



Métropole Aix-Marseille Provence

ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTÉ DES AIGUILLES



DOSSIER DE REALISATION MODIFICATIF N°1

- 0. Notice de présentation
- I. Programme des équipements publics à réaliser dans la zone
- II. Programme global des constructions
- III. Modalités prévisionnelles de financement
- IV. Compléments à l'étude d'impact**

SOMMAIRE

1. PREAMBULE..... 6

1.1. INTRODUCTION6

1.2. RAPPELS GENERAUX SUR LE SITE ET ETAT D'AVANCEMENT7

1.2.1. Rappel de la situation du projet7

1.2.2. Avancement de l'opération.....7

1.2.3. Présentation des ajustements.....9

2. RESUME NON TECHNIQUE 11

3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT..... 19

3.1. LE MILIEU NATUREL19

3.1.1. Le milieu physique.....19

3.1.2. Le milieu biologique26

3.1.3. Synthèse milieu naturel.....44

3.2. LE MILIEU HUMAIN.....45

3.2.1. Le contexte démographique45

3.2.2. Le parc de logements45

3.2.3. Le contexte économique45

3.2.4. Occupation des sols.....46

3.2.5. Accès, transports, circulation de la zone.....46

3.2.6. Patrimoine historique et culturel56

3.2.7. Patrimoine archéologique.....56

3.2.8. Ambiance sonore57

3.2.9. Qualité de l'air.....58

3.2.10. Conclusions69

3.2.11. Pollution des sols.....70

3.2.12. Projets en cours.....73

3.2.13. Synthèse milieu humain74

3.3. PAYSAGE.....75

3.3.1. Grand paysage75

3.3.2. Composantes paysagères75

3.3.3. Synthèse paysage.....78

3.4. SYNTHESE GENERALE DE L'ETAT INITIAL.....79

4. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS DU PROJET 80

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES 81

5.1. URBANISME81

5.1.1. Directive territoriale d'aménagement (DTA)81

5.1.2. Schéma de cohérence territoriale81

5.1.3. Plan local d'urbanisme.....81

5.1.4. Servitudes d'utilité publique81

5.2. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT DE LA GESTION DE L'EAU82

5.3. PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA)84

5.4. SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)87

5.5. PLANS DE PREVENTION DES RISQUES.....98

5.5.1. Plans de prévention des risques naturels.....98

5.5.2. Plans de prévention des risques technologiques (PPRT)98

5.6. PLANS D'AMENAGEMENT RELATIFS AUX DECHETS98

PLANS PRIS EN COMPTE CAR MODIFIES PAR RAPPORT A L'ETUDE INITIALE.....98

5.6.1. Le plan national de prévention des déchets et de certaines catégories de déchets98

5.6.2. Plans départementaux d'élimination des déchets non dangereux99

5.6.3. Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets / SRADDET.....100

6. LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT101

6.1. LES EFFETS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL EN PHASE CHANTIER.....101

6.1.1. Topographie.....101

6.1.2. Les effets sur le milieu hydrologique.....101

6.1.3. Les effets sur le milieu biologique102

6.1.4. Les effets sur le climat.....105

6.2. LES EFFETS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN EN PHASE CHANTIER106

6.2.1. Emissions de poussières106

6.2.2. Niveaux sonores.....106

6.2.3. Circulation.....106

6.2.4. Activités existantes106

6.2.5. Patrimoine archéologique.....106

6.2.6. Gestion des déchets107

6.3. LES EFFETS DU PROJET SUR LE MILIEU NATUREL EN PHASE EXPLOITATION108

6.3.1. Les effets sur les milieux physiques.....108

6.3.2. Les effets sur le milieu biologique109

6.3.3. Les effets sur le climat et la vulnérabilité au changement climatique.....110

6.4. LES EFFETS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN EN PHASE D'EXPLOITATION.....113

6.4.1. Les effets sur la population113

6.4.2. Les effets sur le bâti113

6.4.3. Les effets sur les risques.....113

6.4.4. Les effets sur les équipements et les réseaux..... 113

6.4.5. Les effets sur le tissu économique et l’emploi..... 117

6.4.6. Les effets sur le patrimoine culturel..... 117

6.4.7. Les effets sur les trafics et les déplacements 117

6.4.8. Les effets sur les activités et usages existants 123

6.5. LES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE ET IMPACTS SUR LA QUALITE DE L’AIR 124

6.5.1. Substances retenues dans l’étude..... 125

➤ Composés retenus..... 125

➤ Composés retenus..... 125

6.5.2. Quantification des émissions liées au trafic..... 126

6.5.3. Zones d’exposition 129

6.5.4. Résultats des modélisations des concentrations dans l’air..... 130

6.5.5. Résultats des modélisations des dépôts au sol 132

6.5.6. Caractérisation des risques sanitaires..... 132

6.5.7. Impacts sur la qualité de l’air..... 138

6.5.8. Conclusion de l’étude 138

6.6. LES EFFETS SUR LA SANTE PUBLIQUE VIA L’EAU 140

6.7. LES EFFETS SUR L’AMBIANCE SONORE..... 140

6.8. LES EFFETS SUR LE PAYSAGE 141

6.8.1. Concepts architecturaux selon les éléments du programme 142

6.8.2. La valorisation du site par la qualité du bâti..... 144

6.8.3. Une démarche environnementale globale..... 144

6.8.4. Principes de l’aménagement..... 145

6.8.5. Vocation des espaces..... 145

6.8.6. Une forte intégration paysagère..... 146

6.9. LES EFFETS CUMULES 151

7. MESURES D’EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION ET ESTIMATION SOMMAIRE DES DEPENSES 153

7.1. PREAMBULE 153

7.1.1. Séquence ERC..... 153

7.1.2. Définitions des différents types de mesures..... 153

7.1.3. Origines des mesures proposées..... 153

7.2. MESURES RELATIVES A LA POLLUTION DU SOL ET DE L’EAU..... 154

7.2.1. Mesures générales applicables en phase chantier..... 154

7.2.2. Mesures relatives aux travaux de dépollution 154

7.2.3. Gestion des eaux pluviales 155

7.3. MESURES RELATIVES A LA GESTION DES DECHETS..... 160

7.4. MESURES RELATIVES AUX NUISANCES ACOUSTIQUES 161

7.5. MESURES RELATIVES A LA BIODIVERSITE 162

7.5.1. Dispositions générales prises lors des travaux..... 162

7.5.2. Mesures concernant la flore et la végétation 162

7.5.3. Mesures de réduction concernant la faune 162

7.5.4. Mesures de réduction des incidences sur le site FR9301601 164

7.6. MESURES RELATIVES A LA QUALITE DE L’AIR 165

7.6.1. Mesures relatives à la qualité de l’air en phase chantier..... 165

Les modifications apportées n’entraînent pas de nouvelles sources de pollution..... 165

7.6.2. Mesures relatives à la qualité de l’air en phase exploitation..... 165

7.7. MESURES CONCERNANT LE PAYSAGE 168

7.8. LIMITATION DES CONSOMMATIONS DE RESSOURCES 169

7.8.1. Consommation d’espaces 169

7.8.2. Gestion des ressources en phase chantier 169

7.8.3. Gestion des ressources en phase exploitation 170

7.9. MESURES RELATIVES AUX GAZ A EFFET DE SERRE 170

7.10. SUIVIS, CONTROLES ET EVALUATIONS DES MESURES 171

7.11. ESTIMATION SOMMAIRE DES DEPENSES..... 172

8. METHODES D’EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L’ENVIRONNEMENT 172

8.1. MILIEU PHYSIQUE..... 172

8.1.1. Topographie..... 172

8.1.2. Climatologie..... 172

8.1.3. Géologie..... 172

8.1.4. Hydrogéologie..... 172

8.1.5. Eau 173

8.1.6. Risques 173

8.2. MILIEU NATUREL 173

8.1. MILIEU HUMAIN..... 175

8.1.1. Contexte socio-économique..... 175

8.1.2. Patrimoine culturel 175

8.1.3. Archéologie..... 175

8.1.4. Paysage..... 176

8.1.5. Nuisances sonores 176

8.1.6. Qualité de l’air et risques sanitaires 176

8.1.7. Pollution des sols 179

9. EQUIPE D’ETUDE..... 179

1 - P R E A M B U L E

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique (Source : IGN Géoportail)7

Figure 2 : Programmation foncière (source : ENSUA)10

Figure 3 : Heures d'ensoleillement (Source : Station Météo France Marignane, 1991-2020)19

Figure 4 : Précipitations moyennes de 1991-2020 (Source : Station Météo France Marignane)20

Figure 5 : Rose des vents (Source : Station Météo France Marignane)20

Figure 6 : Découpage des sous-bassins versants collectés de la ZAC selon la situation autorisée21

Figure 7 : Tableau des orientations fondamentales du SDAGE 2022-202723

Figure 8 : Installations classées dans l'aire d'étude (Source : Géorisques)25

Figure 9 : Situation au regard des inventaires et protections des milieux naturels27

Figure 10 : Les habitats « naturels » des lots restants à bâtir – février 202328

Figure 11 : Synthèse des impacts résiduels après application des mesures31

Figure 12 : Les 18 espèces d'oiseaux du site et leurs valeurs patrimoniales32

Figure 13 : Les 4 espèces d'oiseaux significatives du site et leur valeur patrimoniale33

Figure 14 : Localisation des 4 buses sous l'A5539

Figure 15 : Contrôle des buses la nuit du 11/04/202339

Figure 16 : Espaces naturels à enjeux autour du site40

Figure 17 : Chiroptères observés ou entendus en avril/mai 202042

Figure 18 : Evolution de la population (Source : Insee)45

Figure 19 : Réseau routier47

Figure 20 : Réseau de desserte intérieure47

Figure 21 : Evolution du trafic51

Figure 22 : Cartographie des niveaux d'exposition en dioxyde d'azote – étude SCENARII60

Figure 23 : Cartographie des niveaux d'exposition en PM_{2,5} – étude SCENARII60

Figure 24 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules diesel – étude SCENARII60

Figure 25 : Cartographie des quotients de dangers des particules diesel – étude SCENARII61

Figure 26 : Cartographie des quotients de dangers pour le système respiratoire – étude SCENARII61

Figure 27 : Cartographie des effets sans seuil cumulés par inhalation – étude SCENARII62

Figure 28 : Cartographie des excès de risque individuel des particules diesel – étude SCENARII62

Figure 29 : Cartographie de la concentration moyenne annuelle de dioxyde d'azote en 2021 63

Figure 30 : Cartographie de la concentration moyenne annuelle de PM₁₀ en 2021 63

Figure 31 : Cartographie du percentile 90,4 en PM₁₀ en 2021 64

Figure 32 : Cartographie de la concentration moyenne annuelle de PM_{2,5} en 2021 64

Figure 33 : Localisation des points de mesure 66

Figure 34 : Rose générale des vents de la station de Marignane (période du 10 au 25 mai 2023) 67

Figure 35 : Vue satellite 75

Figure 36 : Entités d'occupation autour du site 75

Figure 37 : Plan paysager 77

Figure 38 : synthèse des Défis et des Actions du PPA des Bouches-du-Rhône 85

Figure 39 : Consommation des habitats « naturels » des lots B, E, FG en 2023 102

Figure 40 : Impact sur la faune hors oiseaux et hors chiroptères 104

Figure 41 : Les chiroptères contactés en 2020 104

Figure 42 : Enjeux des biotopes de chiroptères 104

Figure 43 : Caractéristiques des bassins versants collectés (prise en compte des modifications de la ZAC) 108

Figure 44 : Découpe des sous-bassins versant de la ZAC à l'état projeté 108

Figure 45 : Débits issus des bassins versants de la ZAC pour le projet modifié 109

Figure 46 : Réseaux d'eaux pluviales 113

Figure 47 : Réseaux d'eaux usées 114

Figure 48 : Réseaux d'eau potable 114

Figure 49 : Réseaux d'eau brute 115

Figure 50 : Réseaux d'alimentation électrique 115

Figure 51 : Réseaux de gaz 116

Figure 52 : Réseaux des télécommunications 116

Figure 53 : Trafics moyens journaliers attendus dans la situation future 120

Figure 54 : Mouvements tournants dans la situation future le matin (en haut) et le soir (en bas) 121

Figure 55 : Synthèse des VTR retenues pour l'inhalation 125

Figure 56 : Synthèse des valeurs guides retenues 126

Figure 57 : Zone d'étude et tronçons considérés 126

Figure 58 : Trafics moyens journaliers actuels et futurs 126

1 - P R E A M B U L E

Figure 59 : Bilan des émissions – situation actuelle127

Figure 60 : Bilan des émissions – situation future128

Figure 61 : Localisation de points récepteurs.....129

Figure 62 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote – situation actuelle130

Figure 63 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote – situation future130

Figure 64 : Différentiel de la concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote entre la situation future et la situation actuelle130

Figure 65 : Concentrations modélisées en moyenne annuelle131

Figure 66 : Dépôts moyens annuels en nickel – situation future132

Figure 67 : Valeurs des quotients de danger133

Figure 68 : Cartographie du quotient de danger total – situation actuelle134

Figure 69 : Cartographie du quotient de danger total – situation future.....134

Figure 70 : Différentiel entre la situation future et la situation actuelle du quotient de danger total134

Figure 71 : Valeurs des Excès de Risque Individuel.....134

Figure 72 : Cartographie de l'excès de risque individuel total – situation actuelle.....135

Figure 73 : Cartographie de l'excès de risque individuel total – situation future.....135

Figure 74 : Différentiel entre la situation future et la situation actuelle de l'Excès de Risque Individuel total136

Figure 75 : Comparaison avec les valeurs guide et objectifs de qualité de l'air138

Figure 76 : Programmation du foncier – DR 2013 à gauche et DR modificatif N°1 à droite.....146

Figure 77 : Plan des espaces paysagers.....146

Figure 78 : Dimensionnement des bassins de la ZAC, situation autorisée et situation modifiée156

Figure 79 : Bassin – lot D157

Figure 80 : Bassin – lot H157

Figure 81 : Taux d'abattement de la pollution chronique en fonction de la vitesse de sédimentation. ..159

Figure 82 : Dimensionnement de la surface minimale de décante du bassin écrêteur RET Collectif – Dossier modifié.....159

Figure 83 : Maitrise d'un corridor entre les deux sites.....164

Figure 84 : Rose générale des vents de la station de Marignane (période 2020-2022).....178

Figure 85 : Rose des vents de la station de Marignane lors d'évènements pluviométriques.....178

1 - P R E A M B U L E**1. PREAMBULE****1.1. INTRODUCTION**

Pour bien comprendre la structuration du présent document il convient, dans un premier temps, de rappeler l'historique de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) des Aiguilles sur le territoire de la commune d'Ensuès-la-Redonne.

La ZAC des Aiguilles a été créée par délibération de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole n°URB 5/260/CC en date du 30 mars 2006. Dans le cadre de la procédure de création de la ZAC, une étude d'impact initiale avait été réalisée et intégrée au dossier.

En 2013, dans le cadre de l'élaboration du dossier de réalisation de la ZAC des Aiguilles, et en accord avec le code de l'urbanisme qui prévoit dans son article R 311-7, de compléter en tant que de besoin l'étude d'impact réalisée lors du dossier de création de la ZAC, cette dernière a été complétée et transmise à l'Autorité environnementale.

Les études se poursuivant, et des autorisations complémentaires ayant été obtenues entre 2015 et 2018 (Arrêté préfectoral au titre de la loi sur l'eau, Arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique, Arrêté préfectoral de dérogation à la destruction d'espèces protégées), les travaux d'aménagement de la ZAC ont débuté en 2020. Les premières cessions de lots ont été opérées et les premiers bâtiments ont été livrés en 2023.

Depuis 2013, des ajustements sont intervenus à la fois en lien avec les autorisations sollicitées et obtenues, et donc les études associées, mais également en lien avec la transposition du PLU de la Commune d'Ensuès-la-Redonne vers le PLUi de Marseille-Provence et plus récemment la modification N°3 de ce même PLUi.

De manière générale, les objectifs de l'opération, son périmètre et sa vocation, tout comme les grands principes d'aménagement sont restés conformes à ceux exposés et évalués dans le dossier de réalisation initial.

Ainsi, pour respecter l'articulation entre les différents documents d'urbanisme (PLU et ZAC), il a été décidé de mettre à jour le dossier de réalisation de la ZAC, 10 ans après son élaboration. Compte tenu du caractère mineur des ajustements effectués, cette mise à jour s'effectue au

moyen d'une procédure de dossier de réalisation modificatif. Et en lien direct avec l'élaboration de ce dossier de réalisation ZAC modificatif, il a semblé opportun de compléter l'étude d'impact de 2013, avec les études réalisées depuis lors d'une part, et d'autre part avec l'analyse des ajustements effectués.

Il est important de préciser que le présent document est un complément d'étude d'impact apporté au dossier de 2013. Cette actualisation permettra d'apporter une vision consolidée des enjeux de la ZAC suite aux divers ajustements, ainsi que des mesures prévues et/ou mises en œuvre.

1 - P R E A M B U L E

1.2. RAPPELS GENERAUX SUR LE SITE ET ETAT D'AVANCEMENT

1.2.1. Rappel de la situation du projet

La ZAC des Aiguilles est un projet porté à l'échelle métropolitaine Aix Marseille Provence Métropole (AMPM). Les 62 hectares de son assiette foncière se situent principalement sur la commune d'Ensuès-la-Redonne dans la partie Ouest du territoire communautaire.

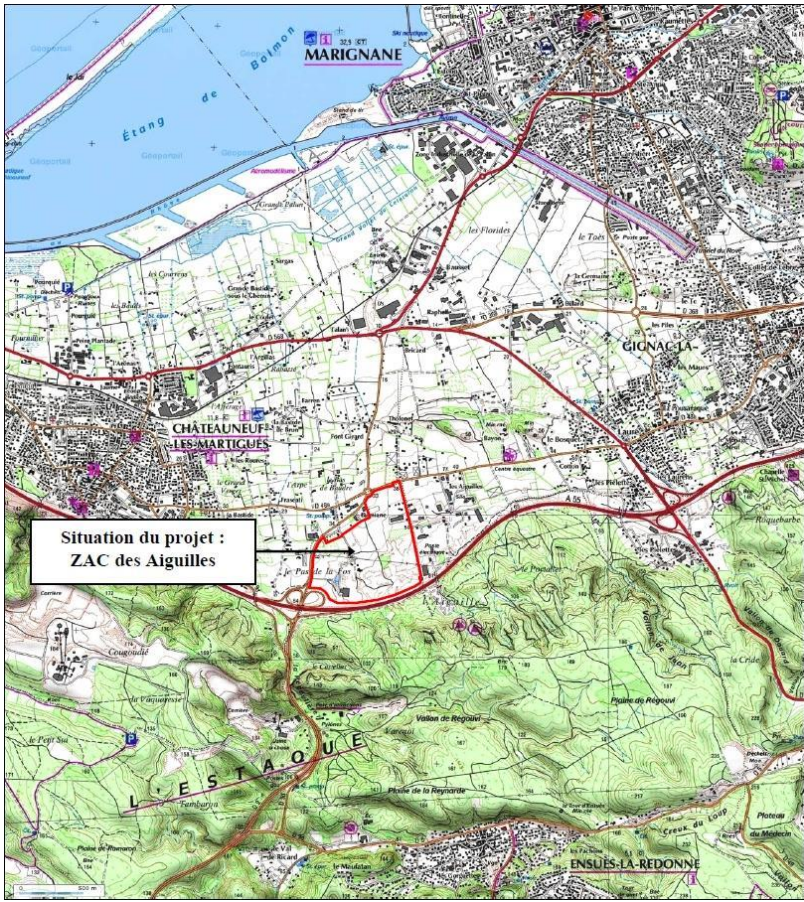


Figure 1 : Situation géographique (Source : IGN Géoportail)

La ZAC des Aiguilles a une vocation économique de parc d'activités logistiques.

L'aménagement de cet ancien secteur de friches s'intègre au programme de structuration économique de la partie Ouest de l'agglomération Marseillaise validée par la Métropole et déclinée dans les différents documents d'orientations et de planifications (DTA en 2007, SCoT en 2012, PDU en 2012, PLU d'Ensuès-La-Redonne en 2013, PLUi Marseille-Provence et PADD en 2019). Le projet est ainsi issu de réflexions stratégiques d'intérêt général, élaborées depuis de

nombreuses années. Il a été pensé pour répondre au développement du territoire et de sa population.

1.2.2. Avancement de l'opération

La ZAC des Aiguilles a été créée par délibération de la Communauté Urbaine Marseille Provence Métropole n°URB 5/260/CC en date du 30 mars 2006.

Voici l'historique des décisions et des faits marquants :

Décisions et Autorisations :

- 30 mars 2006 Création de la ZAC des Aiguilles par délibération n° URB 5/260CC
- 2013 Approbation du dossier de réalisation et de la modification du PLU
- 2015 Arrêté préfectoral Loi sur l'Eau
- 2015 Arrêté Préfectoral déclarant d'utilité publique au bénéfice de la société ENSUA SARL, agissant au nom et pour le compte de la communauté urbaine Marseille Provence (CUMPM), les travaux nécessaires à l'aménagement de la Zone d'Aménagement Concerté des Aiguilles sur le territoire des communes d'Ensuès-la-Redonne, Gignac-la-Nerthe et Châteauneuf-les-Martigues.
- 2018 Arrêté Préfectoral de dérogation à la destruction d'espèces protégées
- 2019 Approbation du PLUi
- 2022-2023 Lancement de procédure de la modification n°3 du PLUi

Faits marquants :

- 2011 à 2013 Etudes pré-opérationnelles
- 2013 à 2020 Acquisition du foncier opérationnel & études opérationnelles
- 2020 Travaux d'aménagement
- 2021 Cession de deux lots
- 2023 Livraison des deux premiers bâtiments

1 - P R E A M B U L E

Ainsi, une fois les acquisitions foncières finalisées, les travaux d'aménagement ont démarré en septembre 2020 : création du giratoire d'entrée sur la RD 48a, requalification de la voie Carraire (voie existante desservant la zone des Aiguilles voisine située à Gignac-la-Nerthe), création d'une voie de desserte interne, travaux de traitement de la pollution, enfouissement de la ligne haute tension, ... et suite à la cession de deux premiers lots en 2021, les deux premiers bâtiments ont été livrés au 1^{er} semestre 2023.

L'état d'avancement actuel est illustré par le plan ci-dessous et les photographies aériennes de la ZAC.



Figure 2 : Etat d'avancement du Parc en 2023



Vue aérienne (juillet 2023) : rond-point sur la RD48a, Voie Carraire de l'Aiguille (axe Nord/Sud)



Vue aérienne (juillet 2023) : vue actuelle des emprises de lots étagées en suivant la topographie naturelle

1 - P R E A M B U L E**1.2.3. Présentation des ajustements**

Les ajustements objet du présent Dossier de réalisation modificatif N°1 pour la mise en cohérence avec les documents d'urbanisme (modification n°3 du PLUi notamment) sont les suivants :

- **en entrée de zone, repenser la répartition programmatique initiale pour recoller aux besoins actualisés du territoire**

La répartition des activités telle qu'imaginée initialement sur cette zone d'entrée, à savoir 50% bureaux/pôle de vie, 50% logistique/activités ne répond pas/plus aux besoins réels du secteur. D'une part, les retours d'expérience sur le fonctionnement de ce type d'opérations ont montré que le besoin en commerces et tertiaire était plutôt restreint au niveau des zones de logistique, d'autant que ces typologies d'activités sont développées dans la ZAC des Florides toute proche (et la zone commerciale adjacente). D'autre part, et à contrario, les besoins en surfaces d'activités logistique se sont accrus, dans un contexte de pénuries de fonciers dédiés sur le territoire.

Ainsi, il est apparu nécessaire d'apporter plus de flexibilité dans l'aménagement de cette zone d'entrée, avec une réorientation de la programmation permettant l'implantation d'activités logistique. La surface dédiée à la partie tertiaire/pôle de vie a ainsi été diminuée.

- **en cœur de zone, densifier la zone, avec la possibilité d'implanter des bâtiments logistiques de grande hauteur**

La hauteur maximale des façades devait être ajustée pour permettre de répondre aux besoins croissants de la logistique, de compenser la pénurie de foncier sur le territoire et de pouvoir réaliser un projet répondant aux meilleurs standards du métier.

Il est ainsi prévu d'augmenter localement, au niveau du cœur de zone, la hauteur maximale de 6m pour permettre la réalisation d'un entrepôt de volume plus important, et de rationaliser davantage ce foncier « enclavé » entre 2 bâtiments déjà construits, sans pour autant modifier la hauteur maximale (cote NGF) autorisée actuellement PLUi.

Ces deux évolutions du PLUi se traduisent concrètement par :

- La réduction de la part du tertiaire/pôle de vie ;
- Une simplification des typologies d'activités dans la ZAC, en cohérence avec le PLUi, avec le regroupement en une typologie unique « logistique/activités/messageries », non spatialisée, qui permet plus de flexibilité dans l'implantation des activités au sein de la ZAC ;
- En lien avec la densification du cœur de zone, une modification de la desserte viaire interne s'est avérée nécessaire car le concept de boucle à sens unique prévue initialement n'était pas compatible avec cet objectif. Cela se traduit donc par un élargissement de la voie de desserte principale pour passage en double sens ;
- Une réimplantation à la marge du découpage des lots cessibles et de leurs limites, ce qui induit une légère augmentation du foncier cessible ;
- Un ajustement de certaines interfaces paysagères tout en respectant les grands enjeux de l'étude paysagère initiale ;

Par ailleurs, une conséquence de ces évolutions est la modification du fonctionnement pluvial interne de la ZAC. En lien avec l'objectif de densification, comme de flexibilité des implantations, il a été nécessaire d'adapter la découpe des sous-bassins versants interne de la ZAC. Ces modifications, internes à la zone, sont évidemment sans incidence sur les rejets en aval du site. Elles sont formalisées par un Porter à Connaissance Loi sur l'Eau.

Ces modifications sont reprises dans le plan ci-dessous.

1 - P R E A M B U L E

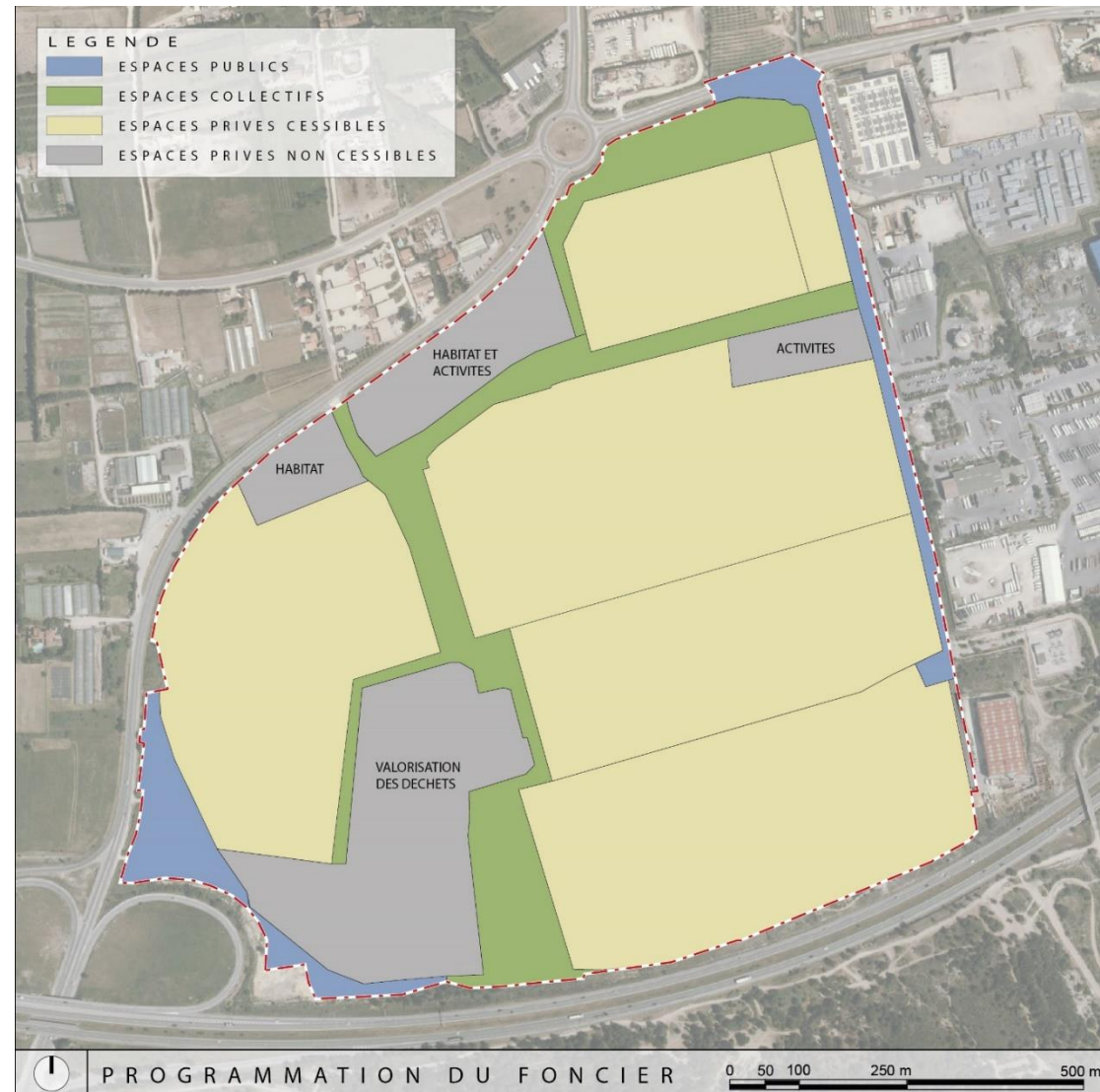


Figure 2 : Programmation foncière (source : ENSUA)

En effet :

- Suite à des mises à jour d'études, aux autorisations obtenues et aux travaux réalisés, l'état initial a évolué sur certaines thématiques ;
- Suite aux modifications présentées ci-avant, il convient d'en réanalyser les impacts

NOTA : concernant la structure du document

La présente étude vise à apporter les compléments à l'étude d'impacts, et n'a pas vocation à être totalement autoportante. Ainsi pour les différentes thématiques relatives à l'état initial, seules les thématiques modifiées depuis la dernière étude seront détaillées. Pour les autres, une synthèse de l'étude initiale en sera effectuée.

