Localisation des territoires à risques importants et des zones inondables

Le risque incendie

Particulièrement exposée aux feux de forêt de par la nature de ses boisements, la métropole a connu 2 200 départs de feu en 10 ans. Concernant la plupart des communes, le risque feu de forêt est exacerbé par le couvert végétal composé principalement de pins d'Alep et de garrigue (particulièrement inflammable et combustible), par les conditions climatiques et météorologiques (soleil, sécheresse, vent), par l'urbanisation développée jusqu'en piémont des massifs et par les différents usages et pratiques au sein de ces espaces.

L'ensemble d'espaces exposés aux risques d'incendie de forêt représente 46% de la surface des Bouches-du-Rhône et touche 110 des 119 communes du département



DFCI et départs de feux de forêts

Le risque mouvement de terrain

Le retrait-gonflement des argiles, responsable en partie des mouvements de terrain est un risque largement amplifié par l'intensification des phénomènes extrêmes de pluie et sécheresse.

Le risque d'effondrement et d'affaissement, amplifié par la présence de cavités souterraines d'origine anthropique (mines, carrières), concerne les communes d'Allauch, Gémenos, Marseille et Roquefort-la-Bédoule.

Le risque éboulement, chute de blocs et coulée de boue sont plus localisés, notamment dans les massifs au Sud-Est de la zone ainsi que sur les Cuestas de Vitrolles (coté occidental du massif de l'Arbois).

Le risque sismique

Le risque sismique est peu élevé dans la métropole et qualifié de moyen (zone sismique 4) au Nord et modéré dans le sud de la métropole (zone

sismique 3). Le Sud-Est du territoire ainsi que l'extrémité Sud-Ouest (Port-Saint-Louis-du-Rhône) sont classés en zone de sismicité 2 (faible).

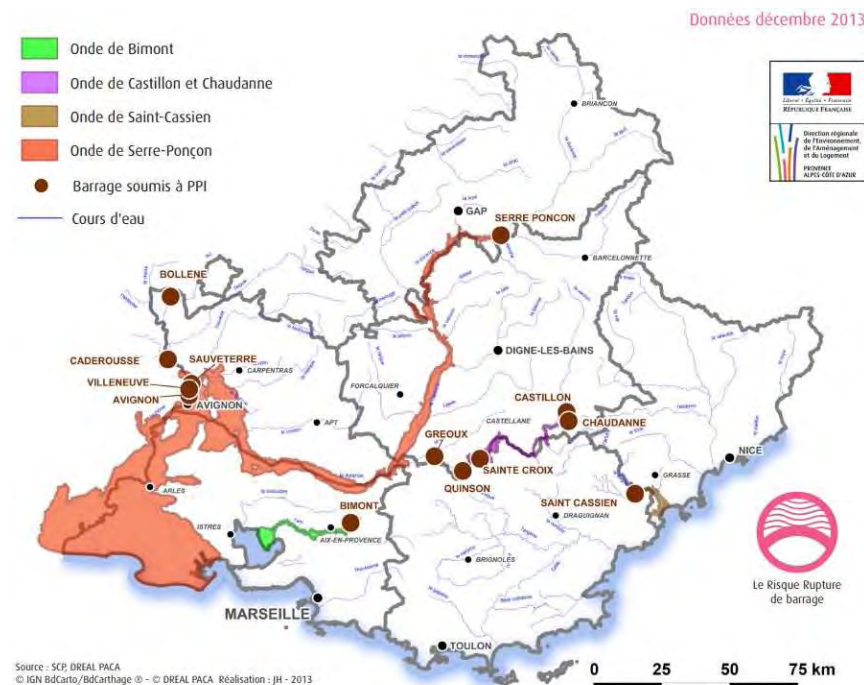
Risques technologiques

Le risque technologique lié aux sites industriels est fort sur le territoire de la métropole. Il se localise principalement autour de l'étang de Berre et à Fos-sur-Mer.