Il est à noter que le DR modificatif intègre également :

- une modification du programme global des constructions avec une surface prévisionnelle des constructions qui augmente légèrement (environ 5%)

C'est une traduction immédiate de la logique de densification et d'optimisation de l'utilisation du foncier disponible. Cela s'explique également par la possible création de mezzanine ou autres aménagements verticaux au sein des bâtiments.

- une modification du bilan de l'opération

Compte-tenu des évolutions présentées ci-avant, l'objet de ce document est d'apporter des compléments à l'étude d'impacts de 2013.

2 - RESUME NON TECHNIQUE

2. RESUME NON TECHNIQUE

Le résumé non technique prend la forme du tableau ci-dessous qui comporte pour chaque thématique :

- L'état initial du site et de son environnement
- Les effets du projet sur l'environnement
- Les mesures associées au projet
- Les évolutions par rapport à l'étude initiale de 2013

Ce tableau tient donc compte des travaux déjà réalisés et de l'état actuel du site.

Globalement, les enjeux restent identiques à ceux de 2013. A noter toutefois, que les études avancées ont mis en avant des niveaux de pollution des sols plus importants que prévus, nécessitant d'important travaux.

Le projet global n'ayant que très peu évolué, les effets identifiés restent inchangés et les mesures prévues restent encore applicables ; Toutefois, certaines mesures ont été adaptées, complétées et renforcées suite aux nouvelles études réalisées et aux différents arrêtés préfectoraux délivrés.

2 - RESUME NON TECHNIQUE

THEMATIQUE	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	MESURES ASSOCIEES AU PROJET	Evolutions par rapport à l'étude initiale de 2013
Milieu physique	<u>Topographie</u> : Le site se caractérise par une pente Sud-Nord. La topographie du site est une contrainte forte pour le projet. <u>Climatologie</u> : Le climat est de type méditerranéen caractérisé par des hivers doux, des étés comportant une période de sécheresse marquée durant la période estivale. Le site bénéficie d'un ensoleillement important, qui constitue une ressource énergétique potentielle. Le site est soumis à des précipitations à caractère violent qui impliquent la mise en œuvre de dispositif de gestion des eaux adaptées et à des vents forts à considérer dans la mise en œuvre du projet. <u>Géologie</u> : La zone d'étude est composée de deux entités géologiques la plaine alluviale et le massif de la Nerthe. <u>Sols</u> : Travaux de dépollution réalisés <u>Hydrogéologie</u> : Le site est localisé à la limite des systèmes aquifères du bassin d'Aix et de l'Estaque, Nerthe, Etoile. Les deux masses d'eau sont quasiment étanches entre elles. Le bassin d'Aix est composé d'une nappe libre et d'une nappe captive. La partie libre est vulnérable. Les usages de l'eau sont industriels et agricoles. L'enjeu est modéré. <u>Hydrologie</u> : Aucun cours d'eau pérenne n'est identifié sur la zone d'étude. La zone d'étude est découpée en sous-bassins versants. La préservation de la qualité des milieux récepteurs et la gestion des écoulements sont des enjeux forts sur le site. <u>Risques</u> : Vis-à-vis des risques naturels, les enjeux sont faibles, le risque incendie est à prendre en considération ainsi que la présence sur le site des ICPE.	<u>EN PHASE CHANTIER</u> <u>Topographie</u> Aménagement des premiers lots réalisés et respect du principe de la topographie présente sur le site en suivant une pente Sud-Nord. <u>Hydrologie et Hydrogéologie</u> Durant la phase chantier, le principal effet concerne l'augmentation du risque de pollutions. Ces pollutions peuvent être : - la production de matières en suspension, - le déversement accidentel de polluants liés aux engins de chantier, - et l'apport de résidus de ciment. <u>EN PHASE EXPLOITATION</u> <u>Hydrogéologie</u> L'impact du projet vis-à-vis des nappes souterraines est faible. <u>Hydrologie</u> Le projet par rapport à l'état actuel du site augmente la part de terrains imperméabilisés (bien qu'une partie des lots et des espaces de circulation ait été créée, il reste encore quelques lots non imperméabilisés). Cette augmentation de surfaces imperméables entraine des débits aux exutoires plus importants et augmente l'éventuelle inondation des voies de circulations et terrains en aval. Le projet génère une pollution chronique essentiellement liée aux matières en suspension. <u>Risques</u> La présence du projet n'entraine aucun	<u>EN PHASE CHANTIER</u> Durant les phases de travaux, des dispositions sont adoptées pour éviter les pollutions chroniques ou accidentelles des eaux superficielles ou souterraines (cf. Charte Chantier Vert imposé aux constructeurs et contrôlée par le Maitre d'ouvrage). <u>EN PHASE EXPLOITATION</u> Les mesures mises en œuvre sont une gestion des eaux de pluie à l'échelle des différents lots via des bassins écrêteurs avec un rejet contrôlé des ruissellements in fine, vers l'un des deux exutoires de la ZAC <u>Risques</u> Un réseau d'eau brute, alimenté depuis le Canal de Provence a été déployé et permet de fournir un débit de 720 m³/h pour la défense incendie, permettant de répondre aux besoins des différents sites.	<u>Topographie, climatologie, géologie</u> : Pas d'évolution apportée au niveau des impacts ou des mesures associées. Il convient de noter que : - les différentes études géotechniques ont été réalisées, permettant d'améliorer la connaissance des sols. - les travaux de terrassement et d'aménagements des premiers lots ont conduit à une modification de la topographie du site. Cette modification a été effectuée à l'échelle de chaque lot, de manière à conserver au mieux la topographie de la zone (bâtiments implantés de manière à « épouser » la topographie initiale) et dans l'objet également de conserver un équilibre déblais / remblais à l'échelle de la ZAC <u>Pollution des sols</u> Avant l'obtention des premières autorisations, la ZAC des Aiguilles était initialement une zone fortement polluée, avec notamment des déchets de surface répartis sur l'ensemble du site ; des remblais mélangés avec des déchets, et de manière ponctuelle des anomalies métalliques ou organiques (hydrocarbures, PCN, BTEX etc..). Les travaux de gestion de la pollution ont démarré en 2021. La mise en œuvre de ce plan de gestion a donc contribué à modifier d'ores et déjà l'état des sols. <u>Gestion des eaux</u> L'aménagement de la zone des Aiguilles pourrait avoir des incidences hydrologiques quantitatives et qualitatives liées respectivement aux imperméabilisations des sols et aux risques de pollution. Ces différentes incidences ont été étudiées lors de la demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, et ont fait l'objet de mesures d'évitement, de réduction et de compensation actées dans l'arrêté préfectoral « Loi sur l'eau » en date du 22 juin 2015. Les études ayant été affinées et instruites, les différentes données ont évolué par rapport à la

2 - RESUME NON TECHNIQUE

THEMATIQUE	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	MESURES ASSOCIEES AU PROJET	Evolutions par rapport à l'étude initiale de 2013
		impact significatif sur les risques recensés.		situation décrite dans le dossier initial, tout en conservant néanmoins les mêmes principes de dimensionnement. Un dossier de porter à connaissance au titre de la loi sur l'eau a donc été réalisé. Les modifications apportées n'ont toutefois pas d'impact sur le fonctionnement global de la ZAC et l'impact global. <u>Risques</u> Les risques identifiés dans l'étude d'impact initiale n'ont pas évolué. En ce qui concerne les risques relatifs aux ICPE, ceux-ci ont été étudiés individuellement dans chaque étude de dangers des différents dossiers de demande d'autorisation environnementale (avec prise en compte des effets susceptibles d'être générés sur les lots voisins). De plus, un réseau d'eau brute permettant la défense incendie des différents lots et de la ZAC a été déployé.
Milieux biologiques	Le projet se situe à quelques km de plusieurs sites Natura 2000 : - 50 m du site Natura 2000, directive habitat : Côte bleue, massif de la Nerthe - 1,5 km du site Natura 2000, directive habitat : Marais et zones humides liées à l'étang de Berre - à plus de 4 km du site Natura 2000, directive oiseaux : falaises de Niolon Des inventaires complémentaires ont été réalisés par rapport à la situation initiale afin de s'assurer de l'absence de nouveaux enjeux, et suivre les mesures déjà mises en place. Sur l'ensemble du site, les habitats naturels en place ne revêtent pas d'intérêt particulier en termes de sensibilité et de conservation. La seule espèce protégée, l'Hélianthème laineux (= à feuilles de Léduum) a fait l'objet d'une dérogation à la destruction d'espèces protégées obtenue par AP du 10/01/2018, et fait actuellement l'objet de mesures compensatoires importantes Pour ce qui concerne la faune, les inventaires complémentaires effectués n'ont pas fait apparaître de nouveaux enjeux sur le périmètre d'étude. De manière générale, le site démontre	<u>Remarque</u> : l'analyse actualisée tient compte des mesures déjà mises en œuvre à l'échelle de la ZAC depuis les premières autorisations obtenue <u>Habitats</u> Les impacts sur les habitats seront globalement négligeables <u>Oiseaux</u> Compte tenu des mesures antérieures, de la conservation de 3 ha de zones compensatoires pour l'hélianthème, au sein desquelles se trouvent d'anciens vergers et oliveraies ; ainsi que le maintien et le renforcement de plusieurs km de haies dans le projet d'aménagement global, l'impact du projet sur l'avifaune sera faible en région PACA. <u>Chiroptères</u> Suite à la mise en œuvre des mesures d'accompagnement, notamment sur les corridors (maintien et renforcement de 8 km de haies, maintien des 4 buses sous l'A55 ...), l'impact du projet sur les chiroptères sera faible. <u>Faune hors oiseaux et chiroptères</u> Le site ne présente strictement aucun enjeu	<u>Rappel des mesures d'ores et déjà mises en œuvre</u> <u>Mesures de compensation concernant l'Hélianthème laineux</u> : Mise en œuvre de génie écologique dès l'automne 2022 et permettant le développement de l'hélianthème sur 3 ha dans des secteurs bien ciblés → Cette mission de suivi ciblé fera l'objet de la rédaction d'une note synthétique annuelle pendant les 10 prochaines années à destination de la DREAL PACA <u>Mesures de réduction concernant la végétation</u> A l'Ouest, maintien et protection d'anciens amandiers et oliviers dans les zones à semis d'hélianthème puis maintien et création de plusieurs km de haies <u>Mesures de réduction concernant les oiseaux</u> - Maintien d'un « paysage agricole » accueillant pour l'avifaune - Défrichement / déboisement hivernal <u>Mesures de réduction concernant la faune hors oiseaux et hors chiroptères</u> Pas de mesure envisagée en l'absence d'effets notables	Concernant l'état initial, de nouvelles études ont été réalisées permettant d'améliorer la connaissance des enjeux de la zone, avec tout d'abord des inventaires complémentaires pour les chiroptères en 2013 et des inventaires complémentaires pour la flore en 2016 et 2017. Suite à ces inventaires complémentaires et une meilleure connaissance de la zone, il s'est avéré nécessaire de réaliser un dossier de demande de dérogation auprès du CNPN, dossier ayant conduit à l'obtention d'un arrêté préfectoral en date du 10 janvier 2018. Ce dossier a conduit à la mise en place de mesures d'évitement, réduction et compensation. Des inventaires complémentaires ont été réalisés en 2022 et 2023 par rapport à la situation initiale afin de s'assurer de l'absence de nouveaux enjeux, et suivre les mesures déjà mises en place. → En conclusion pour cette thématique, il n'a pas été identifié de nouveaux enjeux (que ceux déjà pris en compte dans le dossier de dérogation espèces protégées) et les mesures de réduction prévues initialement sont suffisantes pour le traitement des enjeux avifaunistiques et chiroptères

2 - RESUME NON TECHNIQUE

THEMATIQUE	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	MESURES ASSOCIEES AU PROJET	Evolutions par rapport à l'étude initiale de 2013
	une grande pauvreté et ne présente pas d'enjeu écologique conservatoire.	écologique ou conservatoire. <u>Natura 2000</u> Le projet d'aménagement de la ZAC des Aiguilles, notamment des lots restants (B, E F&G)n'aura pas d'incidence notable sur le site Natura 2000 FR9301601 « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque ». Ce projet ne devrait pas porter atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ce site.	<u>Mesures de réduction concernant les chiroptères</u> - Maintien et renforcement de 8 km de haies, maintien et entretien des 4 buses sous l'A5 - Déboisements et défrichements réalisés en période hivernale. - Mise en œuvre d'une charte lumière ;	
Milieu Humain	<u>Contexte socio-démographique :</u> Ensuès-la-Redonne : 5739 habitants en 2020 (commune en développement démographique) Foncier : l'ensemble du foncier opérationnel est maîtrisé, la procédure d'expropriation étant achevée tout comme les acquisitions amiables <u>Occupation des sols</u> : les travaux d'aménagement (2020), de traitement des déchets de surface (2021), de traitement de la pollution concentrée (2021), la construction des deux premiers lots (D et H) ont complètement remanié l'occupation des sols (hors périmètre non opérationnel). <u>Accès, transports, circulation</u> : Les déplacements s'organisent via la RD9 à l'Ouest, la RD48a au Nord, l'A55 au Sud et le chemin carraire des Aiguilles à l'Est. Etat initial : Le secteur d'étude est en limite de saturation, voire saturé pour la sortie de l'A55 en heure de pointe du soir. Excepté depuis l'A55, le fonctionnement circulaire reste toutefois meilleur le soir que le matin.	<u>EN PHASE CHANTIER</u> <u>Occupation des sols</u> : Les usagers du site (les salariés des activités présentes sur place) subiront un ensemble de nuisances : conditions de circulation, nuisances sonores, poussières... <u>Accès, transports, circulation</u> : Le nombre de poids lourds dans le secteur va augmenter momentanément (engins de chantier). Ce nombre est limité par une gestion sur site des déblais. A noter qu'une grande partie des travaux d'aménagement est déjà réalisée <u>EN PHASE EXPLOITATION</u> Au niveau économique, le projet apportera un plus économique à l'échelle locale et offrira d'importantes possibilités d'emplois pour la main d'œuvre. A l'échelle métropolitaine, le parc des Aiguilles vient compléter une offre globale en logistique aujourd'hui déséquilibrée. L'effet sera positif.	<u>EN PHASE CHANTIER</u> Des dispositifs sont prévus pour limiter les impacts durant la phase chantier notamment pour limiter les poussières, le nombre de poids lourds, la gestion des terrassements et des déchets (cf. Charte Chantier Vert). <u>EN PHASE EXPLOITATION</u> <u>Accès, transports, circulation</u> : Aménagements viaires permettant de fluidifier le trafic : carrefour giratoire d'accès à la ZAC des Aiguilles, Echangeur A55 / RD9 complété, élargissement à 2 voies de la RD9 en entrée des carrefours giratoires en lien avec l'échangeur complété et sur la RD48a depuis la ZAC des Aiguilles.)	<u>Contexte sociodémographique :</u> Les populations des communes du secteur d'étude continuent de croître et tout particulièrement pour la commune de Châteauneuf-les-Martigues, dont la population est passée de 11 331 habitants en 2009 à 17 809 habitants en 2020. Cette évolution démographique contribue par conséquent à l'augmentation du trafic routier local existant. <u>Urbanisme</u> - Modification des documents d'urbanisme : - Modification 2 du PLU approuvée le 13 décembre 2013 (modification qui a ouvert la ZAC à l'urbanisme) - Plan Local d'Urbanisme intercommunal du territoire Marseille Provence dont la dernière procédure est approuvée en juin 2024 <u>Accès, transports, circulation</u> : Suite aux premiers bâtiments commercialisés, le nombre d'emplois prévisionnel dans la ZAC a légèrement augmenté par rapport à ce qui avait été estimé dans l'étude initiale (1000 emplois en 2023 vs 800 emplois en 2013). Par

2 - RESUME NON TECHNIQUE

THEMATIQUE	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	MESURES ASSOCIEES AU PROJET	Evolutions par rapport à l'étude initiale de 2013
		<u>Foncier</u> : L'aménagement de la ZAC, permettra de réaliser sur le site un projet d'ensemble, cohérent et pertinent à l'échelle de la commune, de la communauté urbaine et du département. L'effet est donc positif. <u>Activités</u> : Les activités présentes sur site (valorisation et traitement des déchets, boulangerie industrielle) sont conservées sur le site. L'aménagement de la ZAC a pour effet d'améliorer leur environnement : connexion, sécurité de la desserte, cadre de travail, qualité de l'environnement économique. L'impact est positif. <u>Accès, transports, circulation</u> : La création de nouvelles activités sur le site engendre une augmentation des déplacements sur le secteur. Le trafic généré par la ZAC sera constitué des véhicules légers du personnel et des poids lourds des différents entrepôts logistiques. Le trafic global à l'échelle de la ZAC a été réévalué et l'étude de trafic de la zone a été mise à jour. Cette étude a été réalisée en prenant en compte d'une part les aménagements urbains (le développement de la ZAC des Aiguilles et la poursuite du développement de la ZAC des Florides) mais également les aménagements viaires (carrefour giratoire d'accès à la ZAC des Aiguilles, Echangeur A55 / RD9 complété, élargissement à 2 voies de la RD9 en entrée des carrefours giratoires en lien avec l'échangeur complété et sur la RD48a depuis la ZAC des Aiguilles.) Avec ces aménagements, le fonctionnement circulatorio du secteur d'étude serait amélioré par rapport à la situation actuelle, en prenant en compte le projet d'extension de la ZAC des Aiguilles et les autres projets dans le secteur.		conséquent le trafic véhicules associé (véhicules personnels et activités) a également été ré-évalué, conduisant ainsi à la réalisation de nouvelles études trafics (impact circulatorio et sur la qualité de l'air)
Milieu humain	<u>Patrimoine historique et culturel</u> : Le secteur en projet ne présente à ce jour aucun élément de patrimoine historique et culturel (monument classé, site classé, site inscrit ou élément patrimonial identifié et recensé).	<u>EN PHASE CHANTIER</u> <u>Patrimoine archéologique</u> : absence d'impact – diagnostics réalisés et terrains libérés	<u>EN PHASE CHANTIER</u> <u>Nuisances sonores</u> : Des dispositifs seront prévus	<u>Patrimoine historique et culturel</u> : pas de modification <u>Patrimoine archéologique</u> : poursuite des inventaires et des fouilles. Les terrains sont

2 - RESUME NON TECHNIQUE

THEMATIQUE	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	MESURES ASSOCIEES AU PROJET	Evolutions par rapport à l'étude initiale de 2013
	<u>Patrimoine archéologique</u> : Terrains libérés de toute contrainte archéologique <u>Réseaux</u> : La zone est correctement desservie en réseaux secs et humides. La ligne haute tension a été enterrée <u>Nuisances sonores</u> : Le site se situe dans un espace qui connaît déjà des contraintes par la présence de l'A55 et de la RDN9. A proximité de ces voies, les nuisances sont fortes. L'enjeu est modéré au vu de l'occupation du site et de sa vocation. <u>Santé et Qualité de l'air</u> : Le site se situe à proximité de l'étang de Berre. Les pollutions de l'air présentes sont surtout liées à la circulation routière. L'enjeu est modéré lié au contexte actuel et à son évolution. <u>Pollution des sols</u> : Les diagnostics ont été complétés début 2020 à la suite de la maîtrise foncière. Au global à l'échelle de la ZAC des Aiguilles, les investigations ont consisté en la réalisation de : - 606 sondages de sols suivant un maillage 30 x 30 m ou 50 x 50 m selon les zones et le prélèvement et analyse de 846 échantillons de sols ; - 10 piézomètres ; - 27 piézairs (localisés au droit des lots D, H et F). Les travaux de traitement de la pollution, qui ont démarré en juin 2021, sont achevés en grande partie : - Tri, criblage et évacuation en filière adéquate des déchets de surface (bois, pneu, métal, amiante...) Excavation des 5 zones de pollution concentrée identifiées, stockage intermédiaire/traitement in-situ de certaines terres, avant évacuation finale vers les filières adéquates.	<u>Nuisances sonores</u> La principale source de bruit durant les travaux est due aux terrassements et aux travaux d'aménagement : les engins d'extraction, les engins de chantiers et les engins de transport. A noter qu'une grande partie des travaux est déjà réalisée <u>Qualité de l'air</u> : Émissions de poussières dues aux mouvements des engins mobiles d'extraction, circulation des engins de chantiers (pour le chargement et le transport), travaux d'aménagement et de construction. A noter qu'une grande partie des travaux est déjà réalisée <u>Pollution des sols</u> : Le projet lors de sa réalisation va entraîner des mouvements de terres et de déblais. La réutilisation de ces déblais sur site sera dépendante de leur qualité. Selon leur niveau de pollution, ces déblais seront réutilisés sur place, soit évacués dans des centres de traitement et de stockage adaptés, soit confinés ou traités sur place. A noter qu'une grande partie des travaux est déjà réalisée <u>EN PHASE EXPLOITATION</u> <u>Patrimoine culturel</u> : Pas d'effet car aucun patrimoine culturel n'est recensé administrativement à ce jour sur le périmètre en projet. <u>Réseaux</u> : Les réseaux existants sur le site ou à proximité sont suffisamment dimensionnés pour subvenir aux besoins induit par le projet : eaux usées, eau potable, eau brute et défense incendie, électricité, gaz, télécom. L'évacuation des eaux de pluies est gérée par un réseau de noues et de bassins de rétention. La ligne aérienne HTB (transport d'électricité) a été enfouie. <u>Bruit</u> : Des nuisances sonores seront générées par la nouvelle fréquentation du site. L'impact reste cependant limité et en deçà des exigences règlementaires. <u>Santé et Qualité de l'air</u> : La ZAC des Aiguilles n'accueille et n'accueillera aucune activité	dans le cadre du chantier pour limiter le bruit par le respect de niveaux sonores des engins de chantier, par la limitation des rotations de camions notamment par la réutilisation des délais sur site. <u>Qualité de l'air</u> : Pour éviter les émissions de poussières, il est prévu durant le chantier des dispositifs pour les limiter : bâche sur les camions , réalisation de cheminement chantier, arrosage des voies de desserte chantier. <u>Pollution des sols</u> : Durant la phase réalisation, des études supplémentaires sur la qualité des sols seront réalisées pour chaque lot (plan de gestion des sols adapté à chaque lot) <u>EN PHASE EXPLOITATION</u> <u>Nuisances sonores</u> : vérification des niveaux en limites de propriété des différents lots, vitesse de circulation limitée, <u>Qualité de l'air</u> : - Mesure d'évitement : remplacement pour certains lots des installations de combustion par des pompes à chaleur - Mesure de réduction : optimisation du trafic routier (conception des plateformes et mise en place de plan logistique de transport), consignes d'exploitation, contrôle et entretien des installations de combustion	désormais libérés de toute contrainte archéologique. <u>Nuisances sonores</u> : En phase chantier, les nuisances restent inchangées. En phase exploitation, la principale nuisance reste liée au trafic routier. Dans les différentes demandes d'autorisations environnementales déjà déposées, il n'a pas été identifié d'installation technique particulièrement bruyante. <u>Réseaux</u> : Les principaux travaux de réalisation des réseaux ont été réalisés, et notamment l'enfouissement de la ligne HT. Les études avancées ont permis de définir plus précisément l'emplacement des réseaux et des points de raccordement. Certaines modifications, sans impact sur le fonctionnement global ont été apportées par rapport à l'étude d'impact initiale : positionnement des réseaux ou des points de raccordement, ouvrages de collecte. Pour les lots non encore aménagés, des attentes ont été prévues en limite de lot. <u>Santé et qualité de l'air</u> Suite à la mise à jour de l'étude trafic, l'étude relative à la qualité de l'air au niveau de la ZAC des Aiguilles a été actualisée. Cette étude montre des niveaux de risque inférieurs aux valeurs repères : - Les quotients de dangers sont tous inférieurs à la valeur repère de 1 sur l'ensemble du domaine d'étude, pour chaque substance et au total, aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future ; - Pour les effets sans seuil, les excès de risque individuels sont inférieurs à la valeur repère de 1.10-5 au niveau des points récepteurs, aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future.

2 - RESUME NON TECHNIQUE

THEMATIQUE	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	MESURES ASSOCIEES AU PROJET	Evolutions par rapport à l'étude initiale de 2013
		polluante. Aucune industrie lourde ne sera accueillie sur site. La source principale d'impact sera donc liée à l'augmentation du trafic routier. L'étude vis-à-vis des émissions polluantes rejetées dans l'air fait ressortir que l'impact du projet sera limité. Les effets du projet sur la santé publique via l'eau, les sols ou l'air sont négligeables.		- La valeur repère de 1.10-5 peut être légèrement dépassée, aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future, au niveau de l'emprise même de certaines voies de circulation et de leurs abords immédiats. Cette situation n'est toutefois pas imputable au parc des Aiguilles, l'étude Scenarii publiée en 2015 montrant déjà des dépassements de ce seuil au niveau des axes routiers du fait des particules diesel. <u>Pollution des sols</u> Au vu des sources de pollution identifiées au droit du site, il a été établi : - un Plan de gestion « global ZAC » sur lequel s'appuyer lors de différentes phases d'aménagement. Ce plan de gestion décrit les mesures pour garantir la comptabilité de l'état des milieux avec les usages projetés ; - des plans de gestion spécifiques à chaque lot (enjeux associés à la gestion des terres, déchets et risques sanitaires) La mise en œuvre de ce plan de gestion global ZAC et des plans de gestion des 2 premiers lots a donc contribué à modifier d'ores et déjà l'état des sols. <u>Déchets :</u> La nature des déchets n'a pas évolué par rapport à l'étude initiale. Il convient de noter une évolution de la charte chantier vert avec notamment une amélioration des exigences de valorisation, passant de 50 à 70% de déchets valorisés pour la construction, et de 20 à 40 % pour une valorisation matière. Par ailleurs, les diagnostics de pollution des sols et les travaux de traitement de la pollution ont été mis en œuvre par rapport à l'étude d'impact initiale et ont permis d'évacuer l'ensemble des déchets de surface présents sur site (environ 15 000 m³) et de mettre en place

2 - RESUME NON TECHNIQUE

THEMATIQUE	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	MESURES ASSOCIEES AU PROJET	Evolutions par rapport à l'étude initiale de 2013
				une gestion adaptée des déchets enfouis.
Paysage	Le secteur des Aiguilles se situe au croisement du territoire de l'étang de Berre / étang de Bolmon et du massif de la Nerthe. La DTA et l'Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône donnent de grandes orientations pour son amélioration paysagère : - conservation des coupures agricoles dans l'urbanisation, - pérennisation des structures paysagères, - prise en compte des points de vue. Les composantes paysagères du territoire à proximité du site se répartissent en 3 grandes entités : - agriculture périurbaine au Nord-ouest, - activités à l'Est et - boisement au Sud. Plus précisément, le site est ceinturé d'infrastructures formant des limites nettes. Les perceptions paysagères du site sont limitées.	Pour répondre aux besoins de la logistique, les futures constructions du parc d'activité pourront atteindre une hauteur d'une vingtaine de mètres, ce qui aura un impact sur le paysage immédiat. Les premiers bâtiments construits (bâtiment D et H) sont perceptibles depuis les voies environnantes, des mesures ont été mises en œuvre pour favoriser leur intégration architecturale et paysagère.	Les dispositions d'aménagement paysager du parc des Aiguilles s'appuient sur les composantes existantes sur le secteur et alentour. La volonté est ici de réduire au minimum l'impact visuel du projet en l'intégrant au paysage existant. Le parti pris paysager permet de mettre en œuvre des mesures en faveur de l'environnement : - Plantation de lignes de vergers - Plantation de haies bocagères - Utilisation de plantes mellifères - Alternance de talus secs et de friches - Plantation de tamaris en masse - Pelouses à héliantheme - Jardins de mas à l'entrée des sites	D'une manière générale, les enjeux relatifs au paysage ont peu évolué depuis l'étude d'impact initiale. Les seules modifications apportées sont liées aux premiers travaux réalisés au sein de la ZAC des Aiguilles. La traduction du parti paysager a été réalisée à travers un cahier des charges de cession terrain applicables aux différents lots (2015). Depuis 2018, les mesures proposées ont été complétées afin d'y intégrer certaines mesures du dossier de dérogation faune flore réalisé. Ainsi, lors des différents permis de construire déjà déposés, la notice paysagère a été adaptée en prévoyant notamment un renforcement des haies bocagères. L'étude paysagère globale a donc été mise à jour et intègre ces aménagements.