Les risques industriels sont dus aux ICPE et en particuliers aux installations classées SEVESO¹⁴. 59 sites SEVESO sont dénombrés au sein de la métropole et principalement situés autour de l'Étang de Berre. Au sein du territoire de la métropole, 9 sites industriels seulement font l'objet d'un Plan de prévention des risques technologiques (PPRT)

Le changement climatique peut aggraver ces risques technologiques avec notamment **l'augmentation du niveau de la mer qui peut impacter les sites industriels sensibles situés sur la côte.**

Les risques liés aux ruptures de barrages sont relativement importants sur le territoire avec la présence de 13 barrages. Le risque lié au barrage de Serre Ponçon est de loin le plus impactant pour le territoire.



Ondes des barrages soumises à PPI au sein de la région Sud-PACA

Pollution du sol

L'Étang de Berre et l'Étang de Bolmon, dans une moindre mesure, sont des zones aux enjeux particuliers. (Substances toxiques, métaux lourds).

Les communes d'Aubagne, de Rognac et de Berre l'Étang sont aussi particulièrement sous l'influence de ces sites et sols pollués.

Mis à part ces zones où les sols sont très vulnérables et pollués, le reste du territoire métropolitain est plutôt soumis à des pollutions ponctuelles, comme le territoire du Pays d'Aix.

¹⁴ Le classement SEVESO est lié à la présence sur le site de certaines substances dangereuses en quantités importantes

3.11 La vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

La Métropole Aix Marseille Provence est une zone particulièrement touchée par le changement climatique et à risque pour les aléas météorologiques extrêmes :

- Augmentation de la température moyenne qui se confirme et s'intensifie au cours du XXIème siècle,
- Augmentation du nombre de journées et de nuits chaudes et notamment de nombre de jours de vagues de chaleur,
- Allongement de la période estivale
- Risque d'inondation qui reste élevé sur le territoire,
- Légère diminution du nombre de jours de pluie et augmentation des périodes de sécheresse estivales
- Risque d'incendie à la hausse,
- Risque d'érosion qui domine sur la façade littorale

Les enjeux d'adaptation prioritaires à l'échelle métropolitaine en lien avec le PCAEM sont les suivants :

- **Les chaleurs estivales, une menace forte pour la population métropolitaine** : le coût des canicules est un coût essentiellement humain (85 à 100 décès anticipés par an à l'horizon 2050). L'ensemble des impacts générés directement par le changement climatique sont susceptibles de toucher l'essentiel du territoire métropolitain, et plus particulièrement ses centres urbains.
- **Une adaptation nécessaire des infrastructures métropolitaines** : les infrastructures de transport et de distribution énergétique sont susceptibles de subir des dommages et des perturbations (notamment le bâti, les autoroutes, les voies ferrées ou encore les infrastructures portuaires).
- **Une ressource en eau à préserver et gérer** : le changement climatique devrait créer plus de tension sur le besoin en eau dans tous les domaines économiques, et plus particulièrement l'agriculture. Une politique d'adaptation future ne peut se baser sur la relative insouciance actuelle au sujet de l'eau et se doit d'être proactive en termes d'arbitrage de l'utilisation de la ressource et d'équipements en économie d'eau.

- **Une biodiversité sujette à évolution, comme les activités économiques liées** : la biodiversité marine et terrestre sera soumise aux extrêmes climatiques et aux évolutions (température de l'eau de surface, fréquence des incendies). Le lien entre biodiversité et activités économiques est très large. Tourisme, pêche, énergie, agriculture sont intimement liés à cette biodiversité. Et la fragilité des écosystèmes impose de mettre en œuvre des plans de préservation et de suivi de la biodiversité, afin de mieux contrôler son impact sur les activités économiques humaine.

4 Le choix du « scénario Plan Climat »

Le processus d'élaboration du PCAEM prévoit d'évaluer deux scénarios distincts :

- Le scénario tendanciel, le plus réaliste, en l'absence de plan Climat
- Le scénario plan climat, élaboré à partir du scénario tendanciel.

Ces deux scénarios ont permis de décrire les tendances d'évolution des consommations énergétiques et d'émissions de gaz à effet de serre en 2025, 2030 et 2050. **La comparaison des scénarios a permis de confirmer l'intérêt du scénario Plan climat par rapport au scénario tendanciel.**

En effet, le scénario Plan Climat prévoit :

- **L'engagement de neutralité carbone** avec une réduction massive des consommations de l'ensemble des secteurs, et ce à hauteur de 50% de consommation en moins à l'horizon 2050 (contre -9 % pour le scénario tendanciel)
- **Une balance commerciale énergétique à l'équilibre en 2050 grâce à l'augmentation des ENR et à la réduction des consommations énergétiques** (contre une réduction de seulement 20 % avec le scénario tendanciel)

- **Une réduction des émissions de polluants plus importante** qu'avec le scénario tendanciel pour l'horizon 2030

De plus le plan climat permet d'intégrer les risques induits par le changement climatique : hausse des températures, hausse de l'intensité et de la fréquence des événements extrêmes (sécheresses, inondations, incendies) et ce via des actions permettant d'augmenter la résilience du territoire dans l'axe 2 « Favorisons un aménagement résilient face aux changements climatiques »

5 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux

Ce tableau met en évidence le niveau d'impact du PCAEM (plus précisément de sa mise en œuvre) sur chaque composante environnementale du territoire. Le tableau suivant a permis de hiérarchiser les enjeux environnementaux à prendre en considération pour l'élaboration du PCAEM.

Les enjeux sont présentés dans le tableau ci-après et classés selon trois catégories :

Enjeux majeur	
Enjeux modéré	
Enjeu faible	

Thématique	Enjeux
Empreinte carbone	Réduction des émissions de GES (tous secteurs) Développement du gisement de séquestration carbone des sols agricoles et forestiers
Energie	Valorisation des gisements d'efficacité énergétique Développement de la part des EnR et de récupération dans le mix énergétique. Développement des capacités de stockage (gage de développement des EnR).
Vulnérabilité aux effets du changement climatique	Réduction de l'exposition et de la sensibilité du territoire, des activités et des personnes
Qualité de l'air	Réduction d'une part des émissions de polluants à la source Réduction de l'exposition de la population
Nuisances sonores	Maîtrise des nuisances à la source Réduction de l'exposition de la population (notamment liée aux transports terrestres).
Milieux naturels	Développement urbain et des EnR sans consommation d'espaces naturels. Limiter les impacts du changement climatique sur les milieux naturels
Ressources naturelles	Limiter les impacts du changement climatique sur les ressources (eau, forêt, ...) Développement urbain et des EnR sans consommation d'espaces agricoles et forestiers Fort potentiel en EnR sur le territoire (solaire, biomasse et thalassothermie)
Paysage	Urbanisation ou implantation d'EnR (aménagements ayant un impact sur le paysage) sans consommation d'espaces naturels ou agricoles.
Patrimoine	Concilier rénovation énergétique du bâti et préservation du patrimoine Améliorer la résilience des grands sites classés / inscrits par une gestion adaptée
Gestion des déchets	Réduction des déchets à la source Optimiser la gestion des déchets (contribuer de manière positive au bilan GES, émissions polluantes, etc.) Augmenter la valorisation énergétique des déchets
Risques naturels	La circonscription des conséquences du changement climatique sur les risques naturels : montée du niveau de la mer devrait se traduire par des submersions marines plus fréquentes, périodes de sécheresse successives de plus en plus intenses risquant d'aggraver la vulnérabilité de la forêt méditerranéenne aux incendies.
Risques technologiques	Limiter l'impact possible du changement climatique sur les sites industriels (notamment en bord de mer) et le transport de matières dangereuses.