3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

La présente étude vise à apporter les compléments à l'étude d'impact, et n'a pas vocation à être autoportante. Ainsi pour les différentes thématiques relatives à l'état initial, seules les thématiques modifiées depuis la dernière étude seront détaillées. Pour les autres, une synthèse de l'étude initiale en sera effectuée.

3.1. Le milieu naturel

3.1.1. Le milieu physique

3.1.1.1. La topographie

Comparatif avec l'étude initiale :

- Contexte global non modifié
- **Contexte local mis à jour suite aux premiers travaux réalisés**

Contexte global

Le relief du secteur est marqué par la présence de la chaîne de l'Estaque au Sud et de l'étang de Berre au Nord.

Contexte local

La zone d'étude se trouve au piémont Nord de la chaîne de l'Estaque ou de la Nerthe, au lieu-dit « Le Pas de la Fos » sur la plaine alluviale à l'Est de l'étang de Bolmon.

Les terrains de la ZAC présentent une pente moyenne orientée vers le Nord.

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

→ Les travaux de terrassement et d'aménagement des premiers lots ont conduit à une modification de la topographie du site. Cette modification a été effectuée à l'échelle de chaque lot, de manière à conserver au mieux la topographie de la zone (bâtiments implantés

de manière à « épouser » la topographie initiale) et dans l'objet également de conserver un équilibre déblais / remblais à l'échelle de la ZAC.

3.1.1.2. La climatologie

Comparatif avec l'étude initiale :

Les caractéristiques climatiques globales restent inchangées : hivers doux, ensoleillement important, précipitations annuelles assez faibles et orages pouvant être très violents, nombre de jours de gel faible et des chutes de neige exceptionnelles, climat influencé par le mistral

Les données climatiques ont été mises à jour sur la dernière période de référence

3.1.1.2.1. Les températures

La température moyenne minimale annuelle est de 7,7 °C, la température moyenne maximale annuelle est de 25,2 °C.

3.1.1.2.2. L'insolation

Le gisement solaire est très intéressant, tant pour l'eau chaude sanitaire que pour une production d'électricité photovoltaïque

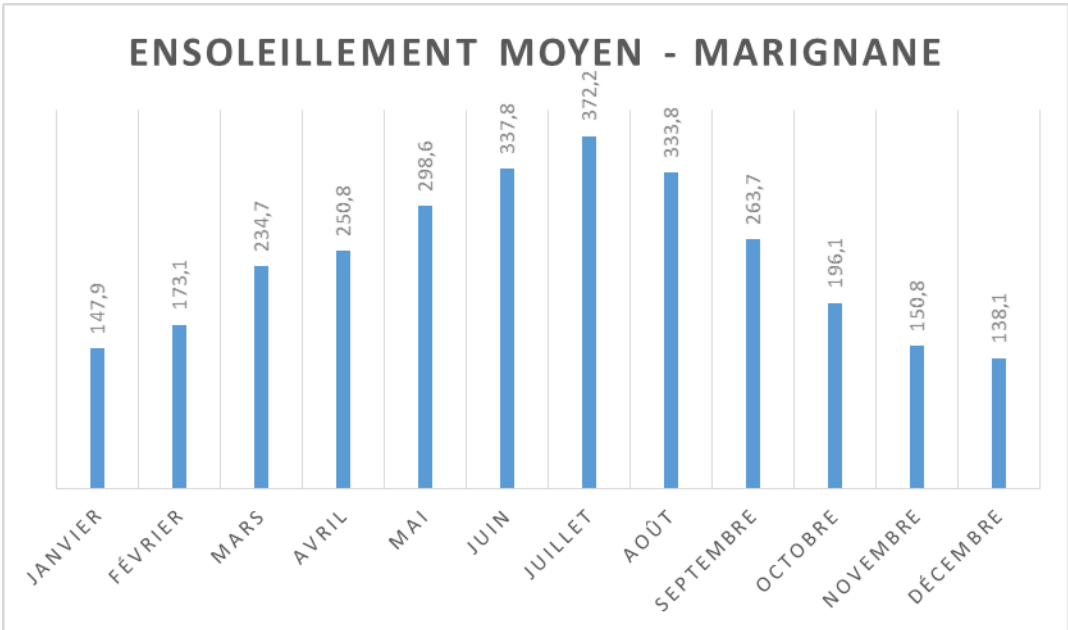


Figure 3 : Heures d'ensoleillement (Source : Station Météo France Marignane, 1991-2020)

3.1.1.2.3. La pluviométrie

La pluviométrie annuelle du secteur d'étude est une des plus faibles en France. Les pluies sont souvent importantes en automne avec des maxima de précipitations en septembre/octobre (hauteur moyenne = 82 mm pour le mois de septembre). Les minimums se situent au mois de juillet (10,8 mm en moyenne).

La hauteur cumulée annuelle de précipitations atteint 532 mm.

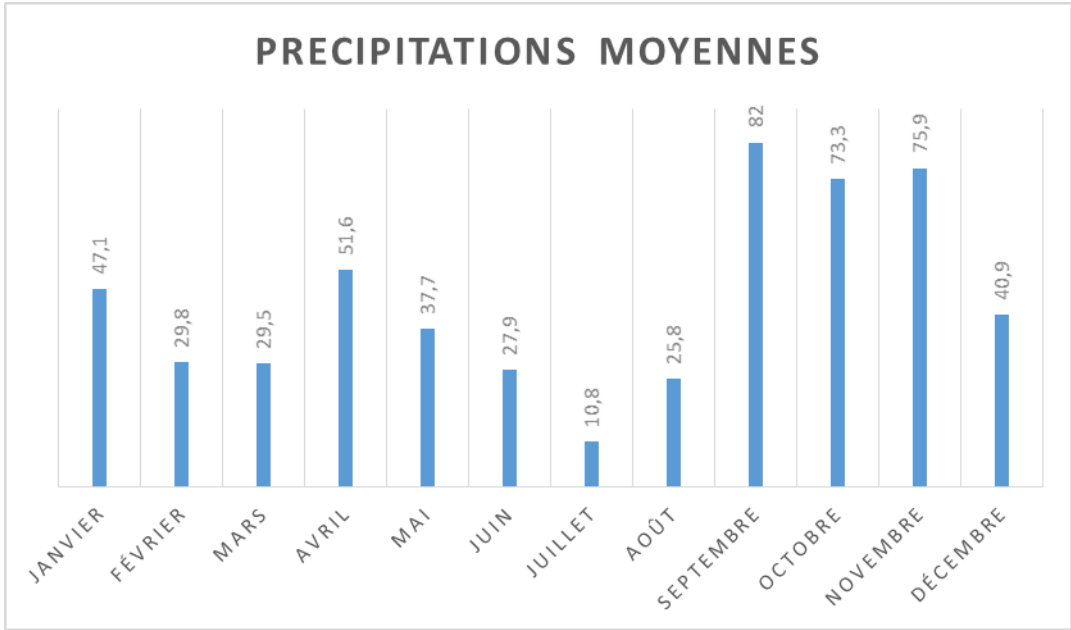


Figure 4 : Précipitations moyennes de 1991-2020 (Source : Station Météo France Marignane)

3.1.1.2.4. Les vents

Le nombre de jours avec des rafales supérieures à 16m/s est de 104,2 par an. Le Mistral qui souffle en moyenne un jour sur trois, en particulier en fin d'hiver et au printemps, donne une impression de froid glacial et pénétrant qui n'est pas pris en compte par les thermomètres.

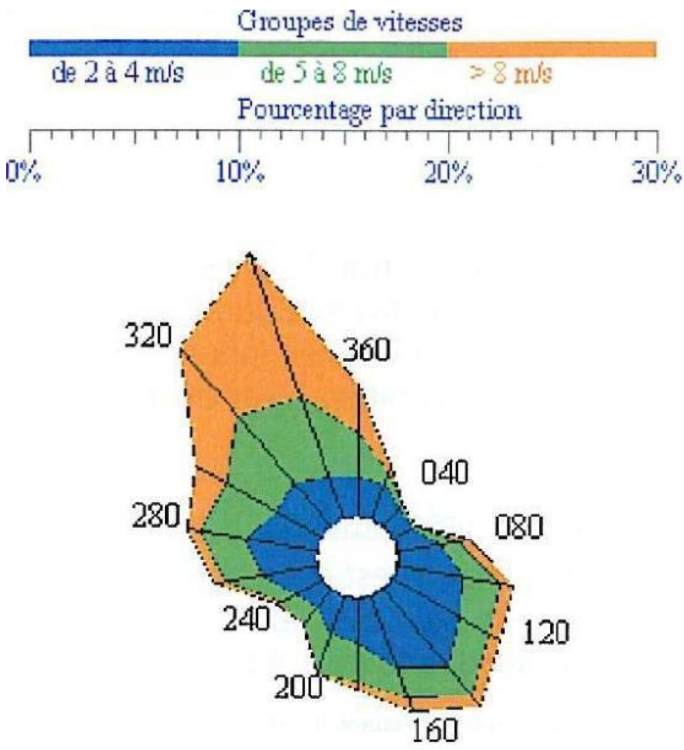


Figure 5 : Rose des vents (Source : Station Météo France Marignane)

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

→ Une augmentation moyenne des températures est à noter sur la période de référence, avec une température moyenne maximale de 25.2°C et une température moyenne minimale de 7,7°C sur la période 1991-2020 (contre 24.1°C et 7,1°C sur la période 1971-2000)

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1.1.3. La géologie

Pas d'évolution avec la situation initiale : Le secteur d'études repose sur des colluvions Wurmiennees composées de dépôts limoneux de fond de vallon recouverts de plusieurs mètres de sables, de graviers et de remblais.

3.1.1.4. L'hydrogéologie

Pas d'évolution avec la situation initiale :

Le site est localisé à la limite des systèmes aquifères du bassin d'Aix (n°6210) et de l'Estaque, Nerthe, Etoile (n°6107). Entre les deux masses d'eau, la limite est quasiment étanche.

Plusieurs ouvrages de surveillance des eaux souterraines sont présents au droit ou à proximité immédiate de la zone de la ZAC des Aiguilles. Les terrains aquifères correspondent à des sables et graviers et des marnes. Le niveau statique de la nappe se trouve entre 1,2 et 8,5 m de profondeur (5 m de profondeur en moyenne), le sens d'écoulement semble se faire du Sud-Est vers le Nord-Ouest.

3.1.1.4.1. Les usages

Pas d'évolution avec la situation initiale :

- Le site est implanté hors périmètre de protection d'un captage
- il n'y a pas d'usage « eaux de baignade » ou « récréatif » recensé dans un périmètre d'un kilomètre autour du secteur d'étude.

3.1.1.4.2. Fonctionnement hydraulique du site

La ZAC a d'ores et déjà fait l'objet d'une autorisation au titre de la Loi sur l'Eau par arrêté préfectoral en date du 22 juin 2015. Selon le principe validé dans cette autorisation, les eaux pluviales transitant dans le périmètre de la ZAC sont envoyées vers deux exutoires :

- L'exutoire E1 vers lequel seront renvoyées les ruissellements issus du sous bassin versant BV Biotechna et des superficies du bassin versant BV1 extérieures au projet (ruissellement amont provenant du Sud du site.

- L'exutoire E2 qui recevra les ruissellements provenant des sous bassins versants créés à l'intérieur du périmètre opérationnel de la ZAC (BV collectif, BV D, BV E, BV H) et des superficies du bassin versant BV2 extérieures au projet.

Le principe général de fonctionnement hydraulique retenu est la découpe en sous-bassins versants permettant la gestion des eaux de pluie à l'échelle des différents lots via des bassins écrêteurs avec un rejet contrôlé des ruissellements in fine, vers l'un des deux exutoires de la ZAC. Pour faciliter la compréhension le plan de la situation autorisée est présentée ci-dessous.

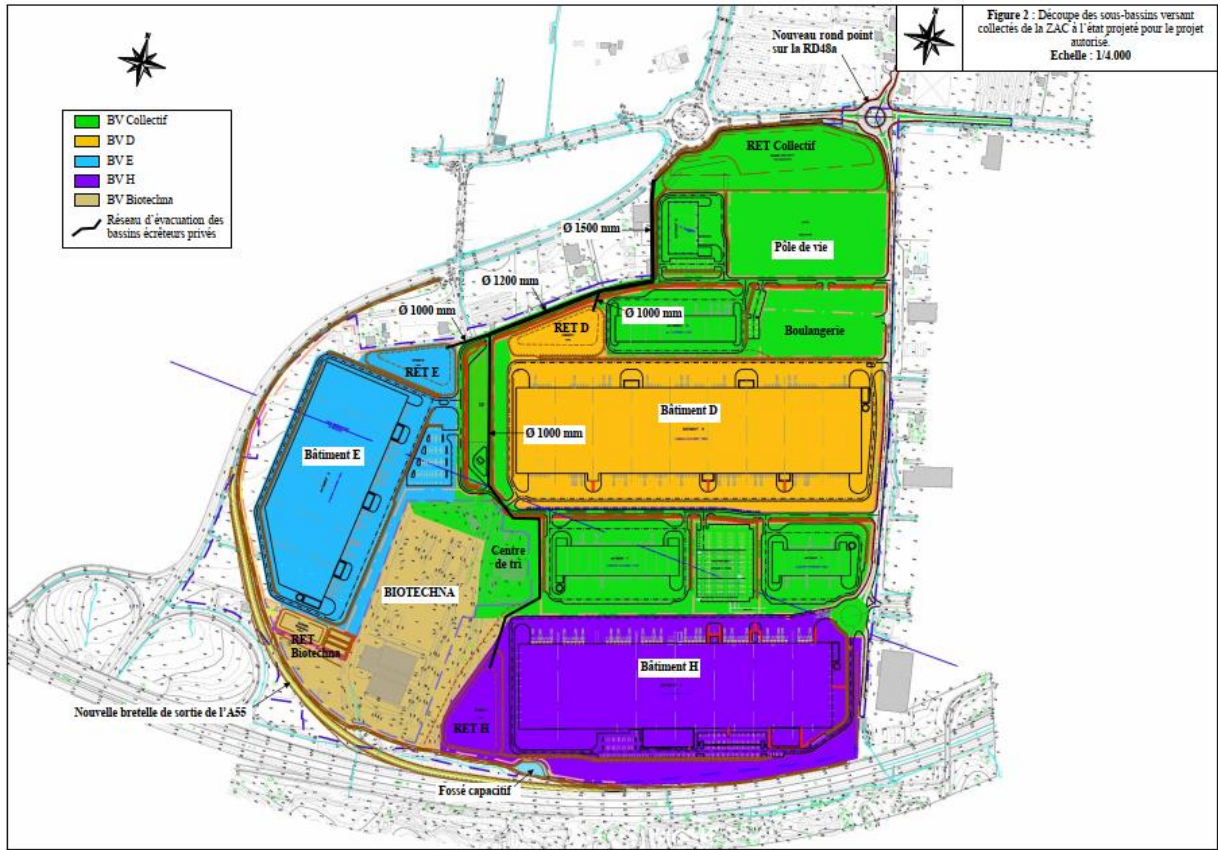


Figure 6 : Découpage des sous-bassins versants collectés de la ZAC selon la situation autorisée

Il faut noter que l'exutoire E2 présentait une faible capacité de transit au regard des aménagements projetés. Il a donc été recalibré (via la création d'un cadre 2,2 m x 1,0 m) depuis le fossé longeant la RD9 côté ZAC jusqu'au cadre existant de même section sous la RD48a. Cela a permis d'assurer la gestion efficace des nouveaux ruissellements provenant de l'aménagement de la ZAC.

Comme indiqué ci-dessus, Les bassins écrêteurs autorisés permettent la gestion des impacts quantitatifs liés à la nouvelle imperméabilisation du site. Leur dimensionnement, de laminer le

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

débit trentennal issu du bassin versant collecté à un débit correspondant au débit biennal naturel de ce même bassin versant, répondant en cela aux demandes de la DDTM 13.

Les aménagements prévus pour la gestion quantitative sur l'ensemble de la ZAC sont conçus sur le principe de la transparence hydraulique. Le dimensionnement des différents ouvrages (réseaux de collecte, bassins écrêteurs et exutoire recalibré,...) a été prévu pour que les débits aboutissant aux niveau des exutoires E1 et E2 soient au moins équivalents, voire moins importants que ceux préalables à tous les travaux.

A ce jour, les travaux d'aménagement de la ZAC ont été réalisés, ainsi que le bassin collectif et les deux bassins écrêteurs des lots D et H. Les ajustements présentés en préambule ont entraîné la modification du fonctionnement pluvial interne de la ZAC au niveau de de la découpe des sous-bassins versants interne de la ZAC. Ces modifications, qui ne touchent que le découpage du foncier opérationnel de la ZAC, restent cantonnées à la gestion des eaux pluviales à l'intérieur de ce périmètre. Elles sont évidemment sans incidence sur les rejets en aval du site au niveau des deux exutoires. Un Porter à Connaissance Loi sur l'Eau a été déposé pour les formaliser.

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

Le fonctionnement pluvial interne de la ZAC a été revu suite aux modifications de découpe des lots, entraînant une modification des sous-bassins versants sur le foncier opérationnel. Ces modifications, internes à la zone, sont évidemment sans incidence sur les rejets en aval du site. Elles sont formalisées par un Porter à Connaissance Loi sur l'Eau.

Elles sont par ailleurs explicitées au XXX

3.1.1.4.3. SDAGE

Evolutions par rapport à la situation initiale : Prise en compte du SDAGE 2022-2027.

L'établissement est implanté dans le bassin Rhône-Méditerranée.

Le SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027 est entré en vigueur le 4 avril 2022. Il s'appuie sur 9 orientations fondamentales qui sont directement reliées aux questions importantes identifiées lors de l'état des lieux du bassin ou issues d'autres sujets concernant l'eau devant être traités par le SDAGE :

- L'adaptation au changement climatique,
- La prévention,
- La non-dégradation,
- Les enjeux sociaux et économiques,
- La gouvernance locale et la gestion intégrée des enjeux,
- La lutte contre les pollutions,
- Le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides,
- L'équilibre quantitatif,
- La gestion des inondations.

Le tableau ci-après présente les questions importantes auxquelles contribue plus particulièrement chaque orientation.

Orientations fondamentales Questions importantes (QI)		OF 0	OF 1	OF 2	OF 3	OF 4	OF 5	OF 6	OF 7	OF 8
		Adaptation au changement climatique	Prévention	Non dégradation	Enjeux sociaux et économiques	Gouvernance locale et gestion intégrée des enjeux	Lutte contre les pollutions	Fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	Equilibre quantitatif	Gestion des inondations
QI 1	Eau et changement climatique									
QI 2	Zoom sur les déséquilibres quantitatifs de la ressource en eau									
QI 3	Eau et milieux									
QI 4	Pollution de l'eau et santé									
QI 5	Eau et substances dangereuses									
QI 6	Zoom sur les pesticides									
QI 7	Gouvernance, socio-économie et efficacité des politiques de l'eau									

Figure 7 : Tableau des orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027

Les objectifs de qualité des eaux

Aucun cours d'eau pérenne n'est présent dans l'aire d'étude. L'aire d'étude du projet est localisée dans le sous bassin versant de « l'Etang de Berre » (LP1603). « l'Etang de Berre - Bolmon » et « le grand vallat du ceinturon » se trouvent à l'aval de la zone d'étude. Les objectifs définis dans le SDAGE pour ces masses d'eau superficielles sont les suivants :

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Statut	Objectif d'état écologique				Objectif d'état chimique				
				Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Eléments de qualité faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état	Echéance avec ubiquiste	Echéance sans ubiquiste	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR12130	Grand Vallat du Ceinturon	Cours d'eau	MEN	OMS	2027	FT	Ichtyofaune, Phytobenthos, Faune benthique invertébrée	Bon état	2015	2015		
FRDT15c	Etang de Berre Bolmon	Eaux de transition	MEN	OMS	2027	FT, CD	Concentration en nutriments, Phytoplancton, Macrophytes	Bon état	2021	2021		

Le site est également situé au niveau de la masses d'eau souterraine « calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile » (FR DG 107). Les objectifs définis dans le SDAGE pour cette masse d'eau sont les suivants :

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif				Objectif d'état chimique			
			Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Raison(s)	Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDG107	Calcaires crétacés des chaînes de l'Estaque, Nerthe et Etoile	Eau souterraine affleurante	Bon état	2015			Bon état	2015		

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

→ Mise à jour dans le SDAGE de l'état des lieux et des objectifs. La compatibilité du projet au SDAGE est présentée au chapitre 5.2.

3.1.1.4.1. SAGE

Absence d'évolutions par rapport à la situation initiale : la ZAC des Aiguilles n'est pas dans le périmètre d'un SAGE

3.1.1.5. Risques majeurs

Pas d'évolution des risques majeurs auxquels la zone d'étude est soumise.

La commune d'Ensuès-la-Redonne et la commune de Gignac-la-Nerthe sont concernées par les risques suivants :

- Mouvements de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)
 - La zone d'études est concernée uniquement par le risque de gonflement et retrait d'argiles pour lequel un plan de prévention des risques naturels a été approuvé le 27 juillet 2007.
- Séisme :
 - La zone d'études est dans une zone de sismicité 3 (niveau de risque inchangé et pris en compte dans les différentes constructions)
- Transports de marchandises dangereuses
 - Sur les communes d'Ensuès-la-Redonne et de Gignac-la-Nerthe, ce risque est généré par les voies de communication : A55, RD9, RD48a, RN 368, RD5, une canalisation de TMD et la voie ferrée. Cependant, le site n'est pas traversé par la voie ferrée, ni la canalisation de TMD : par conséquent le risque de transports de matières dangereuses est uniquement lié au transport routier. Du fait des activités industrielles du pourtour de l'Etang de Berre, l'autoroute A55 et la RD9 sont des voies de circulation de matières dangereuses.
- Inondation par crue et par submersion de la mer uniquement pour Ensues-la-Redonne :
 - Bien que les communes d'Ensuès-la-Redonne et de Gignac-la-Nerthe soient concernées par ce risque naturel, la zone d'étude se trouve à l'écart des zones à risques.
- Risque feux de forêts

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

➔ La zone située au Sud de l'Autoroute A55 est située dans le massif de la Côte Bleue où le risque incendie est important. Ce massif est situé sur la frange littorale entre Marseille et Port de Bouc. Le site d'étude au Nord de l'A55 n'est pas boisé donc présente un risque bien moins important d'incendie.

Risque industriel

Plusieurs ICPE sont présentes dans l'aire d'étude, et plus précisément sur la commune d'Ensues-la-Redonne. Du fait du développement des activités industrielles depuis la situation initiale, ces données ont été mises à jour et les établissements ICPE sont répertoriés sur la carte ci-après. Ces ICPE se situent sur le site ou à proximité.

Les sites suivants sont présents au sein de la ZAC des Aiguilles :

- BIOTECHNA, centre de compostage relevant du régime de l'autorisation (établissement exploité depuis 2004)
- METLOG, lot D, entrepôt logistique relevant du régime de l'autorisation Seveso Seuil Bas (exploitation du site depuis le 1^{er} semestre 2023)
- METLOG, lot H, entrepôt logistique relevant du régime de l'enregistrement (exploitation progressive du site à partir du 2^{ème} semestre 2023)
- SILIM Environnement, quai de transfert de déchets relevant du régime de la déclaration.

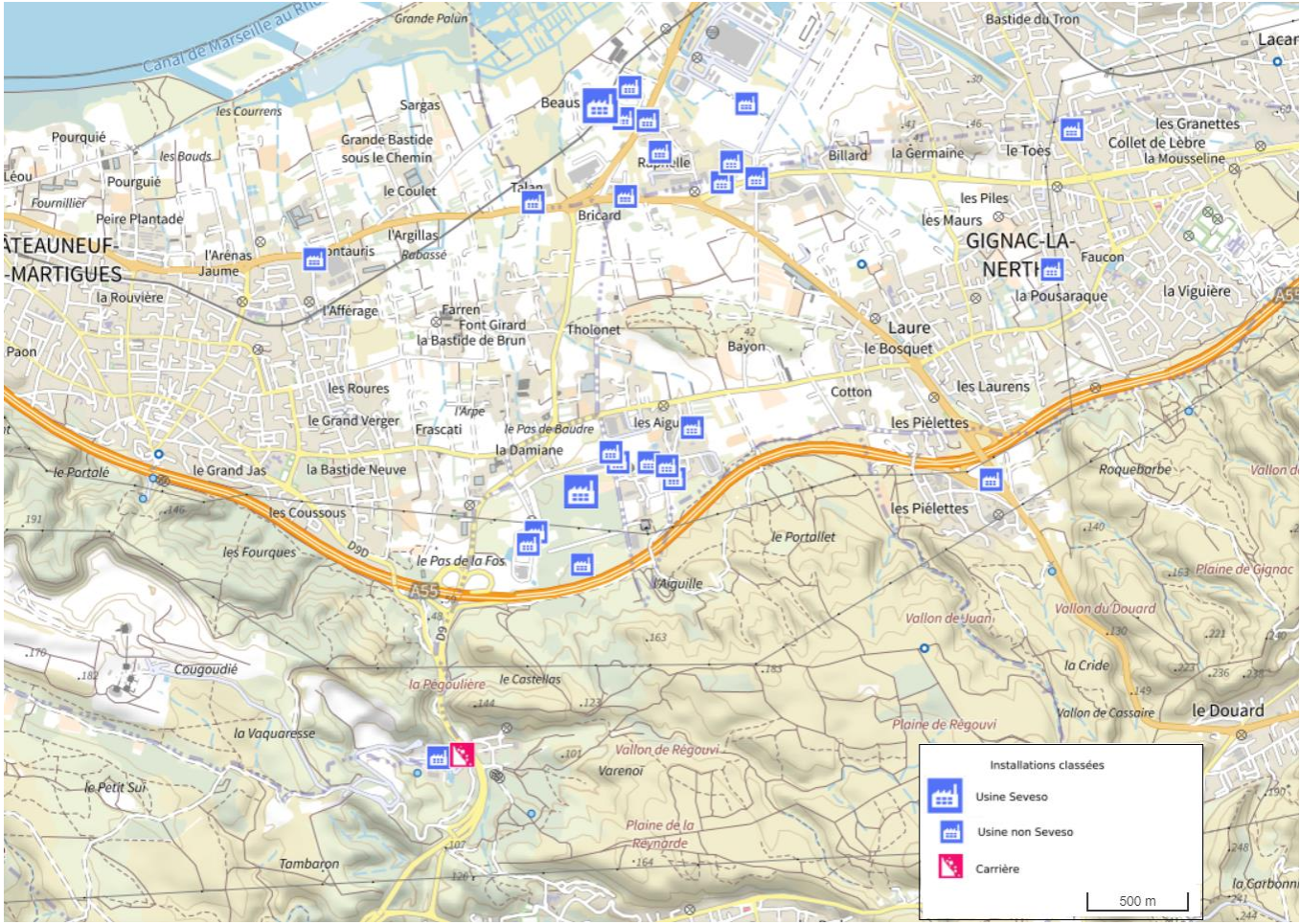


Figure 8 : Installations classées dans l'aire d'étude (Source : Géorisques)

Nota : les entrepôts des lots D et H, inclus au sein de la ZAC des Aiguilles n'étaient pas représentés sur la base Géorisques et ont donc été rajoutés à cette carte.

A noter également que le projet n'est inclus dans aucun périmètre d'un PPRT (Plan de Prévention des Risques Technologiques).