6 Les effets probables de la mise en œuvre du PCAEM sur l'environnement

6.1 Un impact global très positif du PCAEM sur son environnement

L'évaluation environnementale menée dans le cadre de l'élaboration du PCAEM a permis de montrer l'impact largement positif du PCAEM sur son environnement et spécifiquement via :

- **La stratégie de développement de la mobilité durable** (Axe stratégique 3) associé à l'élaboration du Plan de Déplacements Urbains (PDU) **engendre des impacts positifs, forts, directs et à court terme** sur l'énergie, la qualité de l'Air, le Bruit, la qualité de vie, notamment via les actions structurantes :
 - « Elaborer un plan d'actions en faveur du vélo »
 - « Améliorer l'impact environnemental des véhicules »
 - « Accompagner la création d'une zone à faibles émissions mobilité (ZFEM) »
- **La stratégie d'accompagnement à la transition des moteurs économiques** (Axe stratégique 4) engendre des impacts positifs forts notamment sur les thématiques empreinte carbone et énergie, air, bruit, ressources naturelles et qualité de vie, à court et moyen terme via les actions structurantes :
 - « accompagner les activités industrielles vers la transition énergétique et écologique »,
 - « améliorer la connaissance et poursuivre la réduction des émissions industrielles dans l'air »,
 - « favoriser le développement de produits biosourcés autre qu'alimentaire à travers une plateforme dédiée »,
 - « déployer un service combinant transport à la demande et covoiturage ».

- **La stratégie « Accompagnons une agriculture et des pratiques alimentaires plus durables »** (axe stratégique 9)
- **La stratégie « Préservons les ressources naturelles, la biodiversité et les milieux »**

Des actions significatives ont un impact positif direct, à moyen terme sur les

Thématiques « empreinte carbone », « milieux naturels », « ressources naturelles »,

6.2 Points de vigilances sur la mise en œuvre du PCAEM

Comme le prévoit le processus itératif de l'évaluation environnementale du PCAEM, **l'évaluation environnementale du plan d'actions élaboré n'impacte pas de manière négative** l'environnement du territoire.

Il a cependant permis de faire ressortir quelques points de vigilance.

Les points de vigilance, suite à l'évaluation environnementale du PCAEM concerne uniquement la stratégie de développement d'une mobilité durable et des actions opérationnelles envisagées.

Le développement des aménagements prévus dans le cadre du PCAEM pourraient avoir un **impact direct** sur la **consommation d'espaces naturels** (continuité écologique, nature en ville, imperméabilisation des sols, etc.) Ainsi que sur la **préservation du paysage métropolitain** (cadre de vie, nature en ville, etc.)

Axes stratégiques	Points de vigilance
Axe 3 : « Offrons de vraies alternatives pour une mobilité durable »	
Action « élaborer un plan en faveur de l'usage du vélo »	milieux naturels : vis-à-vis de l'éventuelle place qui pourrait être prise sur les espaces naturels pour développer l'offre de stationnement et de déplacement
Action « Améliorer l'offre de transport collectif (REM PEM TE) »	milieux naturels , vis-à-vis de l'éventuelle place qui pourrait être prise sur les espaces naturels pour développer l'offre de Transport en communs (PEM,...)
Action « Renforcer les dispositions en faveur du covoiturage »	milieux naturels et paysage : par rapport à l'aménagement de futures aires de covoiturage
Axe 4 : accompagnons la transition des moteurs économiques	
Action « Soutenir l'émergence de la filière Eolien Offshore Flottant »	milieux naturels : impacts vis-à-vis des oiseaux migrateurs
Axe 7 : Développons un mix énergétique basé sur des énergies renouvelables et de récupération	
Action « Favoriser les projets de production d'électricité photovoltaïque participatifs »	milieux naturels, ressources naturelles et paysages : conservation des espaces agricoles & intégration paysagère des projets mise en œuvre

Afin de prendre en compte les points de vigilance évoqués ci-dessus et concernant les impacts sur les milieux naturels et le paysage :