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

➔ Seuls les risques technologiques ont évolué par apport à la situation initiale du fait de l'implantation d'établissements relevant de la nomenclature des ICPE au sein de la ZAC des Aiguilles (évolution attendue du fait de la vocation même de la ZAC à accueillir des activités relevant de la réglementation des ICPE). Les différents risques propres à chaque bâtiment restent néanmoins maîtrisés et ont fait l'objet d'études détaillées dans les dossiers d'autorisation propres à chaque lot.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1.2. Le milieu biologique

Du fait des premières autorisations obtenues (dont l'AP de dérogation à la destruction d'espèce protégées) et des travaux réalisés, le site a été largement remanié, et est en grande partie aménagé/construit. Suite à ces évolutions, une mise à jour des inventaires a été réalisée sur les zones non bâties. Le chapitre a par conséquent été actualisé en conséquence.

Ces éléments sont issus du Volet Naturel de l'Etude d'Impact réalisée par le BET Espace Environnement en 2023. Il est reporté dans l'étude d'impact au niveau de ce chapitre uniquement l'état des lieux.

3.1.2.1. Situation par rapport aux périmètres à statut

Absence d'évolutions par rapport à la situation initiale : la ZAC des Aiguilles ne se trouve sur aucune zone inventoriée (ZNIEFF) ni sur aucune zone protégée du point de vue des milieux naturels (Biotopes, Natura 2000...). La figure suivante rappelle les différentes zones d'inventaires et de protection des milieux naturels dans l'environnement du site. Il convient de rappeler notamment la proximité de la zone Natura 2000 « Côte Bleue - Chaîne de l'Estaque », à environ 50 m de la ZAC des Aiguilles (de l'autre côté de l'autoroute).

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT



Figure 9 : Situation au regard des inventaires et protections des milieux naturels

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1.2.2. Les habitats naturels

➤ Généralité sur les habitats

Le secteur d'étude a été largement transformé, par les travaux d'aménagement, de traitement de la pollution et de construction qui ont été autorisés.

Compte-tenu des travaux réalisés :

- la partie Est de la ZAC est remaniée en totalité (zones/lots en blanc et rouge à droite sont aménagés et/ou bâtis) ;
- la partie ouest, après avoir connu pendant de nombreuses années de nombreuses occupations illicites (cirques, gens du voyage...), a été utilisée comme zone de concassage, de criblage (chantier de traitement de la pollution), de stockage de terres, et de zones de traitement de la pollution (biotertre, toujours présent à ce jour).

Les milieux présents restant à bâtir sont essentiellement des zones rudérales et des friches.

Les habitats tels que présentés en 2013 ne sont plus du tout les mêmes. Pour autant, les inventaires ont été mis à jour sur les lots restant à bâtir.

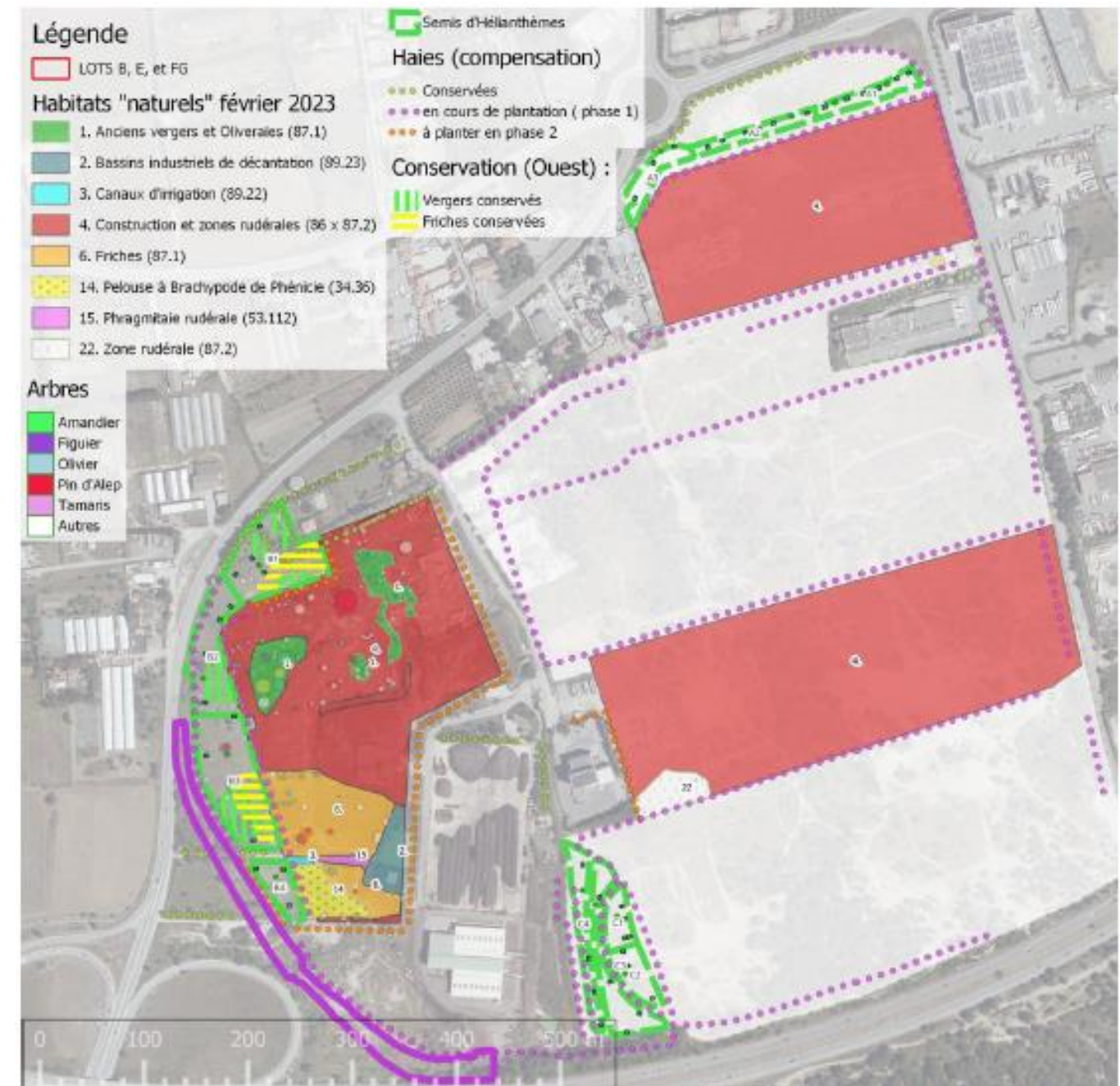


Figure 10 : Les habitats « naturels » des lots restants à bâtir – février 2023

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

HABITAT	CODE_CORINE	CODE_NATURA	SENSIBILITE	SURFACE_m2
Anciens vergers et Oliveraies	87.1		Modérée	5030
Bassins industriels de décantation	89.23		Nulle	2098
Canaux d'irrigations	89.22		Négligeable	191
Construction et zones rudérales	86 x 87.2		Nulle	103199
Friches	87.1		Nulle	10173
Pelouse à Brachypode de Phénicie	34.36		Négligeable	2412
Phragmitaie rudérale	53.112		Négligeable	411
Zone rudérale	87.2		Nulle	2113
TOTAL				125627

✓ I. Les habitats de zone humide :

- Les « Phragmitaies rudérales » (Code Corine : 53.112) : Il s'agit ici d'un fossé exploité par Biotechna (384 m²) qui a été creusé pour canaliser des masses d'eau de décantation. Dans ces conditions, une certaine hygrométrie, même momentanée, a permis l'installation et le développement de Roseaux (Phragmites australis) le long de ces ouvrages.

✓ II. Les habitats agricoles :

- Les « Friches » (Code Corine : 87.1) : Il s'agit ici d'anciennes parcelles agricoles recouvertes de quelques amandiers et oliviers. Compte tenu de leur entretien par le pâturage, elles formaient au Nord du fossé des tonsures rases riches en annuelles. Elles sont cependant aujourd'hui largement inondées par les eaux polluées et nauséabondes de Biotechna, et sont remplies d'Orties brûlantes (*Urtica urens* L.).

On y trouve la Vulpie ciliée (*Vulpia ciliata* Dumort.), le Chardon marie *Silybum marianum* (L.) Gaertn., divers Plantains (*Plantago* sp.), la Mauve sylvestre (*Malva sylvestris* L.), l'Alaterne (*Rhamnus alaternus* L.), le Séneçon commun (*Senecio vulgaris* L.), la Vipérine commune (*Echium vulgare* L.), l'Erodium à feuilles de ciguë (*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.), la Luzerne tronquée (*Medicago truncatula* Gaertn.), le Géranium mou (*Geranium molle* L.), la Crépide sacrée (*Crepis sancta* (L.) Bornm.), le Plumet chevelu (*Stipa capillata* L.), l'Euphorbe characias (*Euphorbia characias* L.), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua* L.), et l'Onopordon d'Illyrie (*Onopordum illyricum* L.).

Le Sud du fossé, moins entretenu par le pâturage, abrite une flore herbacée banale de plus haute taille assez largement dominée par le Fenouil sauvage (*Foeniculum vulgare*), la Chicorée (*Cichorium intybus*) et le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*)... et une touffe de Canne de Provence (*Arundo donax* L.).

- Les « Anciens vergers et Oliveraies » (Code Corine : 87.1) : Il s'agit ici d'un petit vestige (5 030 m²) d'anciennes parcelles agricoles recouvertes d'amandiers, de figuiers, d'oliviers... et un viorne-tin. La flore présente est alors souvent proche de l'habitat précédent s'ils sont pâturés.

On y trouve le Brocoli sauvage, passeraie (*Lepidium* sp.), l'Armoise de Chine (*Artemisia verlotiorum* Lamotte), la Fumeterre officinale (*Fumaria officinalis* L.), la Centaurée tomenteuse (*Galactites tomentosus* Moench), le Fenouil sauvage (*Foeniculum vulgare* Mill.), le Pied-de-poule (*Dactylis glomerata* L.), la Chicorée (*Cichorium intybus* L.), le Marrube vulgaire (*Marrubium vulgare* L.), l'Onopordon d'Illyrie (*Onopordum illyricum* L.), le Souci des champs (*Calendula arvensis* L.), le Figuier (*Ficus carica* L.), le Thym (*Thymus vulgaris* L.), quelques Brachypodes (*Brachypodium* sp.), le Bugle Ivette (*Ajuga iva* (L.) Schreb.), l'Ornithogale divergent (*Ornithogalum divergens* Boreau), la Lobulaire maritime (*Lobularia maritima* (L.) Desv.), l'Héliotrope d'Europe (*Heliotropium europaeum* L.), la Sauge officinale (*Salvia officinalis* L.), ...

- Les « Friches à Brachypode de Phénicie » (Code Corine : 34.36) : Il s'agit d'anciennes parcelles agricoles thermophiles exploitées anciennement de façon extensive. Ces parcelles peuvent être particulièrement riches en termes de diversité spécifique et contenir des espèces patrimoniales notamment en orchidées. Ces pelouses sont ici fortement colonisées par le Brachypode de Phénicie (*Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. & Schult.) qui peut être fortement recouvrant et limiter la diversité spécifique des parcelles. Elles ont cependant été fortement dégradées par les fouilles archéologiques.

✓ III. Les habitats anthropiques :

- Les « Constructions et bâtiments » (Code Corine : 86) : Cet habitat correspond ici à des zones d'habitation ou à des constructions bétonnées où le développement des espèces végétales est rare ou alors introduites à des fins ornementales.
- Les « Zones rudérales » (Code Corine : 87.2) : Cet habitat est lié à la réalisation de fortes perturbations d'origine anthropique. Ces perturbations sont souvent liées au retournement des sols ou des roches, à l'eutrophisation du milieu par l'apport d'intrants et à la destruction régulière de la végétation en place. Dans ces conditions, un cortège d'espèces végétales rudérales se développe avec notamment l'Herbe à Bitume (*Bituminaria bituminosa*), le Brome stérile (*Bromus sterilis*), la Ronce à feuille d'Orme

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

(*Rubus ulmifolius*)... Au Sud-Ouest du lot FG défriché ne subsistent provisoirement que 2 000 m² environ d'une butte à Chardon marie dit aussi Chardon marbré, vu les grandes marbrures blanches de ses très grandes feuilles (*Silybum marianum* (L.))

- Les « Bassins industriels de décantation » (Code Corine : 89.23) : Ces bassins de rétention d'eau ont été aménagés pour les besoins des industries adjacentes. Au regard de la qualité de l'eau manifestement hypertrophe, ces milieux ne sont pas attractifs pour la faune et la flore, quoique, au fil des saisons se succèdent de nombreux oiseaux : bergeronnettes, Ibis falcinelles, canards colverts...
- Les « Canaux d'irrigation » (Code Corine : 89.22) : En connexion avec l'habitat précédent, des canaux de drainage de l'eau ont été tracés de manière rectiligne. Cet habitat semble souvent à sec mis à part lors de fortes précipitations ou lors de rejet industriel, ils ne semblent donc pas montrer de caractère hygrophile très marqué. L'eau y est extrêmement polluée et dégage une odeur pestilentielle. Les berges sont colonisées par le Phragmite austral (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.)

3.1.2.3. La flore patrimoniale

➤ Les observations

Les prospections de terrain ont eu lieu depuis le printemps 2022 jusqu'au début du printemps 2023. Les phénologies automnales, vernales et printanières ont donc été inventoriées. Compte tenu de la pression de prospection réalisée sur le site, l'inventaire est réputé complet.

➤ Les espèces potentielles

Compte tenu des habitats en place qui sont majoritairement d'anciennes zones agricoles ou des zones rudérales et des périodes de prospections réalisées, il n'y a pas de potentialités complémentaires d'espèces patrimoniales à prévoir sur le site.

➤ Les espèces avérées avant le défrichement :

Suite aux inventaires réalisés cinq espèces sont estimées patrimoniales sur le site d'étude :

Malgré des recherches intensives depuis 2017 aux bonnes saisons, seul l'Hélianthème laineux persiste aujourd'hui autour des chantiers : L'Ail de Cyrillo, la Scille fausse-jacinthe, le Triset faux-panicum et la Phléole subulée n'ont jamais été retrouvés.

La Scille fausse-jacinthe découverte par nos soins en avril/mai 2012 n'a jamais été recontactée lors de nos différents passages, notamment au printemps 2017.

Malgré une recherche intensive pendant sa période de floraison les 9 avril, 24 avril, 21, 28 mai 2020, et 20 mai 2021, puis en mai 2022, la Scille fausse-jacinthe n'a toujours pas été retrouvée, notamment dans le périmètre d'évitement qui avait été balisé. Les travaux n'ayant pas débuté sur le site à cette période, cette disparition est certainement liée à la présence intensive et continue des lapins et chevaux sur le site.

A noter que l'étude du complément de l'échangeur A55/RD9 conduite par Egis France / Naturalia pour le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône n'avait déjà plus recensé cette espèce au printemps 2013 sur le même périmètre.

L'Hélianthème laineux (= à feuilles de Lédum) a fait l'objet d'une dérogation à la destruction d'espèces protégées obtenue par arrêté préfectoral du 10/01/2018.

Il fait actuellement l'objet de mesures compensatoires : 3 ha de zones à recoloniser avec des semis de graines conservées par le Conservatoire Botanique et réintroduites selon le protocole de l'écologue.

➤ Les espèces avérées en 2022/2023 :

Hormis l'Hélianthème laineux, aucune espèce patrimoniale n'a été contactée sur le site.

3.1.2.4. Conclusion Flore et végétation

Sur l'ensemble du site, les habitats naturels en place ne revêtent pas d'intérêt particulier en termes de sensibilité et de conservation. La seule espèce protégée, l'Hélianthème laineux (= à feuilles de Lédum) a fait l'objet d'une dérogation à la destruction d'espèces protégées obtenue par AP du 10/01/2018, et fait actuellement l'objet de mesures compensatoires importantes (semis d'environ 100 000 graines et plantules sur 48 placettes préparées à cet effet, cf. Mesures de compensation concernant l'Hélianthème laineux décrites au §7.5).

3.1.2.5. La faune

3.1.2.5.1. Les Oiseaux

➤ Le contexte pour l'avifaune

Rappelons ici que le **travail pratiqué sur des groupes taxinomiques connus pour être d'excellents bioindicateurs montre une très grande, voire une extrême pauvreté du site étudié, historiquement très fortement pollué, et qui l'est encore partiellement.**

Le site est bordé :

- au Sud, par l'autoroute A 55 et au-delà par les collines plus ou moins rocheuses et boisées de la chaîne de l'Estaque ;
- Ailleurs par d'anciennes terres agricoles aujourd'hui fortement aménagées (habitations, entreprises) ;

Au sud du site, au-delà de l'autoroute : les boisements et les petites falaises de la chaîne de l'Estaque. Au nord, à peu de distance à vol d'oiseau, se trouve l'étang de Bolmon, isolé du vaste étang de Berre par l'étroit cordon du Jai. Une partie est propriété du Conservatoire du Littoral (700 ha environ) gérée par le SIBOJAï. La flore et la faune en général y sont remarquables malgré de fortes problématiques liées au contexte urbain et industriel des alentours. L'avifaune nicheuse compte une quarantaine d'espèces (dont une bonne part d'espèces liées à l'eau comme des canards, des hérons et des limicoles) et une avifaune en halte migratoire ou hivernante importante.

Le site est proche du vaste site classé Natura 2000 Côte Bleue, chaîne de l'Estaque FR 9301601. Ce classement est basé sur la « Directive habitat » donc les espèces avifaunistiques ne sont pas concernées directement. Ses habitats les plus remarquables sont des parcours substeppiques, des falaises et des pentes rocheuses ainsi que des pinèdes à Pins d'Alep et mésogéens. Ces habitats offrent des milieux-biotopes favorables à une avifaune diversifiée pouvant présenter des espèces prioritaires ou à forts enjeux patrimoniaux qui étaient susceptibles de fréquenter le site de la ZAC de l'Aiguille avant le défrichement.

➤ Un défrichement en 2021 et 2023 qui a fait l'objet d'un accompagnement avifaunistique

La mesure de réduction R2, respect du calendrier biologique, a été préconisée par l'écologue afin de ne réaliser les différents défrichements-déboisements préalables aux aménagements en hiver.

Cela a bien été respecté pour les lots D et H (2021) avec contrôle de l'écologue, ainsi que pour les lots B, F et G (janvier 2023)

L'écologue a analysé la pertinence de cette date globale et générique, eu égard aux 3 espèces faunistiques à enjeux écologiques modérés à forts du site, à savoir 3 oiseaux :

Espèce ou Groupe	Impact Initial	Action/Stratégie / Défrichement	Impact résiduel
Tourterelle des bois	Faible	Défrichement en hiver et reconstitution de haies arborées et de pelouses	Faible
Coucou geai	Modéré	Défrichement en hiver et reconstitution de haies arborées et de pelouses	Faible
Petit-duc scops	Faible	Défrichement en hiver et reconstitution de haies arborées et de pelouses	Faible

Figure 11 : Synthèse des impacts résiduels après application des mesures

Le défrichement des lots D et H ayant été effectué début 2021, sous contrôle de l'écologue, toute éventuelle Tourterelle des bois a eu tout loisir de s'installer en avril-mai aux alentours du site dans un couvert arbustif près d'un point d'eau ou au sein d'espaces ouverts périphériques.

Il en est de même pour le Coucou-geai et le Petit-duc scops respectivement dans les nids de Pies bavardes réinstallés dans les milieux alentours, et dans le secteur agricole ou les jardins et friches alentours.

A l'Ouest du projet, les belles haies de cyprès et d'oliviers ont été ainsi maintenues (en frange de la RD9, dans une des zones de semis d'hélianthème) au plus grand avantage des Oiseaux et des Chiroptères :



En complément, la mise en œuvre effective au printemps 2023 des mesures de réduction des impacts R1&R3 (Reconstitution de près de près de 8 km de haies dans le projet, cf. carte précédente) a permis de conserver des trames naturelles au sein même du futur aménagement, pouvant servir de transit des oiseaux ainsi d'ailleurs que d'autres animaux tels des mammifères (micromammifères et chiroptères).

Ces linéaires constituent de fait des petites zones d'attractivités qui permettront le maintien d'espèces à une échelle un peu plus vaste que le seul site.

Cette mesure est favorable au maintien de l'attractivité du site comme zone d'alimentation pour la Tourterelle des bois et devrait profiter au Coucou geai qui aura la possibilité de se reproduire dans les nids de Pie bavarde qui ne manquera pas de s'installer dans ces nouveaux milieux anthropiques.

Ce sont donc 18 espèces qui ont été inventoriées au cours des 3 prospections conduites en février/mars 2023 (cf. tableau ci-après). Ce chiffre illustre l'intérêt du site pour des espèces hivernantes (ou en halte migratoire) communes qui trouvent là de quoi se nourrir, notamment dans la frange Ouest, ainsi que dans les compostières, et dans les haies d'arbres, qui s'avèrent pourvoyeuses en milieux-biotopes favorables, tant pour la nidification que pour la recherche alimentaire.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protégé France	Liste Rouge PACA	Liste Rouge France	TENDANCE STOC	Statut sur les lots
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art.3	LC	LC	En déclin	En chasse
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	Art.3	LC	LC	Stable	/Compost
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC	LC	Amélioration	
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Art.3	LC	LC	Amélioration	/Compost
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC	LC	Stable	Nicheuse W
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art.3	NA	VU	En déclin	Nicheuse W
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art.3	NA	LC	Amélioration	Nicheuse W
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Art.3	NA	VU	En déclin	Nicheuse W
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Art.3	NA	LC	Stable	Nicheuse W
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art.3	LC	LC	Stable	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Art.3	LC	LC	Stable	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Art.3	LC	LC	Amélioration	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art.3	LC	LC	Amélioration	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art.3	NA	LC	En déclin	
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC	Stable	
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Art.3	LC	NT	En déclin	
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Art.3 An. I CNPN		LC	Amélioration	/Compost
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Art.3 An. I CE	VU	LC	Amélioration	/Compost

Figure 12 : Les 18 espèces d'oiseaux du site et leurs valeurs patrimoniales

Les tableaux utilisent les codes de catégorie UICN suivants : NE : non évaluée, DD : données insuffisantes, LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique, RE : disparue au niveau régional, EW : éteinte à l'état sauvage, EX : éteinte au niveau mondial.

Parmi ces 18 espèces :

- La Buse variable a une aire de chasse très élargie, qu'elle continuera de pratiquer à l'Ouest sur les zones d'espaces verts conservées accueillant les mesures de réduction (haies) et de compensation (héliantheme) ; ne niche évidemment pas sur le site.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

- Le Goéland leucopnée, le Choucas des tours, et les quelques erratiques Hérons garde-bœufs et Cigognes blanches sont inféodées aux compostières ; et ne nichent évidemment pas sur le site, d'autant que les pylônes y ont été déposés.

Parmi les 13 espèces restantes, seules 4 sont en déclin avec une valeur patrimoniale :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protégé France	Liste Rouge PACA	Liste Rouge France	TENDANCE STOC 2001-2019	Statut sur les lots
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art.3	NA	VU	-31%	Nicheuse W
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Art.3	NA	VU	-42%	Nicheuse W
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art.3	NA	LC	-11%	
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Art.3	LC	NT	-11%	

Figure 13 : Les 4 espèces d'oiseaux significatives du site et leur valeur patrimoniale

https://www.vigienature.fr/sites/vigienature/files/atoms/files/syntheseoiseauxcommuns2020_final.pdf

Parmi ces 4 espèces, le Pouillot véloce et la Fauvette mélanocéphales sont en préoccupation mineure (LC) avec un déclin mineur de -11%.

Ainsi, seules 2 espèces en fort déclin sont à considérer comme espèces à enjeux vis-à-vis du projet d'aménagement des lots B, E, F&G, au niveau national cependant puisque non applicables (NA) pour la région Sud-PACA.

Le Chardonneret élégant avait été noté nicheur avec un petit effectif de quelques individus dans les Friches en 2011/2012 lors de l'étude d'impact de la ZAC. Le Serin cini avait été noté nicheur avec un petit effectif de quelques individus dans les jardins des habitations situés à la périphérie du site en 2011/2012 lors de l'étude d'impact de la ZAC.

Ces 2 espèces bénéficient des mesures de réduction et compensation mises en place (comme préconisé dans l'étude d'impact de 2011/2012), et se trouvent sur la frange paysagère le long de la RD9 et dans les zones d'espaces verts du site (« friches et vergers conservés ». cf. carte page 28)

Le maintien et la protection d'anciens amandiers et oliviers dans les zones à semis d'hélianthème, puis le maintien et la création (en cours) de plusieurs km de haies permettront

de maintenir – avec le réaménagement d'un petit bassin– les 4 espèces d'oiseaux significatives du site,

3.1.2.5.2. La faune hors Oiseaux et Chiroptères

La méthodologie mise en œuvre est détaillée dans Volet Naturel. Seules les conclusions pour les différents compartiments sont reprises ci-dessous.

✓ Les amphibiens

Les bassins de décantation ont été minutieusement examinés et l'ensemble du linéaire des 2 fossés-drains a été parcouru. Toutes ces eaux sont eutrophiées, très polluées et nauséabondes.

Aucun Amphibien adulte ou têtard n'y a été détecté à vue ou à l'écoute en soirée/nuît.

✓ Les reptiles

A l'instar des études précédentes, aucun Reptile n'a encore été contacté lors des investigations correspondant pourtant aux pics d'activité de ce groupe d'avril à fin mai. Cette carence a toujours été sidérante car certains taxons (Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie) sont connus pour marquer de forts comportements pionniers et apprécier les zones perturbées et anthropiques.

✓ Les orthoptères

Les espèces identifiées sur zone sont synthétisées dans le tableau suivant qui indique les éventuels statuts de menace ou de protection européenne (Directive Habitats) : (LC : Préoccupation mineure)

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Espèces	Protection	Dir. Habitats	Liste rouge	Liste PACA
Caloptène ochracé (<i>Calliptamus barbarus</i>)	-	-	-	- LC
Dectique à front blanc (<i>Decticus albifrons</i>)	-	-	-	- LC
Grande sauterelle verte (<i>Tettigonia viridissima</i>)	-	-	-	- LC
Decticelle intermédiaire (<i>Platycleis intermedia</i>)	-	-	-	- LC
Criquet glauque (<i>Euchorthippus elegantulus</i>)	-	-	-	- LC
Œdipode turquoise (<i>Oedipoda caerulescens</i>)	-	-	-	- LC
Œdipode soufrée (<i>Oedaleus decorus</i>)	-	-	-	- LC
Criquet noir-ébène (<i>Omocestus rufipes</i>)	-	-	-	- LC

Lors des études précédentes, la liste des Orthoptères identifiés était déjà extrêmement pauvre en espèces dont aucune ne connaît de valeur patrimoniale ou niveau de protection. **Cette pauvreté spécifique est de plus renforcée sur le terrain par des effectifs faibles, voire pratiquement nuls suivant les secteurs.** La plupart des taxons répertoriés ont été contactés dans la zone à l'Ouest du site. Mais, même en ces lieux normalement très attractifs pour ce groupe, les effectifs restent particulièrement faibles. Le cortège est composé d'espèces pionnières à fort pouvoir de colonisation ou à très forte plasticité écologique. Beaucoup sont liés aux zones dénudées ou à végétation lacunaire, d'autres aux friches et enfin, une seule espèce aux buissons et zones arborées.

✓ **Les odonates**

Deux espèces d'Odonates ont été contactées sur les lots, le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*) et le Sympétrum strié (*Sympetrum striolatum*). Ces deux taxons non protégés et très répandus n'utilisent le site qu'en tant que terrain de chasse ou zone de maturation sexuelle durant laquelle ils s'écartent de leurs milieux de reproduction. En effet, pour les mêmes raisons que celles invoquées pour les Amphibiens, les zones humides du site ne peuvent assurer le cycle aquatique d'aucune larve d'Odonates.

✓ **Les lépidoptères rhopalocères**

Le tableau suivant ne concerne que le groupe diurne des Rhopalocères (papillons de jour), les Hétérocères demandant l'emploi d'un matériel lourd de piégeage lumineux astreint à autorisation. Les éventuels niveaux de menace et de protection y sont spécifiés.

Espèces	Protection	Dir. Habitats	Liste rouge	Liste PACA
Argus bleu (<i>Polyommatus icarus</i>)	-	-	-	- LC
Cuivré commun <i>Lycaena phlaeas</i>				- LC
Demi-deuil (<i>Melanargia galathea</i>)	-	-	-	- LC
Machaon (<i>Papilio machaon</i>)	-	-	-	- LC
Marbré de vert (<i>Pontia daplidice</i>)				- LC
Mégère (<i>Lasiommata megera</i>)	-	-	-	- LC
Myrtil (<i>Maniola jurtina</i>)	-	-	-	- LC
Piérade de la rave (<i>Pieris rapae</i>)	-	-	-	- LC
Procris (<i>Coenonympha pamphilus</i>)	-	-	-	- LC
Souci (<i>Colias crocea</i>)	-	-	-	- LC

A l'instar des Orthoptères, le cortège est vraiment pauvre et banal. Aucune espèce ne présente d'intérêt conservatoire et, comme pour le groupe précédent, les effectifs sont très faibles, voire nuls par endroit. La plus grande partie des taxons sont liés aux milieux de friches. Comme pour les Orthoptères, la majorité des taxons identifiés ont été contactés sur la zone de vergers et prairies sèches à l'ouest du site mais, même en ces lieux très favorables, les effectifs étaient extrêmement bas.