- les actions « conduire des études sur les continuités écologiques » et « élaborer un atlas métropolitain de la biodiversité » ont été introduites dans l'axe stratégique 11 du PCAEM
- l'action « élaborer un volet paysage encadrant les projets d'implantation d'énergies renouvelables et d'infrastructures de transports a été introduite dans l'axe stratégique 11 du PCAEM

Concernant le point de vigilance liée aux projets participatifs de de production d'électricité photovoltaïques, **la définition de ces actions a été revue, pour tenir compte de ces aspects, ainsi**, il a été précisé que le fonctionnement de ce dispositif se fera : « ...dans le respect des critères environnementaux en faveur de la biodiversité et de la protection des paysages et de la préservation des terres agricoles ».

De plus dans le cadre de ces projets une évaluation de la consommation de l'espace y sera intégrée.

6.3 Points de vigilance sur les incidences Natura 2000 et mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Le PCAEM ne contient pas d'action ou de projet précis ayant un impact négatif direct sur les sites Natura 2000. Des points de vigilance sont cependant évoqués ci-après

Point de vigilance : impact des installations d'énergie renouvelables sur les milieux naturels et potentiellement sur les sites Natura 2000

Mesures d'évitement

La prise en considération des impacts en amont permet d'éviter les incidences négatives des actions lorsqu'elles seront mises en œuvre. Le processus itératif d'élaboration du PCAEM et d'évaluation environnementale ont permis de modifier certaines actions élaborées dans le cadre du PCAEM afin de prendre en compte les points de vigilance décelés.

Mesures de réduction et de compensation des incidences

Au sujet de l'impact des installations d'énergie renouvelable sur les milieux naturels et potentiellement sur les sites Natura 2000, **ces installations seront encadrées par la réglementation existante de protection de l'environnement.**

De plus, un schéma directeur métropolitain sur les énergies renouvelables ainsi que le cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en PACA rédigé par la DREAL PACA en février 2019 permet d'intégrer ces points.

Le présent plan d'actions n'intègre donc pas ces éléments en cours de définition.

Point de vigilance : la révision du Plan Climat nécessitera une attention particulière aux nouveaux projets prévus vis-à-vis de leur impact potentiel sur les sites Natura 2000.

6.4 Points de vigilance sur les effets cumulés avec les autres plans/programmes/schémas

Les principaux points de vigilance concernant les effets cumulés du PCAEM avec l'aménagement du territoire de la métropole des documents de planification et d'urbanisme que le SCOT, PDU, PLH, PLUi ainsi que la stratégie de développement des énergies renouvelables sur le territoire.

La consommation de l'espace : le territoire de la Métropole connaît une urbanisation diffuse, avec l'accroissement des pôles urbains/économiques. La diffusion de l'habitat sur les espaces naturels / agricoles peut être à craindre.

Les risques (naturels) : les enjeux les plus importants sur le territoire sont les enjeux autour du risque inondation. Ce sont ainsi près de 100 000 personnes qui sont exposées à un risque inondation avéré, auquel

s'ajoute le risque induit par l'érosion des côtes qui menace une partie de la frange littorale.

Le risque incendie est également conséquent puisqu'il est présent sur la majeure partie du territoire.

L'urbanisation des secteurs situés au contact des espaces de nature (fonds de vallées, zones inondables, franges des massifs forestiers) a incontestablement accru la vulnérabilité des personnes ou des biens.

Le paysage : l'étalement urbain, que traite des documents comme le SCOT ou les PLU, doit mieux prendre en compte la qualité paysagère de la Métropole. Le plan climat, notamment à travers de la nature en ville, de l'atlas du paysage peut contribuer à une meilleure prise en compte de cet enjeu.

L'évaluation pointe **un point de vigilance sur la question de la gouvernance** sur un territoire vaste et complexe qu'est celui de la Métropole Aix Marseille Provence.

7 Le suivi environnemental du PCAEM

7.1 Méthodologie du suivi

Le suivi environnemental du PCAEM est à distinguer du suivi du PCAEM. Ce dernier vise à

- S'assurer de la mise en œuvre des actions déclinées dans le plan : **indicateurs de suivi**
- Mesurer l'impact de l'ensemble des actions du PCAEM : **indicateurs d'impact**

Au regard de l'environnement, le suivi environnemental du PCAEM permet de :

- **Vérifier la correcte appréciation des effets favorables sur l'environnement** et les effets potentiellement défavorables
- **Identifier les impacts négatifs imprévus** et permettre si besoin la mise en œuvre de mesures appropriées.
- **Vérifier l'adéquation des mesures prises en phase Eviter/Réduire/Compenser** : dans le cadre de cette évaluation aucun impact négatif entraînant la mise en œuvre de mesures correctives n'a été relevé

7.2 Indicateurs d'impact environnemental

Des indicateurs d'évaluation environnementale (ou indicateur de suivi environnemental) sont proposés par thématique (composante environnementale), afin d'évaluer l'efficacité du plan d'actions sur son environnement et de limiter les éventuels impacts négatifs imprévus.

Les éléments disponibles, présenté ci-après concernent **les indicateurs** et/ou **la définition des objectifs des indicateurs**

- Dans ce dernier cas, on présente ici non pas les indicateurs de mesure en tant que tel mais les objectifs des futurs indicateurs, autrement dit, ce que l'indicateur devra mesurer.

Le choix des indicateurs s'appuie sur les données disponibles actuelles ou à venir de la Métropole Aix Marseille et notamment les données issues des travaux d'AtmoSud et Acoucité.

Thématiques	Indicateurs d'évaluation environnementale
Milieux naturels terrestres et aquatiques / biodiversité	- Fonctionnement écologique du territoire métropolitain : rupture de continuité, évolution des habitats favorables, zone de friction et déplacement des populations - Evolution de la surface d'espace naturel (terrestre et aquatique) - Evolution des surfaces naturelles protégées - contribution à la trame écologique nationale, régionale, métropolitaine
Ressources naturelles	- Surface d'espaces naturels, agricoles ou forestiers consommées - Evolution de l'artificialisation des sols dans les secteurs en tension - Evolution consommation en eau potable/eau irrigation - Evolution nombre d'emplois filière bois - Evolution sylvo-pastoralisme
Paysages	- Evolution de l'artificialisation des paysages emblématiques (réglementaires) - Evolution de l'artificialisation des paysages de proximités (secteurs à enjeux en tension)
Déchets	- Economie circulaire : nombre de structures qui se sont créées, nombre d'emplois créés dans les filières de production durable (agriculture biologique, tourisme durable, éco entreprises et éco-industries,...), - Quantité des déchets faisant l'objet de recyclage, valorisation, quantité d'énergie produite à partir de la valorisation des déchets - Optimisation de la collecte : évolution des coûts - Réduction du volume des déchets collectés et /habitant
Risques naturels et technologiques	- Evolution de la population exposée au risque inondation - Evolution de la population exposée au risque incendie - Evolution du bâti exposé aux risques inondation et feux de forêts
Santé	- Concentration des polluants
Consommation d'énergie	- diminution de la consommation d'énergie, en kWh économisés
Production d'énergie	- Evolution de la production d'énergie, en kWh électrique ou kWh de chaleur - part de la production d'énergie renouvelable par rapport à l'électrique, en kWh électrique ou kWh de chaleur
Gaz à Effet de Serre	- Evolution des émissions de GES - en T_{eq} CO₂

Thématiques	Indicateurs d'évaluation environnementale
Polluants	- Concentration de polluants (/t aux objectifs) - Emissions de polluants (/t aux objectifs) - Nombre de personnes exposées par rapport aux normes - Emissions de polluants (tonnes évités)
Nuisances sonores	- Nombre de zones de calme à moins de 55 dbs jou - Population exposée (nombre de personnes) à 70dbs/65 dbs jour - Nombre de points noirs bruit