✓ **Les recherches spécifiques**

Eu égard à la présence limitrophe de la ZNIEFF 13-152-100 (Chaînes de l'Estaque et de la Nerthe, massif du Rove, collines de Carro) et du site Natura 2000 FR9301601 (Côte bleue, chaîne de l'Estaque), des recherches spécifiques d'espèces listées en annexe II de la Directive Habitats et citées dans la fiche de la ZSC ou déterminantes pour la ZNIEFF.

D'autres taxons protégés ou à forte valeur patrimoniale et potentiellement présent sur la zone ont également été investigués.

- La Magicienne (*Saga pedo*) : Cette énorme sauterelle a été recherchée à l'occasion des transects diurnes ainsi que la nuit à l'aide d'une puissante torche, dans ses milieux d'élection (hautes herbes et buissons). Ce prédateur spécialisé dans la capture d'autres Orthoptères n'a pas été trouvé sur le site qui, très impacté par les activités humaines et n'hébergeant que très peu d'espèces proie, ne correspond pas aux exigences de la Magicienne liée aux milieux ouverts plus naturels et à forte production trophique.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

- La Proserpine (*Zerynthia rumina*) : Ce magnifique papillon de jour est strictement inféodé à l'Aristolochie pistoloche (*Aristolochia pistolochia*) pour son développement larvaire. L'adulte n'a pas été contacté sur la zone qui ne correspond pas à son écologie (maquis et garrigues) ni à celle de sa plante-hôte, absente du site.
- Le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) : Ce Lépidoptère répandu en France est scindé en plusieurs sous-espèces. *Euphydryas aurinia provincialis*, seule présente dans le sud-est du pays, est commune dans le Var. La plante-hôte de la chenille de ce taxon local est la Céphalaire blanche (*Cephalaria leucantha*), parfois le Centranthe rouge (*Centranthus ruber*), le Centranthe à feuilles étroites (*Centranthus angustifolius*) ou le Chèvrefeuille étrusque (*Lonicera etrusca*). Bien que certaines plante-hôte soient présentes, le Damier de la Succise n'a pas été contacté sur zone mais il est à noter qu'aucun milieu ne correspond à l'écologie de la sous-espèce méridionale.
- L'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*) : La chenille de ce Lépidoptère Hétérocère à fortes tendances diurnes est polyphage et se nourrit de diverses plantes herbacées (*Eupatoire*, *Cirses*, *Chardons*, *Lamiers*, *Orties*, *Epilobes*) ainsi que de ligneux (*Noisetier*, *Genêts*, *Hêtre*, *Chênes*, *Chèvrefeuilles*). L'espèce, recherchée de jour par battage, n'a pas été découverte sur le site certainement trop xérique et sec pour cette espèce plutôt liée aux endroits frais, voire aux ripisylves.
- Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) : Cet insecte est le plus grand Coléoptère d'Europe. Ses larves de type « vers blancs » sont saproxylophages et consomment le bois mort ou dépourissant en s'attaquant au système racinaire. Principalement lié aux chênes, le Lucane peut se rencontrer sur un grand nombre de vieux feuillus. La présence d'amandiers très âgés dans les anciens vergers de la zone agricole ouest nous a poussés à travailler cet insecte. Deux méthodes ont été appliquées pour la recherche du Lucane adulte. La première consiste à chercher au pied des arbres matures les morceaux, voire les segments entiers de carapaces amputés à l'occasion des rudes combats que se livrent les mâles pour la possession des femelles ou aux restes laissés par les prédateurs. La seconde méthode est basée sur la recherche visuelle à la lampe torche des individus postés sur les branches ou la détection auditive des Lucanes volant au crépuscule en émettant un sourd vrombissement. Aucun indice ni contact direct

n'ont été établis sur la zone dont les vieux amandiers conviennent pourtant parfaitement à l'histoire naturelle de ce Coléoptère.

➤ **Conclusion (faune hors chiroptères)**

Le travail pratiqué sur des groupes taxinomiques connus pour être d'excellents bioindicateurs montre une très grande, voire une extrême pauvreté du site étudié.

Aucun Amphibien adulte ou têtard n'y a été détecté à vue ou à l'écoute en soirée/nuit.

Il n'y a toujours que seulement deux espèces d'Odonates contactées sur le site, le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*) et le Sympétrum strié (*Sympetrum striolatum*). La présence de ces deux seuls taxons non protégés et très répandus est compréhensible au vu des périodes trop temporaires de mise en eau des secteurs humides ainsi que de leur mauvaise qualité, voire leur pollution.

Le défaut total de reptiles est vraiment interpellant quand l'on connaît l'attrait que marquent certains taxons anthropophiles et pionniers pour les milieux perturbés.

L'extrême pauvreté en espèces et en effectifs des Orthoptères et Lépidoptères, connus pour être d'excellents bioindicateurs, nous a fait nous interroger sur une hypothèse pouvant expliquer cette très mauvaise santé écologique du site dans nos compartiments biologiques : Les activités humaines successives et souvent incontrôlées pratiquées historiquement sur la zone ont pu être à l'origine de pollutions de surface ou de nappe phréatique rémanentes, pollutions responsables de cortèges d'insectes particulièrement pauvres en espèces comme en effectifs et d'absence de certains de leurs prédateurs (les Reptiles Sauriens).

Pour ce qui concerne la faune hors chiroptères, les groupes taxinomiques travaillés ainsi que les espèces ayant fait l'objet de recherches spécifiques, le site ne présente strictement aucun enjeu écologique ou conservatoire. A l'Ouest, le maintien et la protection d'anciens amandiers et oliviers dans les zones à semis d'hélianthèmes, puis le maintien et la création (en cours) de plusieurs km de haies avec le réaménagement d'un petit bassin, permettront de maintenir les 4 espèces d'oiseaux significatives du site et la plupart des orthoptères, lépidoptères et odonates du site.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.1.2.5.3. Chiroptères

✓ Méthodologie

Afin d'appréhender au mieux les enjeux pour les chiroptères sur le site d'étude, il a été réalisé une étude en trois temps : à l'automne 2012 et en été 2013, au printemps 2020, puis la nuit du 11/04/2023 (buses).

✓ Le contexte pour les chiroptères

Les chiroptères sont des espèces très mobiles qui se déplacent entre leurs habitats de chasse et leur gîte diurne. Ils utilisent des gîtes spécifiques qui peuvent être différents selon les espèces et selon la période du cycle annuel (cavités naturelles ou artificielles, bâtiments, gîtes arboricoles...). Ainsi la connexion entre les espaces naturels a une importance particulière pour ce groupe d'espèces.

La ZAC des Aiguilles se situe à l'interface entre les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) suivantes :

- ZNIEFF Terrestre de type II n° 13-152-1000 : CHÂÎNES DE L'ESTAQUE ET DE LA NERTHE – MASSIF DU ROVE – COLLINES DE CARRO. Le site est contigu à cette ZNIEFF.
- ZNIEFF Terrestre de type II n° 13-110-100 : ÉTANG DE BOLMON – CORDON DU JAÏ – PALUN DE MARIGNANE – BARLATIER – LA CADIÈRE

La ZAC des Aiguilles se situe également à l'interface entre deux Zones Natura 2000 qui se superposent, dans ce secteur, avec les mêmes entités naturelles que les ZNIEFF

- La Zone Natura 2000 « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre »
- La Zone Natura 2000 « Chaîne de l'Estaque Cote bleue-Chaîne de l'Estaque »

Sur ces ZNIEFF et zones Natura 2000, peu de connaissances ont été acquises sur les peuplements en chiroptères. Excepté sur la zone Natura 2000 « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » où plusieurs espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II et IV de la Directive habitats sont citées dans le FSD :

- Grand Murin (*Myotis myotis*)

- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)
- Myotis capaccinii (*Myotis capaccinii*)
- Petit Murin (*Myotis blythii*)
- Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)

L'inventaire des chiroptères réalisé dans le cadre de l'élaboration de ce site Natura 2000 (DURAND,E et al., 2011), a permis d'identifier la présence d'une espèce de chauve-souris patrimoniale sur le secteur du Bolmon, le Minioptère de Schreibers. Il est précisé dans cet inventaire qu'«il semblerait que le périmètre « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » constitue un site d'alimentation privilégié pour cette espèce ». Il a notamment été relevé 28 détections d'ultrasons sur le complexe Bolmon/Jai de cette espèce sur les 53 détections de cette espèce recueillis au cours de l'inventaire sur l'ensemble du site Natura 2000. La présence de cette espèce sur ce secteur semble donc significative. Le Minioptère a une grande capacité de déplacements. Il peut rejoindre des terrains de chasse à plus de 40km de son gîte, au cours d'une nuit (SFEPM, 2008). Le site d'étude se situant à 2km des points d'enregistrement de Minioptères du Bolmon, il se trouve être une zone de chasse potentielle pour cette espèce.

D'après la bibliographie consultée, dans les années 50, la population chiroptérologique de l'Etang de Berre était de premier ordre en France. Des populations très remarquables de chiroptères ont été inventoriées par P. GALOCHER à Istres, au tunnel du Ranquet (1958 et relevés de baguage MNHN) avec la présence d'espèces patrimoniales comme le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) – le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) – le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), le Rhinolophe de Mehelyi (*Rhinolophus mehelyi*), le Grand Murin (*Myotis myotis*). L'étang de Berre constituait une des rares stations françaises de Rhinolophe de Mehelyi, jusque dans les années 60. Depuis, les populations de Rhinolophes euryales et de Rhinolophes de Mehelyi semblent avoir disparues. Mais, bien que les connaissances du peuplement de chiroptères sur et autour de l'étang de Berre soient encore très lacunaires, des populations remarquables de chauves-souris subsistent toujours, notamment de Minioptères de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), de Murins de Capaccini (*Myotis capaccinii*), de Petits Murins (*Myotis blythii*), et de Grands Rhinolophes (*Rhinolophus*

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

ferrumequinum). La présence du Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) est également citée.

- Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) est toujours observé en transit printanier et automnal où il peut se réunir en essaim de 200-300 individus dans une cavité de St Chamas (com. Pers. D. Rombaut). Les rayons de dispersion depuis la colonie sur ses biotopes de chasse peuvent aller au-delà de 40km. Il chasse volontiers en milieu urbain parsemés d'espaces verts. Il exploite aussi les forêts de feuillus, à l'interface entre les milieux boisés et ouverts (SFEPM, 2008).
- Le Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) est également une chauve-souris cavernicole, qui gîte fréquemment en compagnie d'autres chauves-souris cavernicoles comme le Minioptère. Il est observé en hiver dans des cavités sur la commune de St Chamas, en petits effectifs (20aine d'individus – com. Pers.). On ne connaît pas de gîte de reproduction de cette espèce dans les Bouches-du-Rhône. La bordure de l'étang de Berre est le dernier site connu du département pour cette espèce (DREAL, 2009). Son biotope de chasse de prédilection se situe au-dessus des plans d'eau et des cours d'eau (SFEPM, 2008).
- Le Grand rhinolophe est également observé dans les cavités de St. Chamas, notamment en hibernation. Cette espèce cavernicole en hiver, se reproduit généralement dans des bâtiments en été, souvent en compagnie du Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*).
- Le Petit Murin (*Myotis blythii*) et le Grand Murin (*Myotis myotis*) sont deux espèces dites jumelles, difficiles à différencier sur des critères morphologiques et à l'aide de l'analyse des ultrasons. Ces deux espèces peuvent s'hybrider. La présence du Grand Murin n'est pas avérée autour de l'Etang de Berre mais elle est potentielle. La présence du Petit Murin est reconnue sur la commune de St. Chamas, dans plusieurs cavités artificielles. Cette espèce qui chasse préférentiellement des orthoptères en milieux ouverts n'a pas été contactée sur le secteur du Bolmon, mais sa présence est potentielle.

D'après la base personnelle et la cartographie DREAL 2009, quatre autres espèces sont citées sur les communes de Châteauneuf-les-Martigues et Marignane, contigües au site :

- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrelles nathusii*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Le Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)

Ces espèces ne présentent pas d'enjeu majeur de conservation à l'échelle de la ZAC des Aiguilles.

✓ Les milieux-biotopes pour les chiroptères

1) Gîtes potentiels

Deux types de gîtes potentiels avaient été identifiés sur la zone d'étude au cours des prospections de terrain :

- Les bâtiments : Sur les 62 ha du site initial d'étude, l'essentiel des bâtiments sont des bâtiments industriels et logistiques en cours d'utilisation et quelques habitations. Ces bâtiments peuvent accueillir des chiroptères qui vont se placer derrière les volets, dans les interstices des toitures... Ce type de gîte accueille fréquemment des espèces de chiroptères assez communes (Pipistrelles de Kuhl, Pipistrelles pygmées, Vespères de Savi...) et plus rarement des espèces patrimoniales. Ces dernières occupent essentiellement de grands volumes, dans des bâtiments qui offrent des ambiances thermiques variées. Il s'agit généralement de bâtiments à l'abandon. Un seul bâtiment de ce type – aujourd'hui détruit – avait été identifié sur le site, mais ne présentait pas de potentialité pour les espèces patrimoniales. → **Potentialité des bâtiments nulle**
- Les gîtes arboricoles : De nombreuses espèces de chiroptères utilisent des gîtes dans les arbres. Ce sont de petits interstices sous l'écorce, à la faveur d'une fissure ou dans une cavité des arbres. Certaines chauves-souris arboricoles peuvent se réunir en petits colonies de reproduction dans les cavités des arbres. Un seul type de gîtes arboricoles potentiels demeure sur le site défriché : les arbres isolés : ce sont des arbres fruitiers ou des arbres qui ont poussés spontanément. Certains sont sénescents ou morts. Ils peuvent être occupés par des chiroptères. → **Potentialité des gîtes arbres arboricoles faible à nulle depuis les défrichements de 2021 et 2023.**

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

2) Les biotopes de chasse

En Europe, toutes les chauves-souris sont insectivores. Elles présentent une certaine spécialisation dans leur régime alimentaire et dans les biotopes de chasse (milieux ouverts, plein ciel, canopée...). Il convient donc d'examiner les structures de végétation qu'offrent le site et les potentialités qu'offrent les différents habitats pour l'entomofaune.

Ce qui ressort, en premier lieu, c'est le contraste important entre les biotopes présents sur la Chaîne de l'Etaque, très proche, et les habitats de la plaine entre Châteauneuf les Martigues, Marignane, Gignac la Nerthe, où se trouve le site d'étude. La Chaîne de l'Etaque apparaît aride, avec des sols très réduits, voire inexistantes sur la roche affleurante. La plaine qui s'étend au-delà de l'A55, jusqu'au Bolmon, semble présenter des sols beaucoup plus profonds, liés à des accumulations de sédiments. Ils ont été exploités traditionnellement pour la production agricole. Aujourd'hui, les anciens vergers, les pelouses des friches, les haies, sont autant de structures exploitées par les chiroptères. → **Potentialité comme biotope de chasse du site d'étude faible à moyenne**

✓ Les corridors

Toutes les espèces de chiroptères n'ont pas la faculté de pouvoir voler en plein ciel, de nuit. Certaines espèces de chauves-souris, comme les Rhinolophes, utilisent des ultrasons très aigus qui leur permettent d'avoir une très bonne précision de détection, mais qui ont une très faible portée. Elles suivent préférentiellement des repères pour se déplacer, notamment les lisières ; les linéaires arborés, le cours d'eau et leur ripisylves. A défaut, en milieu ouvert, elles s'approchent du sol. Elles sont alors très vulnérables pour la traversée des cordons routiers et autoroutiers.

On s'intéressera spécifiquement à trois éléments structurant le déplacement des chiroptères : les linéaires arborés, qui guident les déplacements de beaucoup de chauves-souris, les linéaires liés aux cours d'eau ou talwegs, qui sont des voies habituelles de déplacement des chauves-souris et les ouvrages de franchissement de l'A55.

✓ Linéaires arborés

Le site ne présente pas de linéaires arborés continus, mais plutôt des bandes disposées en différents points du terrain. Un net cordon boisé longe l'A55 au Sud du site. Quelques haies de cyprès, d'amandiers... longent des jardins ou d'anciens terrains agricoles. Ces différents éléments arborés et arbustifs du site peuvent constituer de repères pour guider un déplacement diffus des chiroptères au travers de la zone d'étude.

1) Linéaires liés aux talwegs et passages souterrains sous l'A55

Il est bien difficile de distinguer les axes d'écoulement d'eaux pluviales, tant les terrains ont été modelés par les activités anciennes, notamment sur la partie sud du site. Deux types d'éléments apparaissent nettement : des fossés le long des chemins et routes et les buses souterraines qui permettent les écoulements des eaux depuis les piémonts de la chaîne de l'Etaque.

- Les fossés ne constituent pas de corridor pour les chiroptères, dans la mesure où ils sont fréquemment secs et qu'ils ne sont pas bordés de végétation arbustive ou arborée.
- Les buses peuvent jouer un rôle très important pour certaines chauves-souris. Elles les empruntent en vol et peuvent ainsi traverser l'autoroute en toute sécurité (ROMBAUT et al., 2011). Ces passages souterrains améliorent la perméabilité pour les chiroptères du cordon autoroutier. Quatre buses sous l'autoroute ont été localisées et vérifiées en 2022/2023 (cf. carte ci-après). En effet, le maintien de ces 4 buses constituait une des mesures d'accompagnement principales de la partie chiroptères de l'étude d'impact initiale du projet de ZAC.

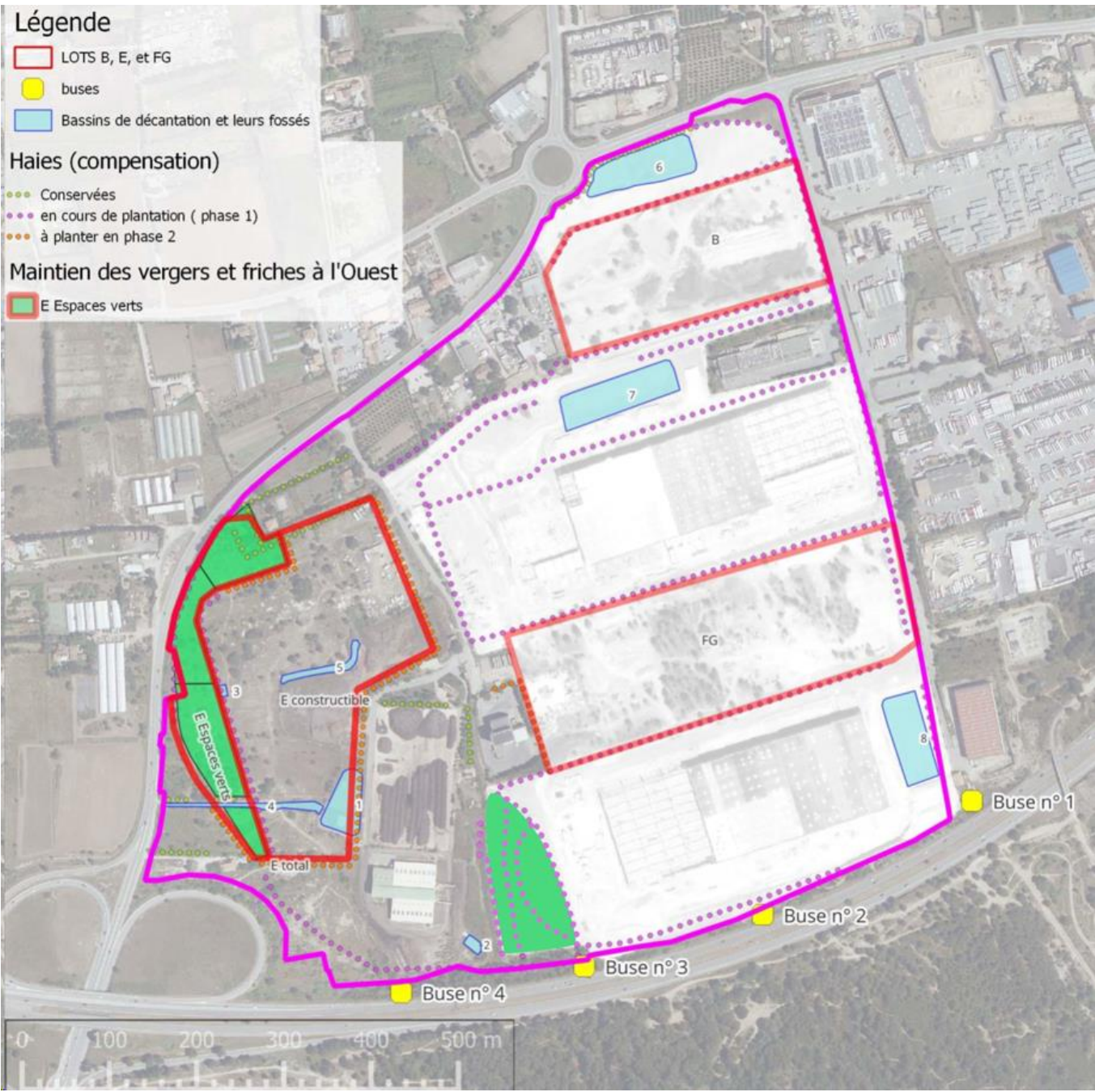


Figure 14 : Localisation des 4 buses sous l'A55

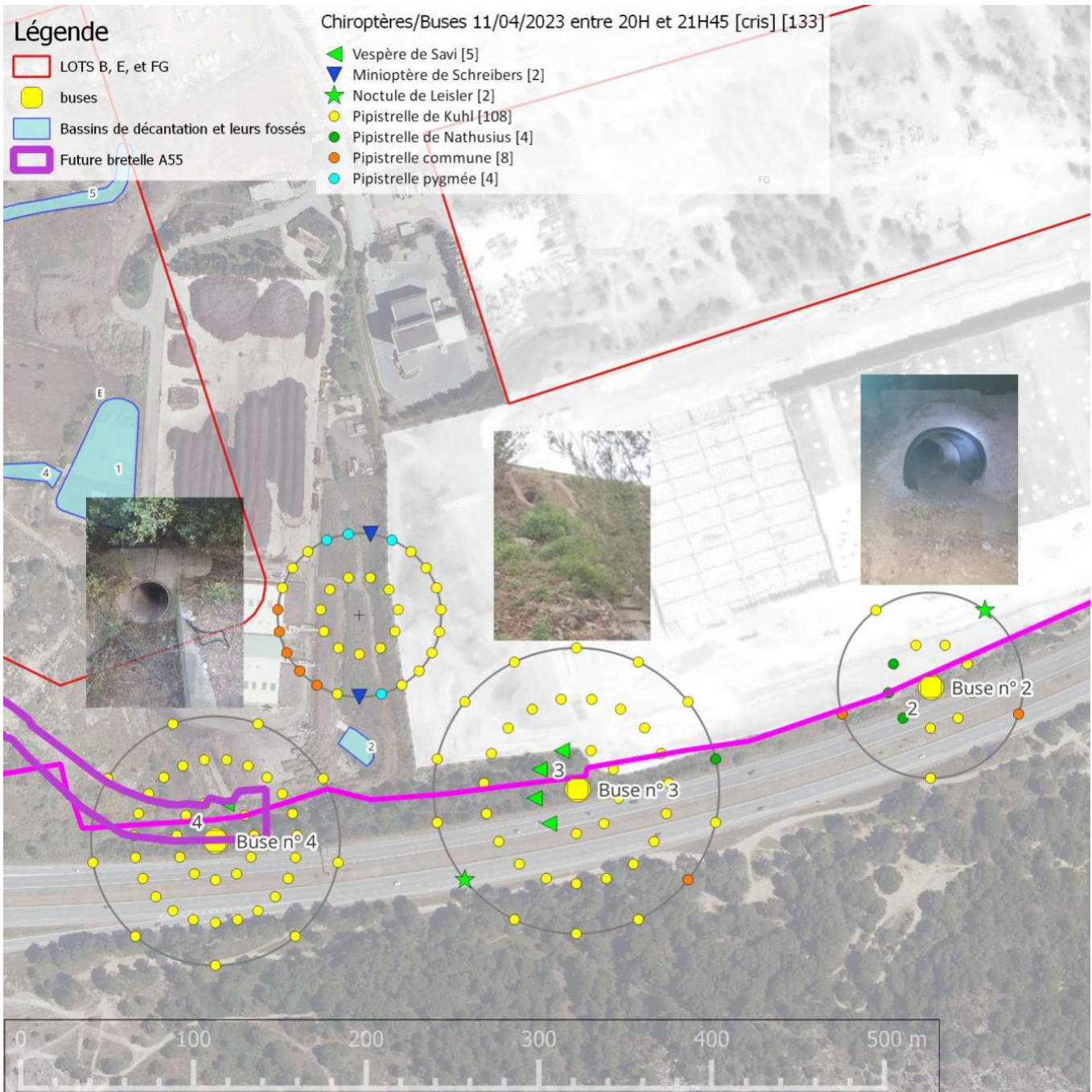


Figure 15 : Contrôle des buses la nuit du 11/04/2023

Les 3 buses in situ semblent fonctionnelles, avec essentiellement des Pipistrelles de Kuhl.

La buse n° 4 sera concernée par l'aménagement de la future bretelle de l'A55 et devra faire l'objet d'un projet de maintien.

2) Corridor entre les espaces naturels à enjeux (ZNIEFF & Zones Natura 2000).

Le site d'étude se situe à l'interface entre deux ZNIEFF, deux zones Natura 2000 et entre deux entités géomorphologies : la plaine (entre Châteauneuf les Martigues, Marignane, Gignac la Nerthe) et la chaine de l'Etaque. Il est placé dans l'interface entre ces deux espaces naturels (cf. carte ci-dessous). La perméabilité pour la faune entre ces entités est déjà réduite par la présence de l'A55, par le réseau routier et par les nombreuses zones aménagées le long de cet axe. Les déplacements des chiroptères peuvent alors être concentrés sur les espaces naturels existants.

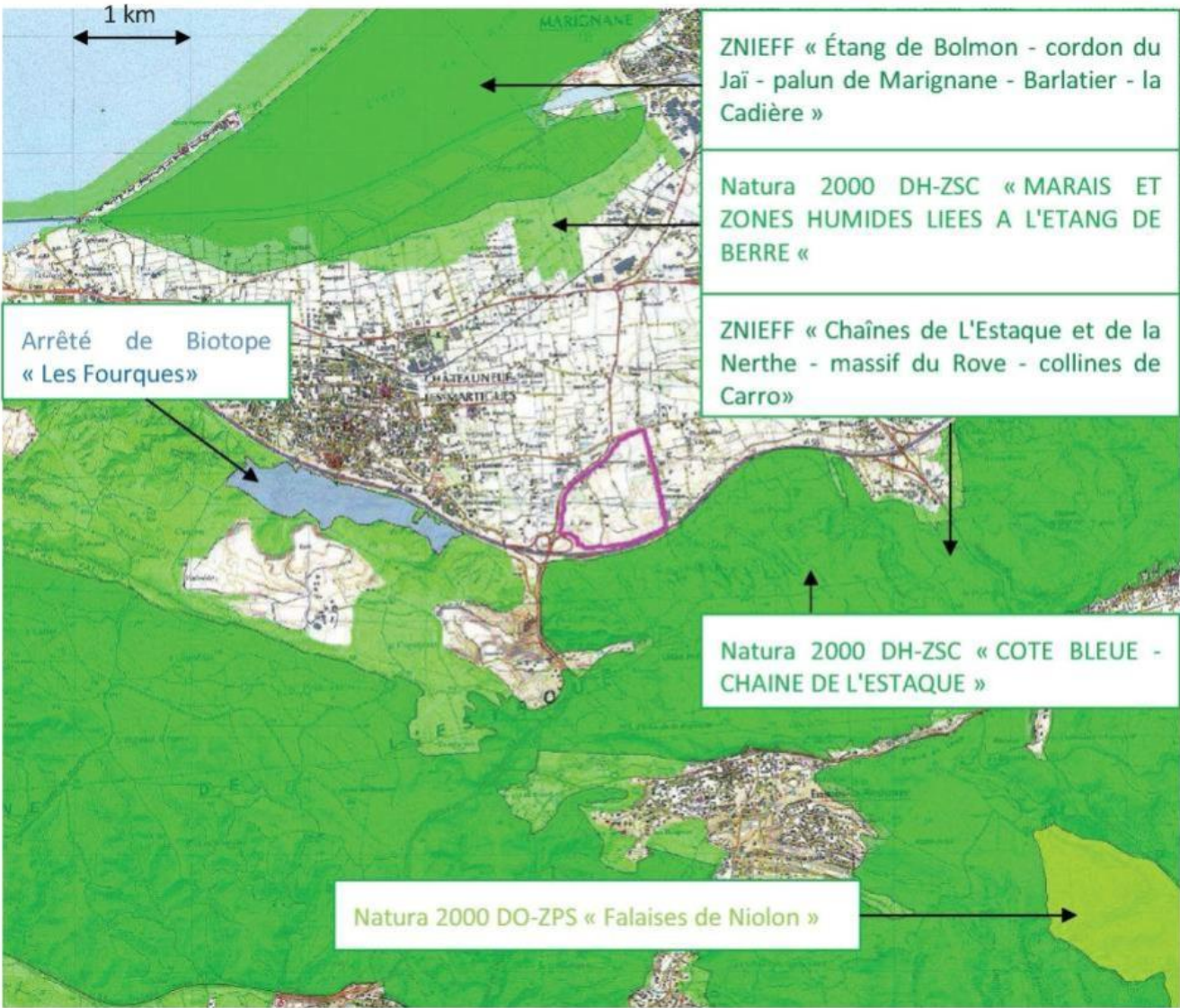


Figure 16 : Espaces naturels à enjeux autour du site

✓ Résultats et analyse des enregistrements des chiroptères sur le site en 2013

Les résultats des chiroptères identifiés à partir des ultrasons enregistrés sur le terrain d'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous

		Nombre de contacts par espèces											
	Date	Durée	EserNlei	Eser	Hsav	Minio	Msp	Nlei	Pnat	Pkn	Ppip	Ppyg	Total
Point 1 SM2 n°11	4-5/ 07/2013	buse n°2 nuit								131	32	44	207
Point 2 SM2 n°63	3-4/ 07/2013	friche nord nuit				12				153	39	32	236
Point 3 SM2 n°11	30-31/ 07/2013	bordure de pinède nuit								81	2		83
Point 4 SM2 n°63	29-30/ 07/2013	bordure de buse n°4 nuit	1	1	4	8				2256	4	20	2294
Total			1	1	4	20	0	0	0	2621	77	96	2820

Au cours des quatre nuits d'inventaire, 2 820 contacts de chiroptères ont été enregistrés puis analysés. Globalement cela correspond à une activité assez importante des chiroptères sur le site. Cependant les points d'inventaires n'ont pas été fréquentés de façon équivalente.

Présentation des espèces contactées en 2013

Selon l'ouvrage récent de Laurent Athur et Michèle Lemaire « Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse », le statut des espèces rencontrées sur le site est le suivant :

Espèces rencontrées	Présence sur site	Statut en France	Statut mondial
Sérotine commune	Ponctuelle	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Vespère de Savi	Ponctuelle	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Minioptère de Schreibers	Faible (confusion ?)	Vulnérable	Quasi menacé
Noctule de leisler	Potentielle	Quasi menacé	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Kuhl	Très abondante	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Nathusius	(Confusion ?)	Quasi menacé	Préoccupation mineure
Pipistrelle commune	Abondante	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pipistrelle pygmée	Faible	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Les espèces sûres et abondantes sur le site (Pipistrelles de Kulh et commune) ont alors un statut français et mondial à préoccupation mineure. L'enjeu pour la conservation de l'espèce patrimoniale Minioptères de Schreibers est faible, le nombre de contacts étant peu élevé sur le site.

Les enjeux en termes de biotope peuvent être résumés ainsi :

Biotopes	Remarques	Niveau d'enjeu
Biotopes de chasse	Sud et Ouest du site, sinon potentiel	Modéré
Gites	Peu d'arbres-gites, de bâtiments et de milieux rupestres	Faible
Corridors	Interface, ZNIEFF – Natura2000, maintien des haies	Fort

Evaluation des enjeux pour les chiroptères en 2013

Les enjeux vis-à-vis des chiroptères ont été évalués à partir d'une visite de terrain, de l'examen de la bibliographie, du contexte du site et de 4 nuits d'enregistrement passifs des ultra-sons sur 4 points du site. Au vu des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic, les principaux enjeux identifiés sont :

- La position du site proche de l'Etang de Berre et de la Palun de Marignane : L'Etang de Berre étant reconnu historiquement comme de très grand intérêt pour les chiroptères et actuellement toujours occupé par des populations patrimoniales de chauves-souris ; la Palun de Marignane, étant un site qui concentre une importante activité chiroptérologique en raison de la bonne disponibilité alimentaire. C'est aussi un biotope de chasse reconnu pour le Minioptère de Schreibers. La présence sur le site d'une espèce patrimoniale, le Minioptère de Schreibers est probablement lié à ce contexte. Cependant, il n'a pas été mesuré d'activité importante d'espèces patrimoniale sur le site. En 4 nuits d'enregistrement il n'a pas été contacté de Rhinolophe ni de Murin.
- Le site d'étude présente des biotopes de chasse pour les chiroptères. Bien qu'en partie dégradés par les activités antérieures de carrières, dépôts d'ordure et par le motocross actuel. Il reste néanmoins des biotopes de chasse potentiels sur les friches et anciennes cultures. Une très forte activité des chauves-souris a été identifiée au sud de la parcelle.
- Le site d'étude est positionné à l'interface entre les zones rupestres de la Chaîne de l'Estaque et les Espaces naturels et la plaine entre « Châteauneuf les Martigues, Gignac la Nerthe et Martigues », entre deux ZNIEFF et Zones Natura 2000. C'est un axe potentiel de circulation des chiroptères entre ces entités. L'aménagement de la ZAC Aiguille

aura donc pour effet d'augmenter la fragmentation des milieux naturels entre ces entités géographiques et d'augmenter l'effet de coupure de l'A55. Des mesures seront prises à cet effet. (Cf. Mesures de réduction concernant les Chiroptères au §7.5).

L'enjeu comme biotope de chasse identifié pour les chiroptères est modéré compte tenu de la présence majoritaire d'espèces relativement commune, de la faible présence d'espèces patrimoniales et d'un point de forte activité nocturne des chiroptères.

L'enjeu du site pour les gites à chiroptères est faible compte tenu de la faible potentialité en arbres gites et des bâtiments observés et l'absence de milieux rupestres

L'enjeu comme corridor entre les ZNIEFF est fort, compte tenu de l'artificialisation importante du linéaire autour du cordon autoroutier. La transparence pour les chiroptères de l'aménagement des dernières friches entre les deux ZNIEFF doit donc être considérée.

L'enjeu pour la conservation de l'espèce patrimoniale Minioptères de Schreibers est faible, le nombre de contacts étant peu élevé sur le site.

✓ **Résultats et analyse des enregistrements des chiroptères sur le site en 2020**

Le 9 avril 2020 et le 21 mai 2020, plusieurs enregistreurs ont été placés sur le site. En 2 soirées d'enregistrements, on retrouve globalement les mêmes espèces communes. : Pipistrelle de Kuhl (et de Nathusius ?, sans doute confusion avec P. Kuhl), Pipistrelle commune et Vespère de Savi ; plus quelques Pipistrelles pygmées vers le bassin, et le Molosse de Cestoni.

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

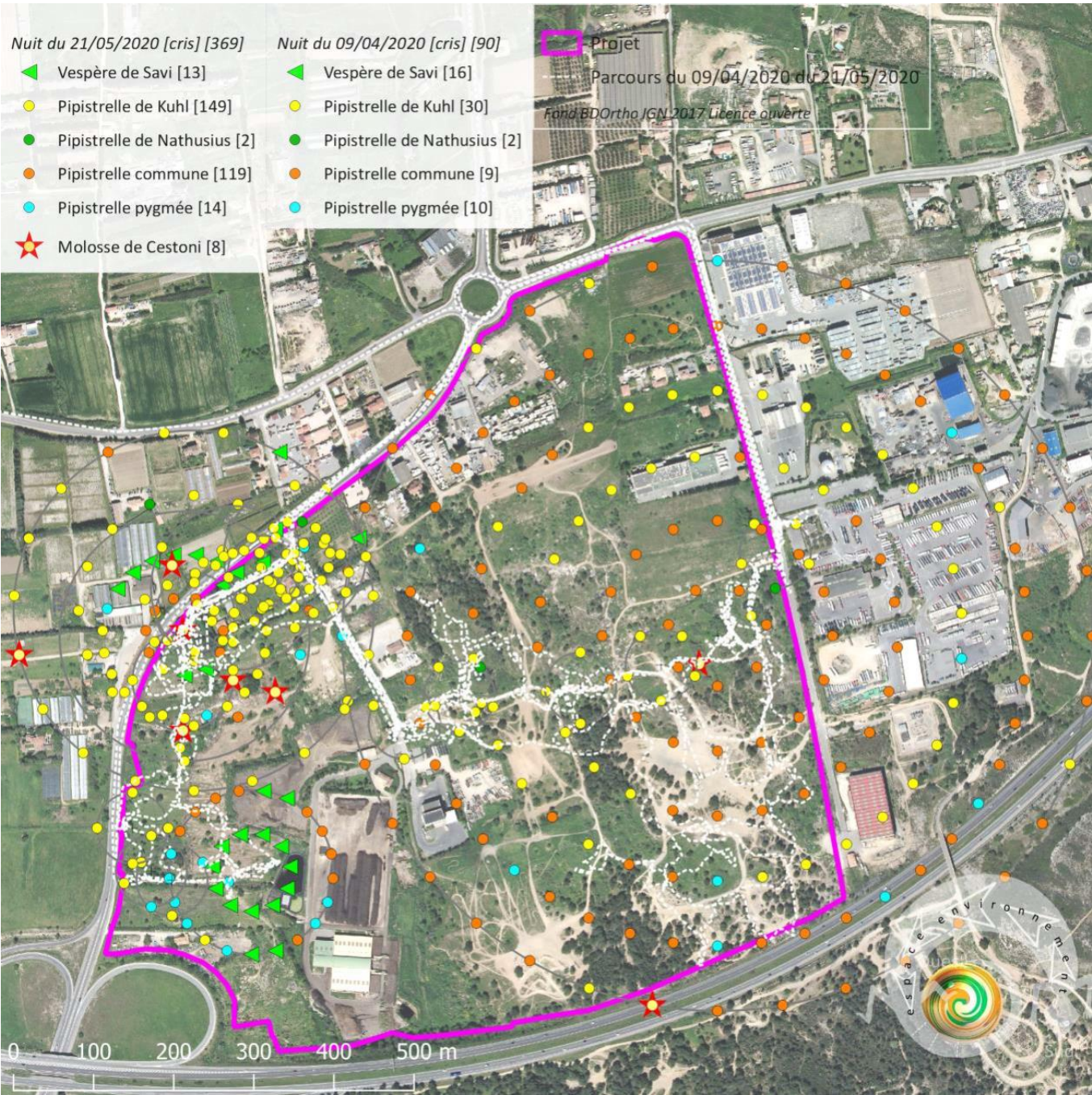


Figure 17 : Chiroptères observés ou entendus en avril/mai 2020

Pour une meilleure lisibilité, les espèces enregistrées sont réparties autour de cercles concentriques dont le centre est en fait la position du capteur.

La partie Ouest, la moins polluée et comportant de belles haies, révèle une belle activité tandis que la partie Est, polluée et nauséabonde, était assez désertique.

Au Sud-Ouest, les deux ruines ont été inspectées, sans aucune trace de guano.

En 2 soirées d'enregistrements, on retrouve globalement les mêmes espèces communes qu'en 2013 : Pipistrelle de Kuhl (et de Nathusius ?, sans doute confusion avec P. Kuhl), Pipistrelle commune et Vespère de Savi ; plus quelques Pipistrelles pygmées vers le bassin, et le Molosse de Cestoni.

Conclusion sur l'état initial des chiroptères sur le site en 2023

Les observations de 2020 confirment l'absence de la Sérotine commune dont 1 seul enregistrement ultrasonore devait être une confusion.

De même, les observations de 2020 confirment une probable confusion ultrasonore du Minioptère de Schreibers avec des Pipistrelles, et probablement de la Pipistrelle de Nathusius avec P. de Kuhl.

La Noctule de Leisler, supposée potentielle en 2013, n'a pas été détectée en 2020.

Par contre, le Molosse de Cestoni a été détecté le 21/05/2020 en survol des belles haies de cyprès et d'oliviers à l'extrême Nord-Ouest du site (ces haies seront maintenues dans le projet définitif).

Le Molosse de Cestoni, méditerranéen, est le seul représentant du genre Tadarida en Europe. L'espèce survole tous les types de milieux méditerranéens mais, pour ses gîtes est essentiellement attachée aux falaises et aux calanques ; elle est localement commune.

Espèces rencontrées	Présence sur site (459 cris)	Statut en France	Statut mondial
Vespère de Savi	Ponctuelle (29)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Kuhl	Très abondante (179)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Nathusius	4 seuls enregistrements (Confusion avec P. Kuhl ?)	Quasi menacé	Préoccupation mineure
Pipistrelle commune	Abondante (128)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pipistrelle pygmée	Faible (24)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Molosse de Cestoni	Ponctuelle (8)	Quasi menacé, mais commun en Méditerranée	Préoccupation mineure

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Les espèces sûres et abondantes sur le site (Pipistrelles de Kulh et commune) ont alors un statut français et mondial à préoccupation mineure. **Avec les mesures d'accompagnement prévues, notamment sur les corridors, l'impact du projet sur les chiroptères restera faible (Cf. Analyse des effets du projet sur les chiroptères au chapitre 6).**

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

→ Des inventaires complémentaires ont été réalisés par rapport à la situation initiale afin de s'assurer de l'absence de nouveaux enjeux, et suivre les mesures déjà mises en place.

Sur l'ensemble du site, les **habitats naturels en place ne revêtent pas d'intérêt particulier en termes de sensibilité et de conservation**. La seule espèce protégée, l'**Hélianthème laineux** (= à feuilles de Lédum) **a fait l'objet d'une dérogation à la destruction d'espèces protégées obtenue par AP du 10/01/2018**, et fait actuellement l'objet de mesures compensatoires importantes, et présentées au chapitre 7.

Pour ce qui concerne la faune, les inventaires complémentaires effectués n'ont pas fait apparaître de nouveaux enjeux sur le périmètre d'étude. De manière générale, le site démontre une grande pauvreté et ne présente pas d'enjeu écologique conservatoire.

Les enjeux n'ayant pas évolué, les mesures de réduction (préservation et création de linéaires de haies) et de compensation (zones pour le réensemencement de l'hélianthème) prévues initialement portent déjà leurs fruits et sont nécessaires et suffisantes pour le traitement de ces derniers.

3.1.3. Synthèse milieu naturel

Synthèse milieu physique

La topographie du site est fortement chahutée par endroit. Cette contrainte est à intégrer vis-à-vis du projet pour limiter les volumes de déblais / remblais. **Cette contrainte reste forte.**

Le climat constitue un enjeu pour la réalisation du projet :

- les précipitations à caractère violent impliquent la mise en œuvre de dispositif de gestion des eaux adaptées,
- les vents qui participent à l'ambiance climatique des espaces extérieurs, à la propagation des nuisances sonores et des polluants dans l'air,
- l'ensoleillement, élément favorable pour l'utilisation du soleil en source d'énergie.

La géologie constitue un enjeu. Les masses d'eau souterraines sont vulnérables aux pollutions. Ces aquifères sont peu utilisés pour l'alimentation en eau potable. Les niveaux d'eau sont à moins de 10 m de profondeur. **L'enjeu retenu reste moyen.**

Aucun cours d'eau permanent ne traverse la zone d'étude mais des vallons secs sont présents. Ils peuvent être caractérisés par de très forts débits en cas de fortes pluies avec des points resserrements qui entraînent des difficultés d'écoulement lors de fortes pluies. Des milieux aquatiques de grande qualité sont présents à l'aval : Etang de Bolmon, Etang de Berre. **La préservation de la qualité de ces milieux et la gestion des écoulements restent des enjeux forts sur ce site.**

Vis-à-vis des risques naturels, les enjeux sont faibles, le risque incendie est à prendre en considération ainsi que la présence sur le site des ICPE. **Cet enjeu reste moyen.**

Synthèse milieu biologique

Des inventaires complémentaires ont été réalisés par rapport à la situation initiale afin de s'assurer de l'absence de nouveaux enjeux, et suivre les mesures déjà mises en place.

Sur l'ensemble du site, les **habitats naturels en place ne revêtent pas d'intérêt particulier en termes de sensibilité et de conservation.** La seule espèce protégée, l'**Hélianthème laineux** (= à feuilles de Lédum) **a fait l'objet d'une dérogation à la destruction d'espèces protégées**

obtenue par AP du 10/01/2018, et fait actuellement l'objet de mesures compensatoires importantes, et présentées au chapitre 7

Pour ce qui concerne la faune, les inventaires complémentaires effectués n'ont pas fait apparaître de nouveaux enjeux sur le périmètre d'étude. De manière générale, le site démontre une grande pauvreté et ne présente pas d'enjeu écologique conservatoire.

Les enjeux n'ayant pas évolué, les mesures de réduction (préservation et création de linéaires de haies) et de compensation (zones pour le réensemencement de l'hélianthème) prévues initialement portent déjà leurs fruits et sont nécessaires et suffisantes pour le traitement de ces derniers.

3.2. Le milieu humain

Actualisation des données du fait de leur évolution depuis 2013 : contexte démographique, occupation des sols, déplacements et trafics routiers, qualité de l'air...

3.2.1. Le contexte démographique

Au dernier recensement de la population de 2020 la commune d'Ensuès-la-Redonne comptait 5 836 habitants.

L'évolution de la population est présentée ci-dessous.

	2009	2014	2020
Population municipale	5 197	5 451	5 739
Population comptée à part	88	92	97
Population totale	5 285	5 543	5 836

Figure 18 : Evolution de la population (Source : Insee)

Ensuès-la-Redonne était à l'origine un petit village d'environ 1000 habitants. Le fort développement démographique du territoire provençal d'une manière générale et de la Métropole Aix-Marseille-Provence plus particulièrement, a entraîné une forte croissance de la commune depuis 40 ans. Elle est aujourd'hui devenue une commune périurbaine de plus de 5 000 habitants dont la fonction principale est résidentielle. La commune présente ainsi un rythme de croissance en augmentation.

Pendant longtemps la commune d'Ensuès-la-Redonne s'est démarquée des communes du Nord de la Métropole Aix-Marseille-Provence par des taux de croissance soutenus. Aujourd'hui la croissance de la population de la commune s'est stabilisée. L'installation de jeunes couples avec enfants dans les décennies précédentes a créé une structure de population plutôt vieillissante aujourd'hui où la tranche d'âge la plus importante est celle des 45-59 ans (24,7%). La part des + de 60 ans a largement augmenté depuis 2008 et est passé de 16,7% en 2008 à 24% en 2019.

A noter que les populations des autres communes du secteur d'étude continuent de croître également et tout particulièrement pour la commune de Châteauneuf-les-Martigues, dont la population est passée de 11 331 habitants en 2009 à 17 809 habitants en 2020.

3.2.2. Le parc de logements

L'habitat sur la commune s'est développé en corrélation étroite avec l'accroissement de la population. Ainsi, la majorité des nouveaux logements correspond à une construction neuve essentiellement pavillonnaire. Il s'agit à 66% de grands logements de 4 pièces et plus.

La répartition du parc résidentiel entre logements collectifs et logements individuels se fait à près de 85% en faveur de la maison individuelle. Cette part élevée de maison individuelle est toutefois en constante réduction depuis 2008.

Les logements sur la commune sont majoritairement des résidences principales (environ 80,7%). Les résidences secondaires représentent 15,2% du parc total de logements et les logements vacants représentent quant à eux 4,1%.

3.2.3. Le contexte économique

La population active de la commune a évolué parallèlement à l'augmentation de la population en général. Cette population active a augmenté de 130% entre 1982 et 1999. Aujourd'hui elle s'est stabilisée à 74,5% de la population totale de la commune dont 67,5% ayant un emploi.

Le chômage a peu évolué entre 2008 et 2019 oscillant entre 6,5 et 7,1%.

La commune accueille 901 emplois sur son territoire mais ne peut satisfaire les besoins de ses habitants dont 74,5% sont actifs (ce qui représente 2873 personnes) ce qui se traduit par un très fort déséquilibre entre lieux de vie et lieux de travail. Les personnes travaillent principalement dans le département, sur les pôles d'emplois de Marseille et de l'Etang de Berre, avec les inconvénients que cela suppose : temps et coût de déplacement, impact environnemental, nuisances, rythme de vie... La fonction résidentielle de la commune s'affirme à travers ces statistiques.

L'afflux de nouvelles populations a fait augmenter l'ensemble de catégories professionnelles. Parmi la population active ayant un emploi, les "professions intermédiaires" sont dominantes

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

(33,3% de la population), viennent ensuite les "cadres et professions intellectuelles supérieures" (24,4%) et les "employés" (20,1%).

3.2.4. Occupation des sols

Le périmètre de la ZAC des Aiguilles n'a pas évolué et représente toujours une surface de 62,12 ha. L'emprise de la ZAC est située pour l'essentiel sur Ensues-la-Redonne, seuls 1,43 ha correspondant à la partie haute de la voie à l'Est du site sont implantés sur la commune de Gignac-la-Nerthe.

Ce périmètre est composé de foncier opérationnel et d'entités foncières privées.

Cette intégration d'entités foncières privées se fait d'abord pour deux entreprises existantes :

- Une entreprise de traitement des déchets non dangereux (Biotechna) d'une surface de 4.3 hectares environ. Une partie du foncier non utile à son process a été rachetée par le concessionnaire.*
- Une boulangerie industrielle (Alimentaria) qui occupe une parcelle d'environ 1 hectare.*

L'autre secteur privé intégré au périmètre est l'ensemble de maisons et de petites activités situées le long de la RD9, au Sud de celle-ci sur une surface globale d'environ 3 hectares.

Entre 2013 et 2023, 100% du foncier opérationnel a été acquis par le concessionnaire ENSUA.

Durant les dix dernières années, plusieurs enjeux ont pu être levés : fin des occupations illicites, acquisition progressive de foncier privé grâce notamment à l'Arrêté de Déclaration d'Utilité publique obtenu en 2015, prorogé en 2020.

Suite à l'obtention des autorisations, les travaux : d'aménagement (2020), de traitement des déchets de surface (2021), de traitement de la pollution concentrée (2021), la construction des deux premiers lots (D et H) ont complètement remanié l'occupation des sols (hors périmètre non opérationnel).

Suite aux travaux d'aménagement et de traitement de la pollution, seules les occupations par les habitations (RD9), les activités commerciales (RD9), les activités industrielles (boulangerie, centre de transit et centre de traitement des déchets) subsistent.

3.2.5. Accès, transports, circulation de la zone

3.2.5.1. Accessibilité par le réseau routier

Le périmètre de la ZAC des Aiguilles est en interface avec les communes d'Ensues-la-Redonne au Sud (la ZAC des Aiguilles est inscrite en très grande majorité sur la commune d'Ensues-la-Redonne), de Châteauneuf-les-Martigues à l'Ouest, de Gignac-la-Nerthe à l'Est, de Marignane au Nord.

Le plan ci-après précise la hiérarchie du réseau viaire dans le secteur d'étude. Elle comprend :

- L'A55, voie autoroutière structurante de transit,
- La RD9, voie départementale d'échanges Nord – Sud,
- La RD568, voie départementale d'échanges Marseille – Côte Bleue,
- La RD368, voie départementale d'échanges Est – Ouest,
- La RD48a, voie départementale d'échanges Gignac-la-Nerthe – Châteauneuf-les-Martigues.

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

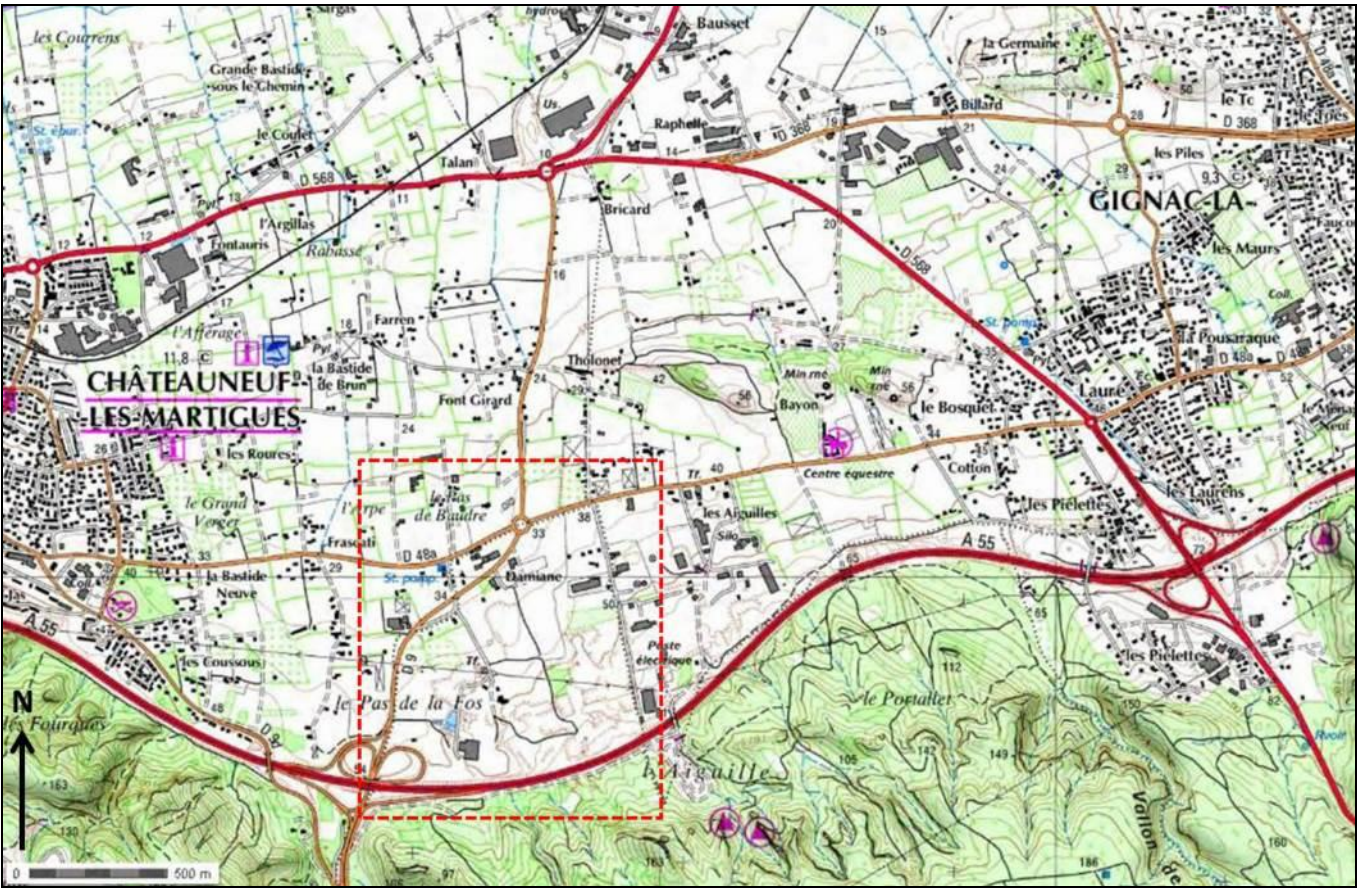


Figure 19 : Réseau routier

Plus précisément, la ZAC des Aiguilles présente, en ses limites, un réseau routier de grande capacité avec :

- Au Sud : l'autoroute A55 (Marseille - Martigues) et le demi-échangeur de Carry-le-Rouet,
- A l'Ouest : la RD9 qui relie la Côte Bleue à Aix-en-Provence en passant par Marignane,
- Au Nord : la RD48a qui relie Châteauneuf-les-Martigues à Gignac-la-Nerthe

3.2.5.2. Desserte intérieure

La ZAC des Aiguilles dispose d'un réseau de desserte intérieure qui a été complété et requalifié dans le cadre des travaux d'aménagement de la ZAC afin de s'adapter aux besoins des différentes activités en place et projetées.

Le plan ci-dessous permet de visualiser le réseau de desserte intérieure

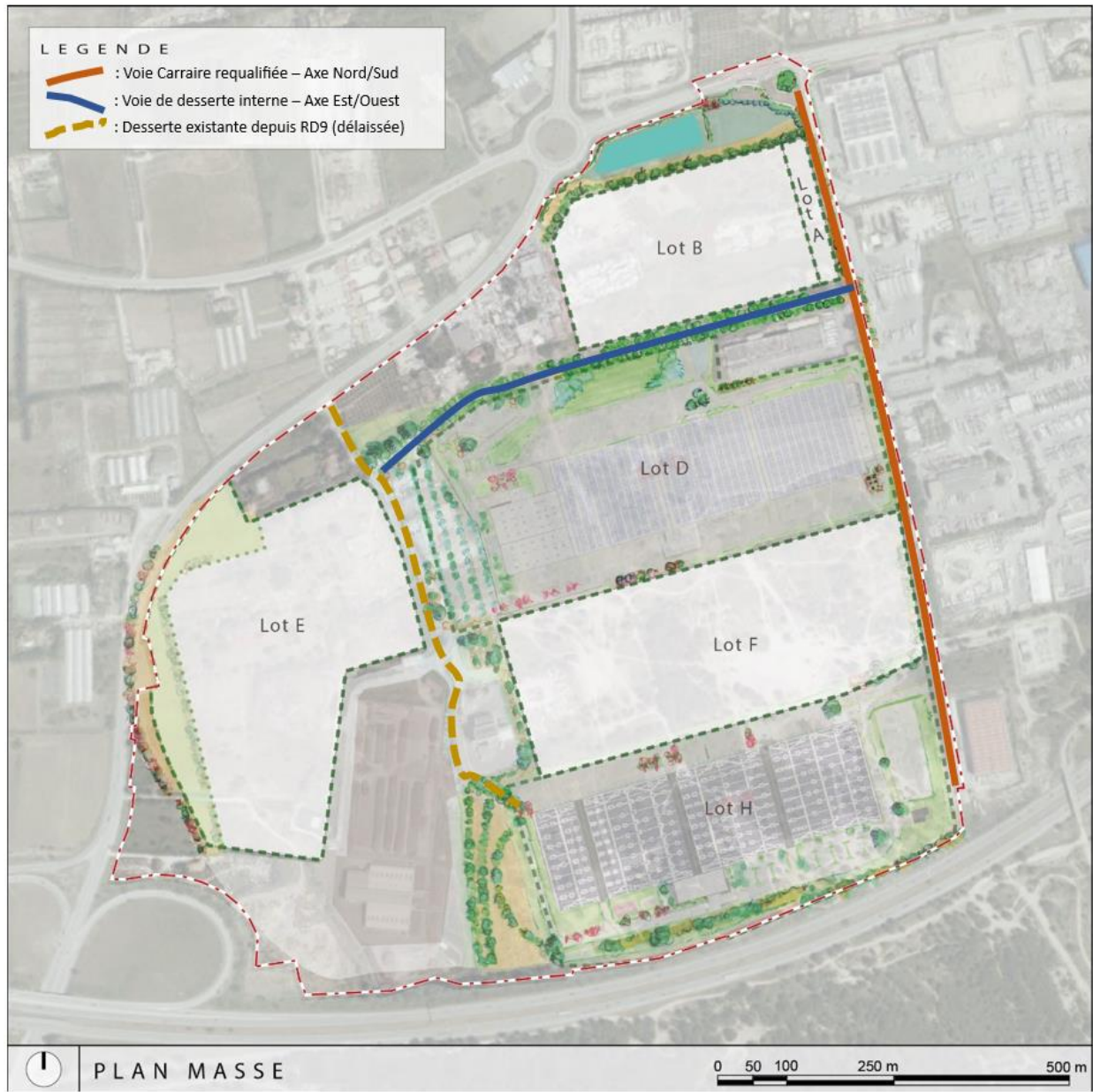


Figure 20 : Réseau de desserte intérieure

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

La trame de desserte évoquée en préambule est organisée dans ses usages et ses emprises à partir de la volonté de favoriser les déplacements doux au sein du secteur. La cohabitation délicate entre les contraintes techniques fortes de la circulation sécurisée des poids lourds et les modes doux a induit une séparation physique entre les divers modes de déplacement et des emprises importantes pour les voies de circulation. Ainsi sur les 16 mètres d'emprise de la voie de desserte interne moins de la moitié est consacrée à la circulation motorisée. Le reste des aménagements se compose d'une voie douce destinée à recevoir les circulations cyclistes et piétonnes et de bandes d'espaces verts. Ces bandes, toujours positionnées entre les voies douces et les voies de circulation motorisée permettent de séparer les flux et servent parfois aussi à la gestion des eaux pluviales des espaces collectifs.

La photographie ci-dessous permet de visualiser la voie Carraire (axe Nord/Sud), principale voie d'accès à la ZAC, qui a été requalifiée dans le cadre du projet.



La photographie ci-dessous permet de visualiser la voie de desserte interne (axe Est/Ouest)



La photographie ci-dessous permet de visualiser la jonction voie de desserte (Axe Est/Ouest) avec la voie Carraire (axe Nord/Sud).



3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.2.5.1. Desserte en transport en commun

Deux lignes de transport en commun desservent la zone en passant par la RD48a. Un arrêt de bus de part et d'autre de la route départementale est matérialisé et aménagé avec un abri (cf. photo).



Abris bus sur la RD48a

3.2.5.1.1. Ligne 38 LECAR/CARTREIZE: Martigues – Aéroport

Il s'agit d'une ligne desservant les communes de Martigues, Châteauneuf, Gignac, Marignane ainsi que l'aéroport Marseille-Provence et la zone d'activité d'Airbus Helicopters. Une vingtaine d'allers-retours toute la journée sont réalisés du lundi au vendredi et une dizaine les samedis et dimanches.

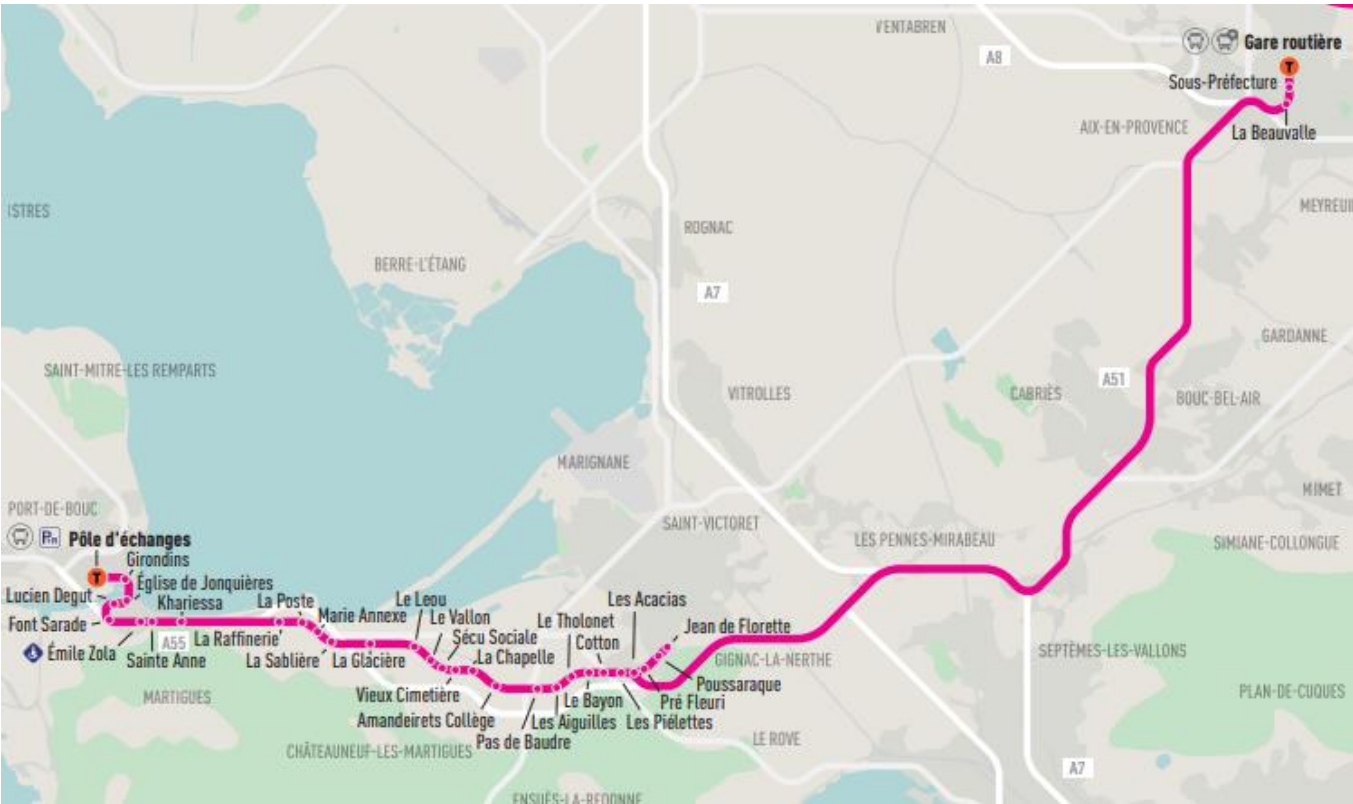


Ligne 38 de Cartreize

3.2.5.1.2. Ligne 39 LECAR/CARTREIZE: Martigues – Aix-en-Provence

La ligne 39 a été modifiée pour assurer des trajets directs vers Aix-en-Provence depuis Martigues, Châteauneuf-les-Martigues et Gignac.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT



Ligne 39 de Carreize

3.2.5.2. Desserte cycle et piéton

A l'exception de la RD48a qui possède une voie de circulation matérialisée pour les cycles, toutes les autres voies n'ont pas d'aménagement spécifique ; aucune voie pour les piétons n'existe sur les axes routiers alentours de la ZAC



Voie cycle sur la RD48a

3.2.5.3. Données du trafic

Les données présentées ci-dessous sont extraites de l'étude de trafic relative à l'impact circulatorio du développement de la ZAC des Aiguilles réalisée en 2022 par Transmobilités. A noter qu'il ne s'agit pas de la première étude trafic réalisée à l'échelle de la zone, toutefois, afin de prendre en compte les données de trafic actuels d'une part, et le trafic généré par le projet d'autre part, les études ont été actualisées.

Le présent paragraphe traite des données du trafic actuel. L'impact généré par le projet est quant à lui décrit au chapitre 5.

Notons en préambule que les trafics pris en compte dans le dimensionnement des flux sont les trafics sur une heure, le tout étant de connaître l'heure à terme la plus chargée. Les analyses sont menées sur deux périodes :

- Heure de Pointe du Matin (HPM) : 07h45-08h45 dans le cas présent,
- Heure de Pointe du Soir (HPS) : 16h45-17h45 dans le cas présent.

Traffic actuels sur chaque voie

Il a été réalisé des comptages automatiques sur voirie pendant 7 jours du 5 au 12 novembre 2019 (c'est-à-dire une situation antérieure à la crise sanitaire de 2020 et aux travaux d'aménagement de la ZAC) sur la RD568, la RD368, la RD9, la RD48a et les bretelles de l'échangeur A55 / RD9 autour de la ZAC des Aiguilles.

Ces comptages automatiques réalisés pendant plusieurs jours permettent de définir les Trafics Moyens Journaliers (TMJ) et définir les niveaux de trafics horaires. Les principaux résultats utiles à l'étude sont synthétisés sur la carte ci-dessous :

- les Trafics Moyens Journaliers (TMJ) calculés en moyenne sur la semaine complète,
- les Trafics Moyens en Jour Ouvré (TMJO) calculés en moyenne du lundi au vendredi,
- les trafics en Heure de Pointe du Matin (HPM) correspondant au créneau 8h-9h,
- les trafics en Heure de Pointe du Soir (HPS) correspondant au créneau 17h-18h,

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Les trafics moyens journaliers (TMJ) sont :

- très élevés sur la RD568 au droit de l'échangeur avec l'A55 (30 000 véh/jour) et sur la RD9 au droit de la ZAC des Florides (20 900 véh/jour).
- Elevés sur la RD9 au Sud (15 000 à 16 000 véh/jour), sur la RD568 au Nord (15 000 à 18 000 véh/jour).
- Modérés sur la RD48a (7 000 à 10 000 véh/jour).

Le trafic PL est également important, notamment sur l'axe Florides <-> A55 avec 900 à 2 000 PL/jour deux sens confondus.

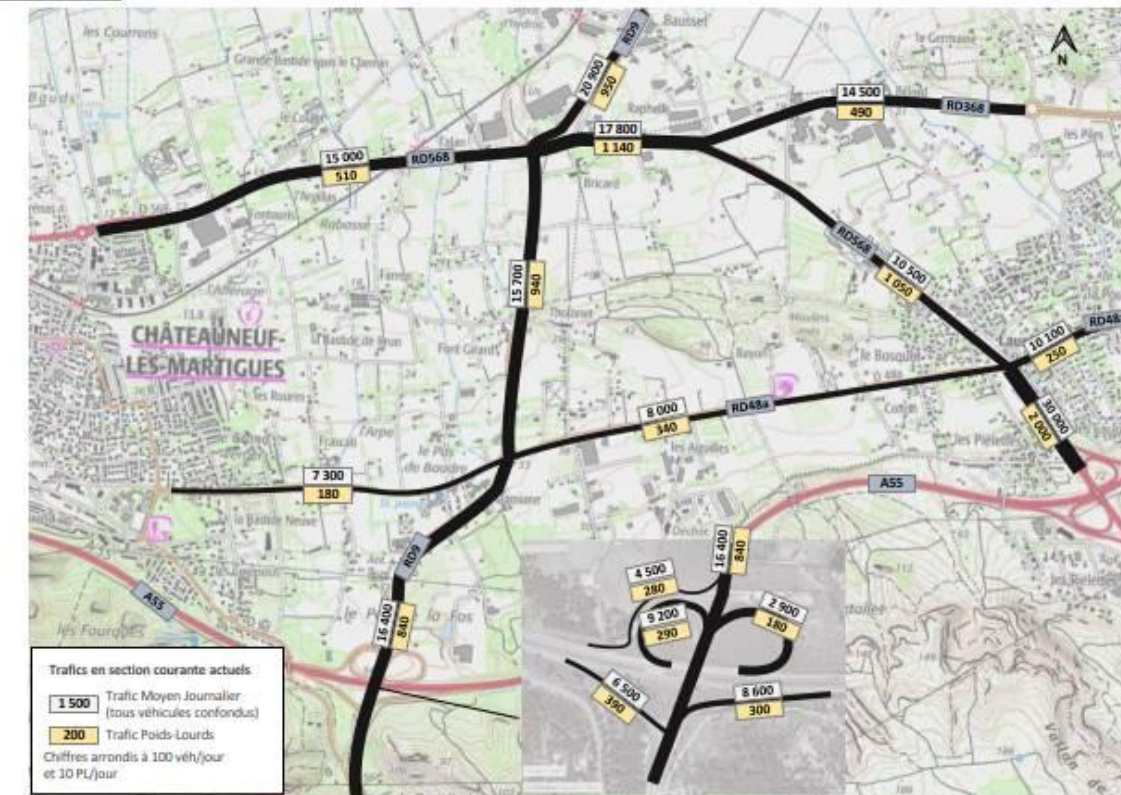
Sur l'ensemble du secteur, le trafic relevé est très élevé.

Pour certains points, des comptages avaient également été réalisés en 2013 :

- Pas d'évolution sur la RD9 et la bretelle de l'A55 vers Carry-le-Rouet.
- Evolution importante de 10 à 20% (+1,5 à +3% par an) sur la RD568 et la RD48a du côté de Châteauneuf-les-Martigues, en lien avec l'augmentation de population de la commune (+6 500 habitants entre 2009 et 2020, + 57%).

Excepté l'augmentation de trafic liée à Châteauneuf-les-Martigues, le trafic dans le secteur d'étude a peu évolué entre 2013 et 2019.

Trafics actuels



Comparaisons entre les trafics relevés en 2013 et en 2019

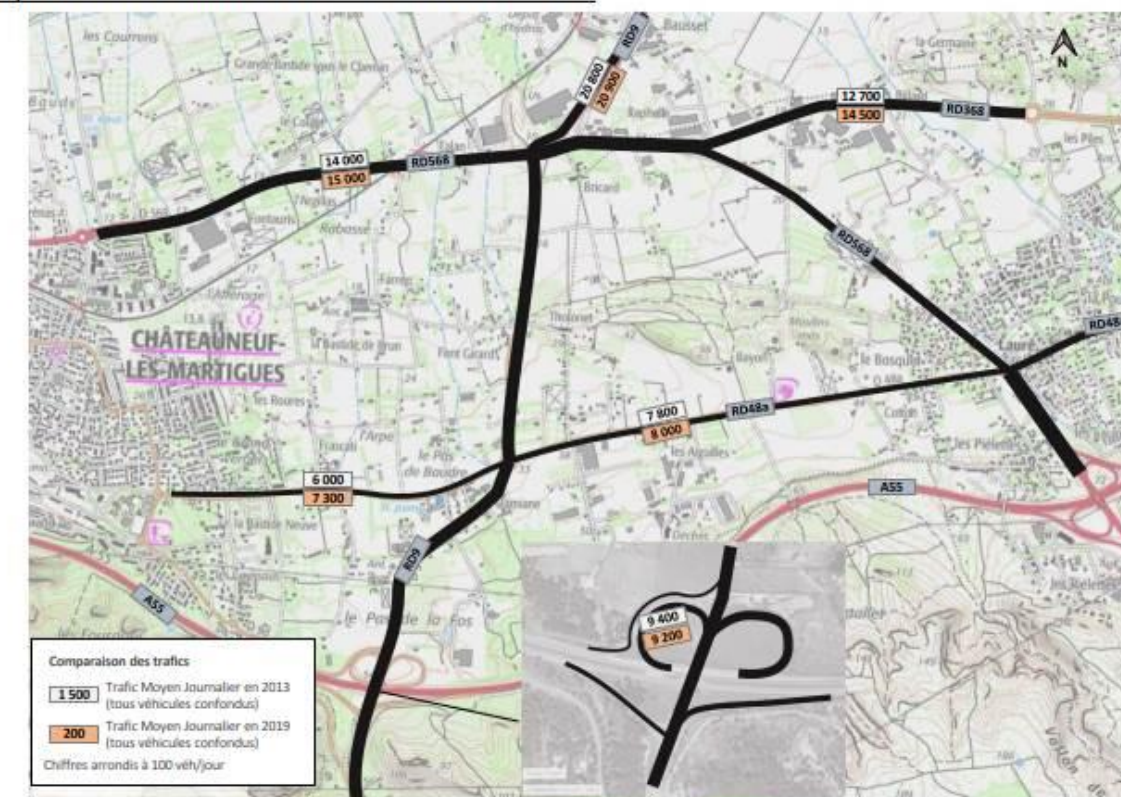


Figure 21 : Evolution du trafic

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

 Mouvements tournants actuels autour de la ZAC des Aiguilles en heure de pointe

Il a été réalisé des comptages directionnels permettant de reconstituer les mouvements tournants au droit des carrefours principaux autour de la ZAC des Aiguilles à Ensues-la-Redonne. Les comptages ont été réalisés le jeudi 7 novembre 2019 entre 7h et 9h et entre 16h et 18h30.

L'heure de pointe du matin a été identifiée entre 7h45 et 8h45 et celle du soir entre 16h45 et 17h45.

En HPM, le trafic est :

- Très élevé au droit du carrefour giratoire RD568 / RD48a à proximité de l'échangeur avec l'A55 : 3 290 UVP/h. Le trafic relevé est proche de la capacité maximale d'écoulement d'un carrefour de cette dimension : toutes les branches à 1 voie en entrée et en sortie. Le trafic depuis et vers la branche Sud est très élevé (1 460 UVP/h en entrée et 1 695 UVP/h en sortie). Le nombre de demi-tours depuis la RD568 Le Rove est très élevé (335 UVP/h) et fortement pénalisant pour l'ensemble du carrefour.
- Très élevé au droit du carrefour giratoire RD568 / RD9 : 3 150 UVP/h. Le trafic relevé est proche de la capacité maximale d'écoulement d'un carrefour de cette dimension : toutes les branches à 1 voie en entrée et en sortie, excepté depuis Marignane. Le trafic sur la RD9 au Nord du carrefour est très élevé : 1 200 UVP/h en entrée et 910 UVP/h en sortie.
- Modéré et compatible avec la dimension des carrefours pour les deux autres carrefours giratoires (RD9 / RD48a et RD568 / RD368) : entre 2 000 et 2 200 UVP/h.

En HPS, le trafic est :

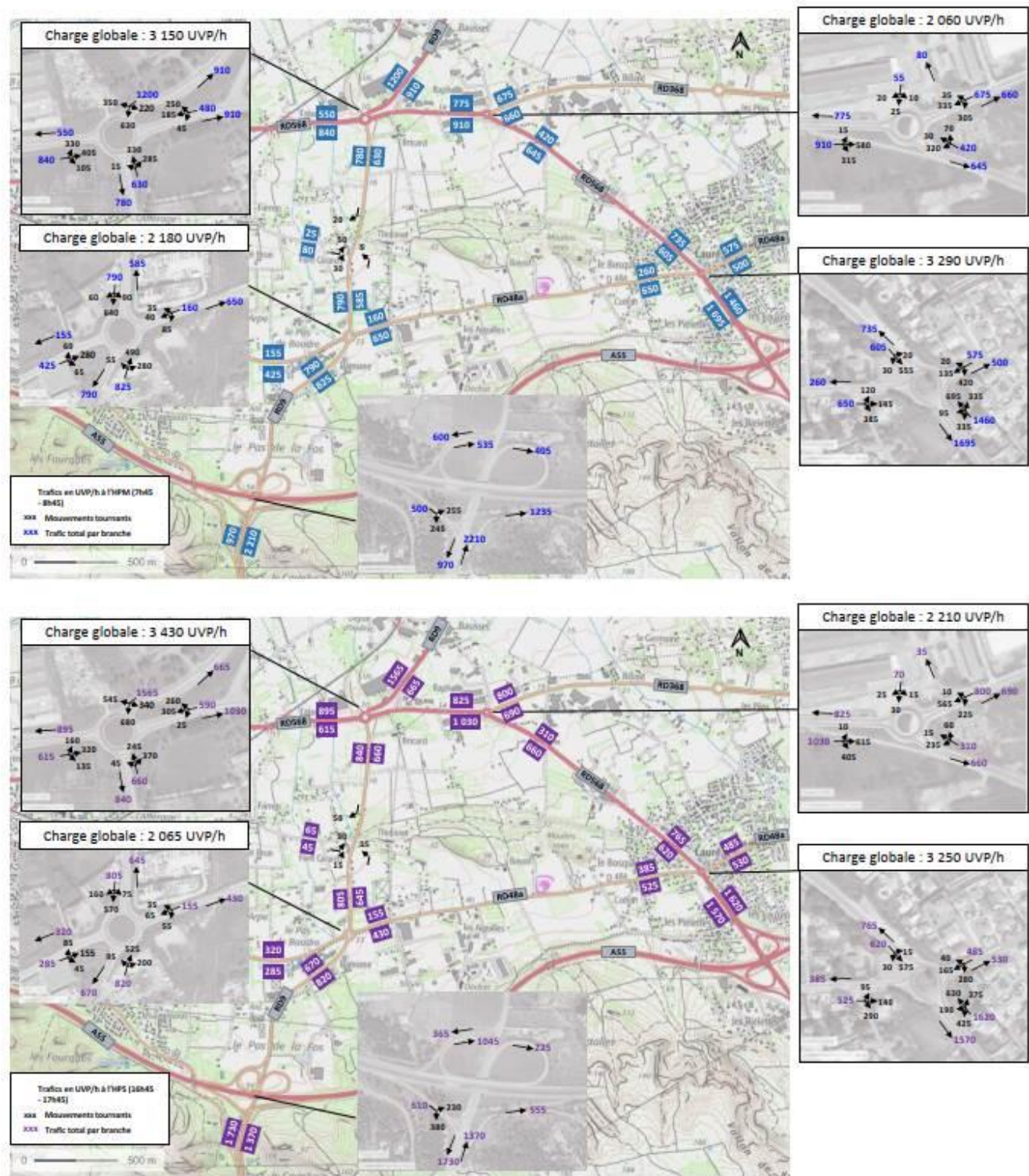
- Très élevé au droit du carrefour giratoire RD568 / RD48a à proximité de l'échangeur avec l'A55 : 3 250 UVP/h. Le trafic relevé est proche de la capacité maximale d'écoulement d'un carrefour de cette dimension : toutes les branches à 1 voie en entrée et en sortie. Le trafic depuis et vers la branche Sud est très élevé (1 620 UVP/h en entrée et 1570 UVP/h en sortie). Le nombre de demi-tours depuis la RD568 Le Rove est très élevé (425 UVP/h) et fortement pénalisant pour l'ensemble du carrefour.

- Très élevé au droit du carrefour giratoire RD568 / RD9 : 3 430 UVP/h. Le trafic relevé est proche de la capacité maximale d'écoulement d'un carrefour de cette dimension : toutes les branches à 1 voie en entrée et en sortie, excepté depuis Marignane. Le trafic sur la RD9 au Nord du carrefour est très élevé : 1 565 UVP/h en sortie et 665 UVP/h en entrée.
- Modéré et compatible avec la dimension des carrefours pour les deux autres carrefours giratoires (RD9 / RD48a et RD568 / RD368) : entre 2 000 et 2 200 UVP/h.

Les niveaux de trafic en HPM et en HPS sont très élevés et comparables, dans l'ensemble.

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Mouvements tournants relevés le matin (en haut) et le soir (en bas)



✚ **Fonctionnement circulatoire et réserves de capacité en heure de pointe du matin**

Des difficultés de circulation ont été observées en heure de pointe du matin dans le secteur d'étude. Les réserves de capacité des carrefours giratoires ont été analysées à l'aide de Girabase (CEREMA).

La capacité est le trafic maximal qui peut s'écouler sur une voie. Elle dépend du trafic prioritaire au sein du carrefour. La réserve de capacité (RC) est la différence entre la capacité et le trafic réel (ou attendu). Il est usuellement admis que :

- RC > +20% : circulation fluide, pas de remontée de véhicule
- RC entre +10% et +20% : circulation dense, légère remontée de véhicule (moins de 10 véhicules)
- RC entre 0% et +10% : circulation limite, remontée de véhicule importante (10 à 20 véhicules)
- RC < 0% : circulation saturée, remontée de véhicule très importante (plus de 20 véh)

En heure de pointe du matin, les deux carrefours giratoires RD568 / RD48a et RD9 / RD568 sont en limite de saturation, voire saturés.

Pour le carrefour giratoire RD568 / RD48a, d'importantes remontées de véhicules ont été relevées :

- En sortie de l'A55. Les remontées de véhicules peuvent atteindre la section courante de l'autoroute par moments.
- Sur la RD48a depuis Châteauneuf-les-Martigues sur 600 mètres.
- Sur la RD48a depuis Gignac-la-Nerthe : la traversée du hameau de Laure est difficile.

Pour le carrefour giratoire RD9 / RD568, des remontées de véhicules ont été relevées :

- Depuis la RD9 Sud sur environ 1 kilomètre.
- Sur la RD568 depuis Châteauneuf-les-Martigues jusqu'au passage à niveau.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Selon Girabase, 4 branches sont saturées :

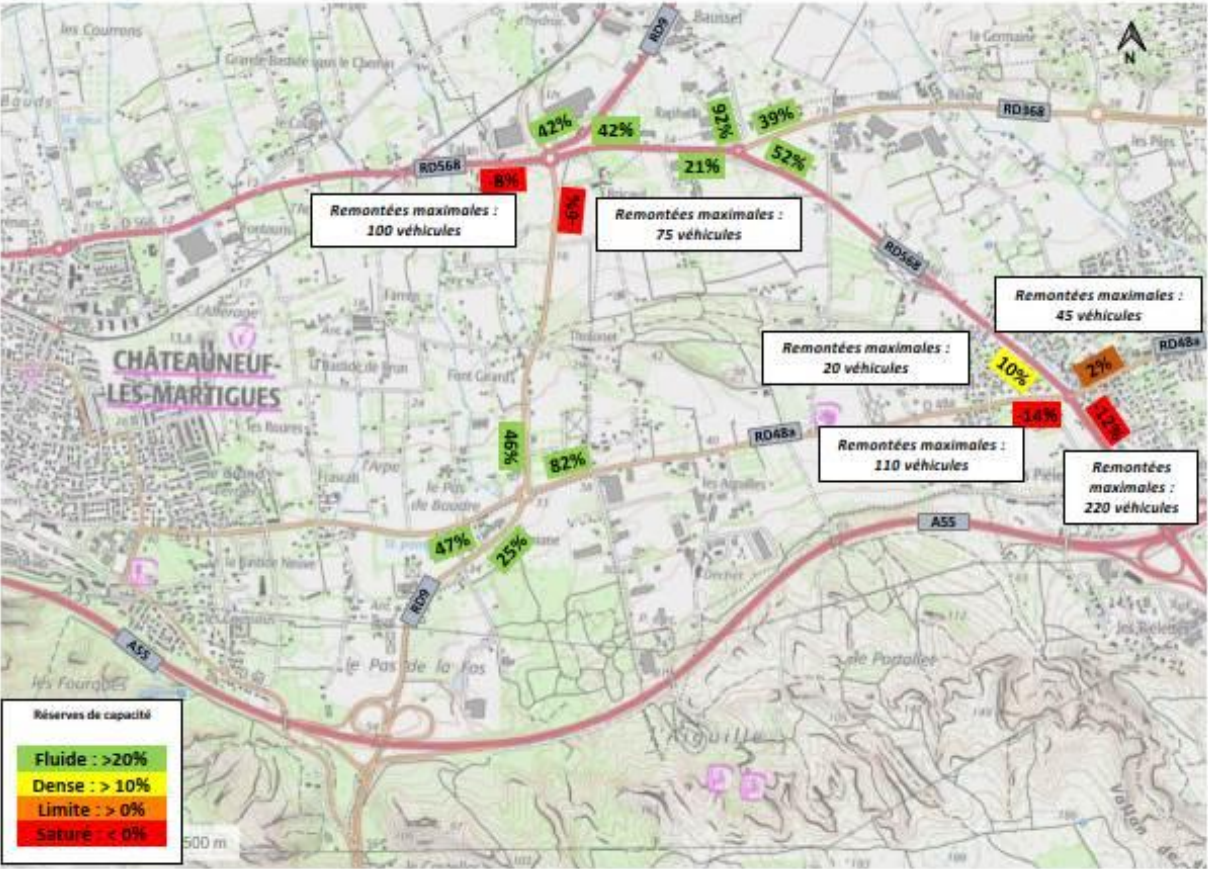
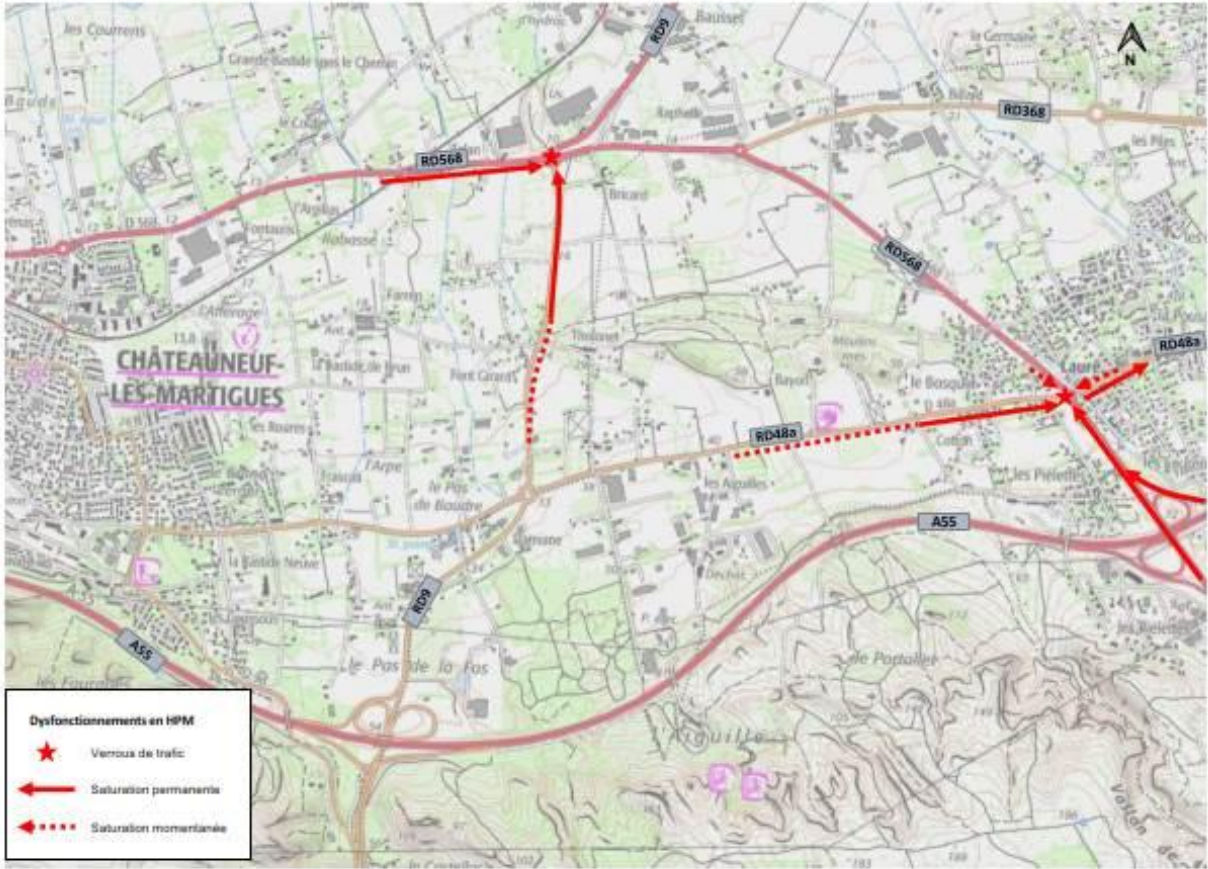
- La RD568 depuis l'A55 ; -12% avec une remontée maximale de 220 véhicules.
- La RD48a depuis Châteauneuf-les-Martigues : -14% avec une remontée maximale de 110 véhicules.
- La RD9 depuis Carry-le-Rouet : -6% avec une remontée maximale de 75 véhicules.
- La RD568 depuis Châteauneuf-les-Martigues : 8% avec une remontée maximale de 100 véhicules.

La RD48a depuis le hameau de Laure est en limite de saturation : 2% de réserve de capacité avec une remontée maximale de 45 véhicules.

Le secteur d'étude est en limite de saturation, voire saturé en heure de pointe du matin.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Difficultés de circulation observées le matin (en haut) et réserves de capacité le matin (en bas)



✚ Fonctionnement circulaire et réserves de capacité en heure de pointe du soir

Des difficultés de circulation ont également été observées en heure de pointe du soir dans le secteur d'étude.

Le fonctionnement circulaire du secteur d'étude est néanmoins meilleur que celui du matin : seul le carrefour RD568 / RD48a est saturé.

En revanche, les remontées de véhicules depuis l'A55 sont plus importantes en heure de pointe du soir qu'en heure de pointe du matin. Les remontées de véhicules atteignent fréquemment la section courante de l'A55 : -20% de réserve de capacité.

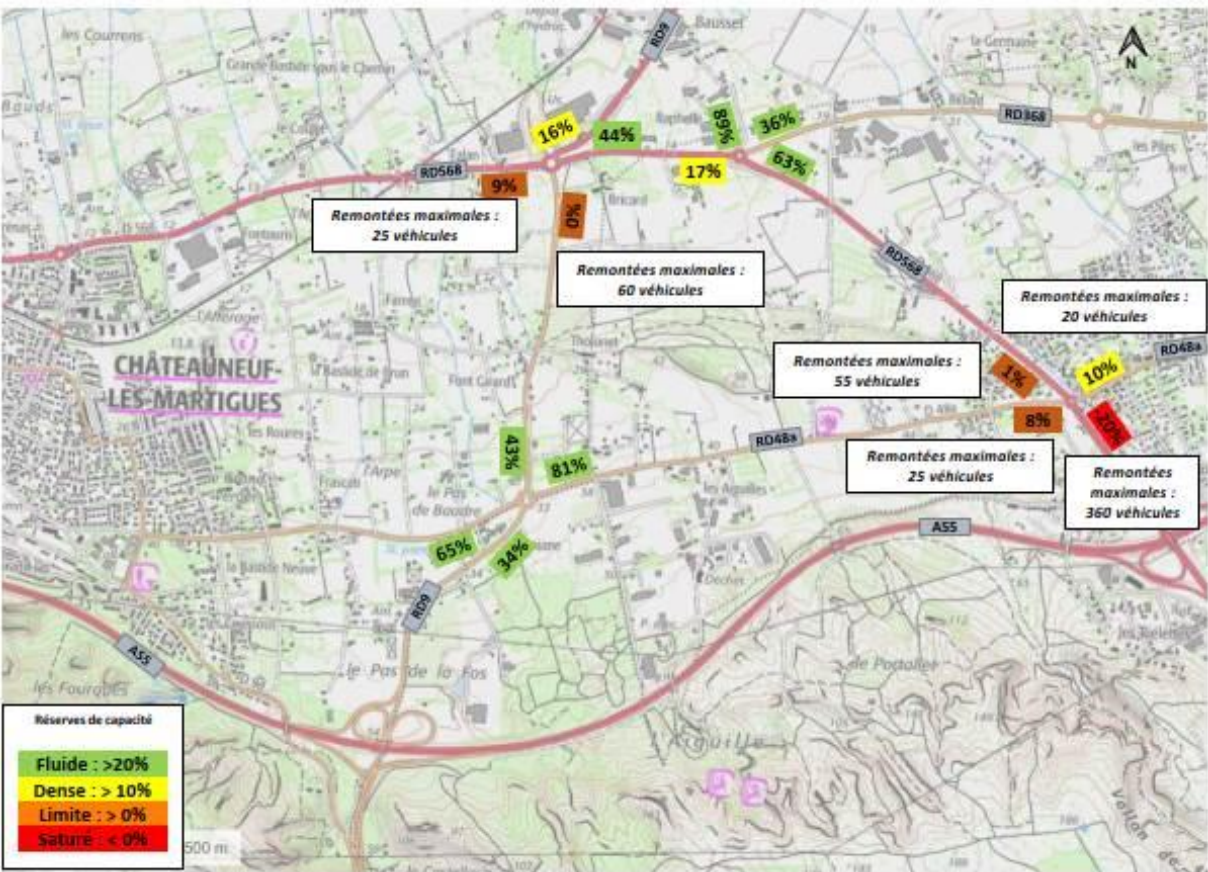
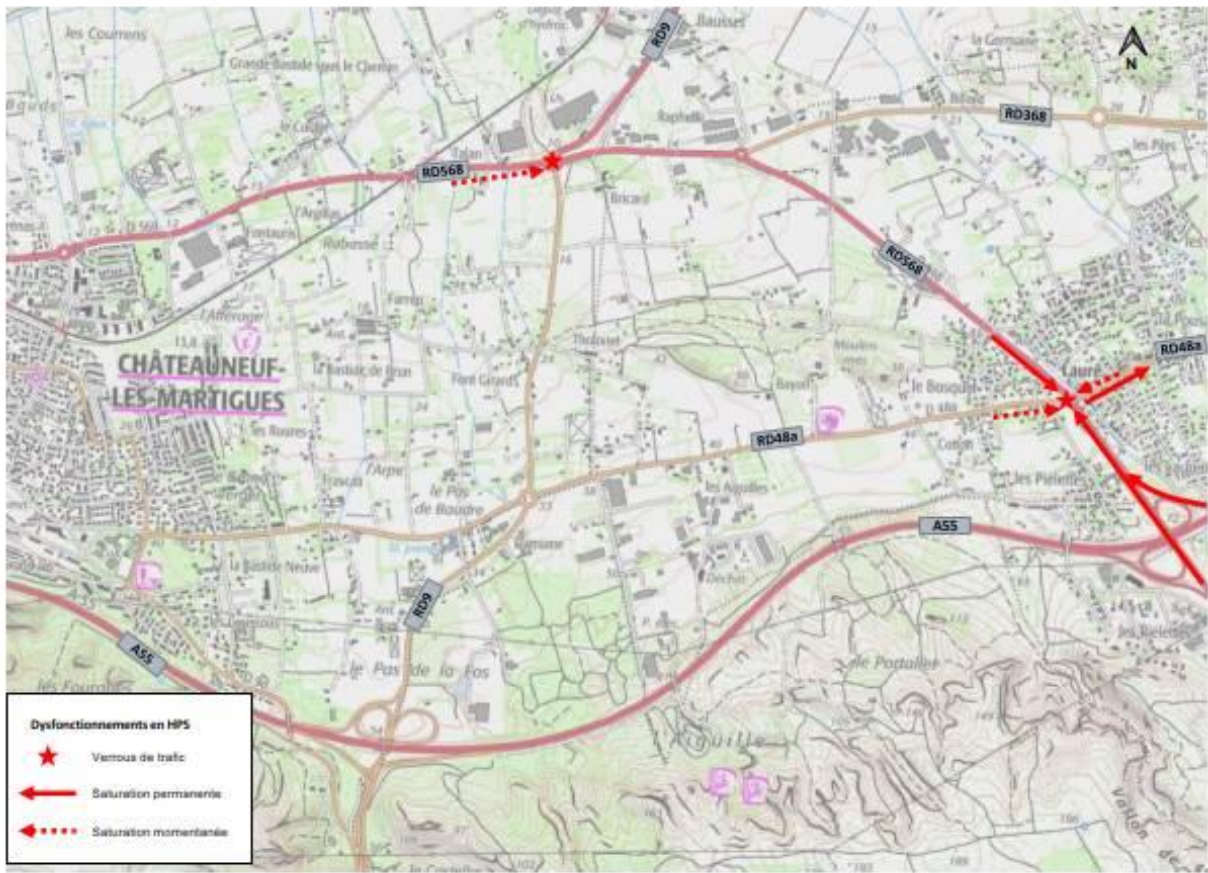
Les autres branches du carrefour giratoire RD568 / RD48a sont en limite de saturation.

Le carrefour giratoire RD568 / D9 est en limite de saturation. Le fonctionnement du carrefour est légèrement meilleur que le matin.

Le secteur d'étude est en limite de saturation, voire saturé pour la sortie de l'A55 en heure de pointe du soir. Excepté depuis l'A55, le fonctionnement circulaire reste toutefois meilleur le soir que le matin.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Difficultés de circulation observées le soir (en haut) et réserves de capacité le soir (en bas)



En synthèse, le secteur d'étude est en limite de saturation, voire saturé en heure de pointe.

Le matin, les deux carrefours giratoires RD568 / RD9 et RD568 / RD48a sont saturés avec des remontées importantes sur la RD568 atteignant par moments la section courante de l'A55 depuis Marseille. Les remontées de véhicules sur la RD9 depuis Carry-le-Rouet et la RD48a depuis Châteauneuf-les-Martigues sont également importantes : supérieures à 500 mètres.

Le soir, le fonctionnement circulaire est meilleur que le matin, excepté depuis l'A55, avec des remontées très importantes bloquant fréquemment la section courante de l'A55. Pour les autres branches, le fonctionnement est meilleur.

Dans l'ensemble, le fonctionnement circulaire du secteur est en limite de saturation, voire saturé pour les deux carrefours giratoires RD568 / RD9 et RD568 / RD48a. La situation reste similaire à celle de 2013.

3.2.6. Patrimoine historique et culturel

Le secteur en projet ne présente à ce jour aucun monument classé, site classé, site inscrit ou élément patrimonial identifié et recensé.

3.2.7. Patrimoine archéologique

La ZAC des Aiguilles a fait l'objet des arrêtés suivants :

- Arrêté préfectoral du 5 juillet 2006 prescrivant diagnostic archéologique
- Arrêté préfectoral du 9 mars 2020 prescrivant diagnostic archéologique et modifiant l'arrêté du 5 juillet 2006
- Arrêté préfectoral du 10 février 2021 retirant l'arrêté de prescription de diagnostic archéologique.

Les terrains sont désormais libérés de toute contrainte archéologique.

3.2.8. Ambiance sonore

Absence d'évolution des données par rapport à la situation de 2013 :

- Les sources de bruit aux environs du site restent inchangées et sont principalement dictées par la présence des infrastructures routières et autoroutières.
- Le classement sonore des voies routières est inchangé, avec l'autoroute A55, classée en catégorie 1, la RD9 classée en catégorie 2 et la RD48, classée en catégorie 4.
- On ne recense pas à proximité immédiate du site d'établissement sensible tel que hôpital, maison de retraite, école, etc.

3.2.9. Qualité de l'air

3.2.9.1. Polluants atmosphériques

Polluants	Descriptif et origine	Effets sur la santé	Réglementation		
			Lignes directrices OMS	Valeur Limite (Commission Européenne)	Objectif qualité
Oxydes d'azote	Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO2). Le dioxyde d'azote est un polluant gazeux émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Les sources principales d'émissions sont les activités de transport (en particulier l'automobile) et les installations de combustion. Le NO2 est un polluant principalement d'origine automobile, issu des combustions à très hautes températures. C'est le NO qui est émis à la sortie du pot d'échappement, il est oxydé en quelques minutes en NO2. La rapidité de cette réaction fait que le NO2 est considéré comme un polluant primaire. On le retrouve en quantités plus importantes à proximité des axes de forte circulation et dans les centres-villes. Il est particulièrement présent lors des conditions de forte stabilité atmosphérique : situations anticycloniques et inversions thermiques en hiver. Les oxydes d'azote dans l'environnement se décomposent en acide nitrique dans l'eau et le sol, contribuent au phénomène des pluies acides, sont des précurseurs de l'ozone troposphérique (basse atmosphère) et participent à l'eutrophisation des cours d'eau et des lacs.	Le dioxyde d'azote est l'oxyde d'azote ayant le principal effet sur la santé : c'est un irritant pour les voies respiratoires inférieures	Annuel : 10 µg/ m³ Journalier : 25 µg/ m³	Annuel : 40 µg/ m³ Horaire : 200 µg/ m³ (moyenne à ne pas dépasser plus de 18h par an)	-
Particules	Ce sont des particules en suspension issues de toutes les combustions et de l'industrie manufacturière. Les PM10 ont un diamètre inférieur à 10 micromètres, elles sont dites « respirables » car elles pénètrent dans les bronches. Les PM2.5 ont un diamètre inférieur à 2,5 micromètres, elles sont appelées « particules fines ». Les PUF ont un diamètre inférieur à 0,1 micromètres. Elles sont appelées « particules ultrafines ».	Les particules sont des irritants du système respiratoire et du système cardio-vasculaire. Certaines sont cancérogènes.	PM10 Annuel : 15 µg/ m³ Journalier : 45 µg/ m³ (moyenne à ne pas dépasser plus de 3 jours par an)	PM10 Annuel : 40 µg/ m³	PM10 Annuel : 30 µg/m3
			PM2,5 Annuel : 5 µg/ m³ Journalier : 15 µg/m3 (moyenne à ne pas dépasser plus de 3 jours par an)	PM2,5 Annuel : 25 µg/ m³	PM2,5 Annuel : 10 µg/m3
Ozone	L'ozone est un polluant gazeux issu de la transformation chimique d'autres polluants dans l'air ambiant, sous l'effet du rayonnement solaire. Il n'est pas émis directement par les activités humaines. Les pics d'ozone interviennent surtout pendant la période estivale	L'ozone est un gaz irritant du système respiratoire et des yeux. C'est également un gaz à effet de serre.	Pic Saisonnier : 60 µg/m3 Journalier : 100 µg/m3 (moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 3 jours par an)	Journalier :120µg/m3 (moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an)	8 Heures : 120 µg/m3
Monoxyde de carbone	Le monoxyde de carbone est un polluant gazeux incolore et inodore émis par des combustions en manque d'oxygène. Les principales sources dans la région sont l'industrie (sidérurgie) et le secteur résidentiel (installation de chauffage mal réglée).	Le CO empêche l'oxygénation du sang et peut entraîner l'asphyxie dans des atmosphères confinées.	Journalier : 4 000 µg/m3 8 heures : 10 000 µg/m3 1 heure : 35 000 µg/m3 15 min : 100 000 µg/m3	8 heures : 10 000 µg/m3	
COV	La famille des COV regroupe toutes les molécules formées d'atomes d'hydrogène et de carbone (hydrocarbures) comme le benzène (C6H6), le toluène (C7H8) ou le formaldéhyde (CH2O). Ils proviennent des transports, de procédés industriels mais peuvent être aussi émis par l'utilisation de produits d'usage courant (vernis, colles, peintures, désinfectants...). Le benzène, est caractéristique de la pollution automobile. Cette substance est retenue pour	Les COV peuvent provoquer des irritations de la peau, du nez et des yeux. Certains sont cancérogènes.		C6H6 Annuel : 5 µg/m3	C6H6 Annuel : 2 µg/m3

Polluants	Descriptif et origine	Effets sur la santé	Réglementation		
			Lignes directrices OMS	Valeur Limite (Commission Européenne)	Objectif qualité
	leur effet sanitaire et leur participation comme précurseurs de la pollution photochimique. La communauté internationale porte un intérêt tout particulier aux concentrations de benzène dans l'atmosphère. Le benzène est reconnu comme cancérigène par l'OMS (Organisation Mondiale pour la Santé).				
Dioxyde de soufre	Le dioxyde de soufre (SO2) est un polluant gazeux émis par l'utilisation de combustibles soufrés (charbon, pétrole). Dans la région, il est principalement issu de l'industrie et de la production d'énergie.	Le dioxyde de soufre est un gaz irritant pour les bronches et les muqueuses.	Journalier : 40 µg/m3 10 minutes : 500 µg/m3	Journalier :125 µg/m3 (moyenne à ne pas dépasser plus de 3 jours par an) Horaire : 350 µg/m3 (moyenne à ne pas dépasser plus de 24h par an)	Annuel : 50 µg/m3
Métaux lourds	Les principaux métaux surveillés sont l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le nickel (Ni), le plomb (Pb) et le zinc (Zn). Ils proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères et de certains procédés industriels (métallurgie des métaux non ferreux notamment).	Les métaux lourds sont cancérigènes et toxiques. Ils peuvent se concentrer dans le foie, les reins et les os, et touche également le système respiratoire.		- Arsenic (As) Annuel : 0.006 µg/m3	
			- Plomb (Pb) Annuel : 0.5 µg/m3	- Plomb (Pb) Valeur Cible (CE) Annuel : 0.25 µg/m3 Valeur Limite (CE) Annuel : 0.5 µg/m3	-
			Cadmium (Cd) Annuel : 0.005 µg/m3	Cadmium (Cd) Annuel : 0.005 µg/m3	
Les HAP	Ce sont des composés à base de carbone et d'hydrogène qui comprennent au minimum deux cycles benzéniques. Il existe plusieurs dizaines de HAP , à la toxicité variable. Le benzo(a)pyrène est pour l'instant le seul polluant soumis à des valeurs réglementaires. C'est un polluant particulaire, généralement mesuré dans les PM10. Il est principalement issu de la combustion de bois de chauffage, de déchets verts, ainsi de que de combustibles fossiles.	Le benzo(a)pyrène est irritant et cancérigène.		B(a)P Annuel : 1 µg/m3	
CO2	Le dioxyde de carbone (CO2) est un gaz issu de toutes les combustions. Il est également émis par la respiration des êtres vivants.	Il peut provoquer des effets de somnolence dans les locaux mal aérés accueillant beaucoup de personnes (salles de réunions, salles de classes). C'est le principal gaz à effet de serre.	-	-	-

3.2.9.2. Qualité de l'air – Etude SCENARII de l'Etang de Berre

Dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement, Air PACA a conduit les études SCENARII et POLIS qui intègrent, pour la première fois dans une démarche d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires, l'ensemble des sources de pollution (industrie, transport, chauffage, navire...) à l'échelle des 66 communes de l'étang de Berre. Ces études portent sur 39 substances et évaluent les risques sanitaires induits par polluant et en cumul.

Cette démarche s'appuie sur une modélisation de la dispersion de la pollution atmosphérique (SCENARII) et des campagnes de mesure de polluants d'intérêt sanitaire (POLIS) très peu étudiés jusque-là, tels que le 1,3-butadiène et le 1,2-dichloroéthane.

Quelques résultats de cette étude (Numtech, rapport 029.0114/ERS - ZI – novembre 2015) sont reportés ci-après.

A noter que cette étude est en cours de mise à jour, avec des résultats attendus courant 2024.

➤ Qualité de l'air

Les cartographies de concentrations moyennes obtenues pour le dioxyde d'azote, les PM_{2,5} et les particules diesel sont présentées ci-après.

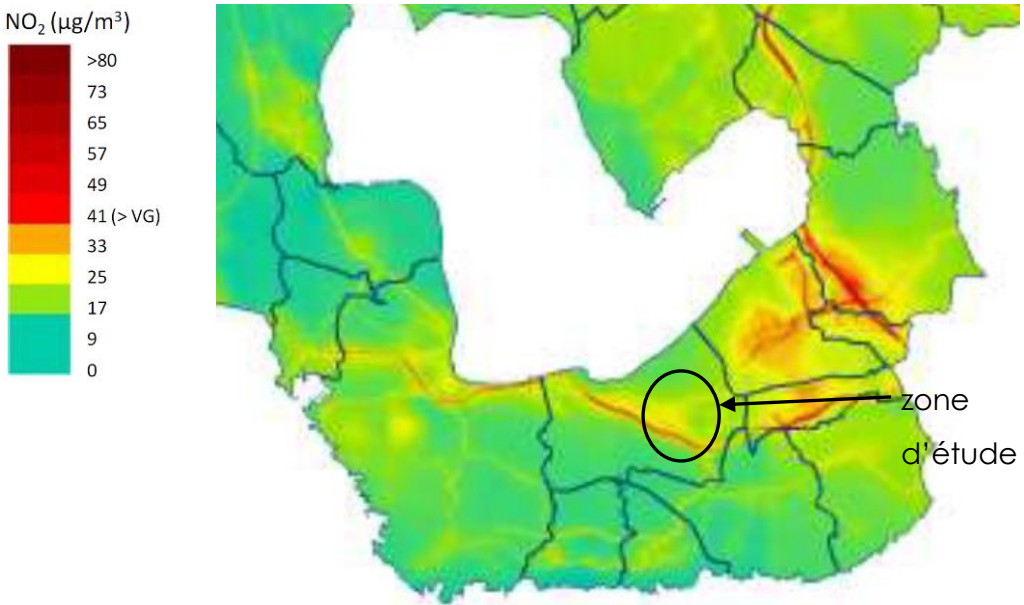


Figure 22 : Cartographie des niveaux d'exposition en dioxyde d'azote – étude SCENARII

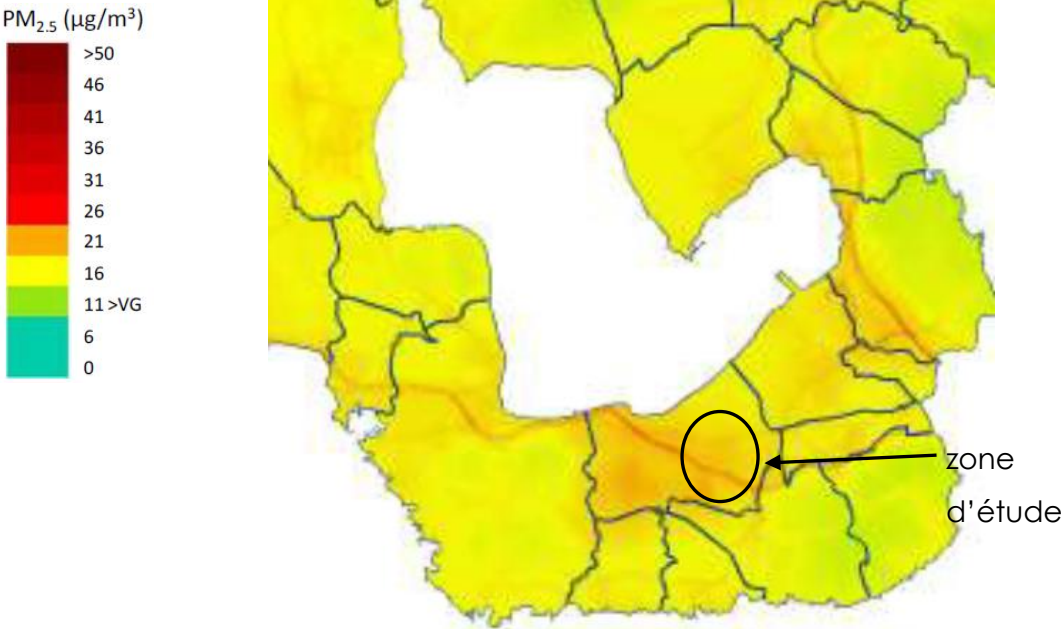


Figure 23 : Cartographie des niveaux d'exposition en PM_{2,5} – étude SCENARII



Figure 24 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules diesel – étude SCENARII

- Ces cartographies montrent en particulier :
- D'une façon générale, des niveaux de concentration plus importants au niveau même des axes routiers, les concentrations diminuant significativement en s'éloignant des axes routiers ;
 - Pour le dioxyde d'azote, des niveaux de concentrations principalement compris entre 17 et 33 µg/m³ ;
 - Pour les PM_{2,5}, des niveaux de concentration de 16 à 21 µg/m³; niveaux supérieurs à la valeur guide de 10 µg/m³ ;

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

- Pour les particules diesel, des concentrations plus importantes le long de l'A55 ; les niveaux de concentration sont de 0,7 à 1 µg/m³ au niveau des axes routiers de la zone d'étude.

La part des PM_{2,5} imputable au trafic routier dans le domaine d'étude, déterminé dans l'étude SCENARII, est de l'ordre de 10%.

➤ Exposition chronique par inhalation – effets à seuil

L'étude SCENARII montre pour les effets à seuil que seules les particules diesel présentent des quotients de danger supérieur à 1. Ces dépassements sont localisés à proximité immédiate des axes de circulation importants tels que l'autoroute A55, l'autoroute A7 ou encore la départementale D9.

Au niveau des axes routiers étudiés (Routes Départementales de la zone d'étude), le quotient de danger est inférieur à 0,4.

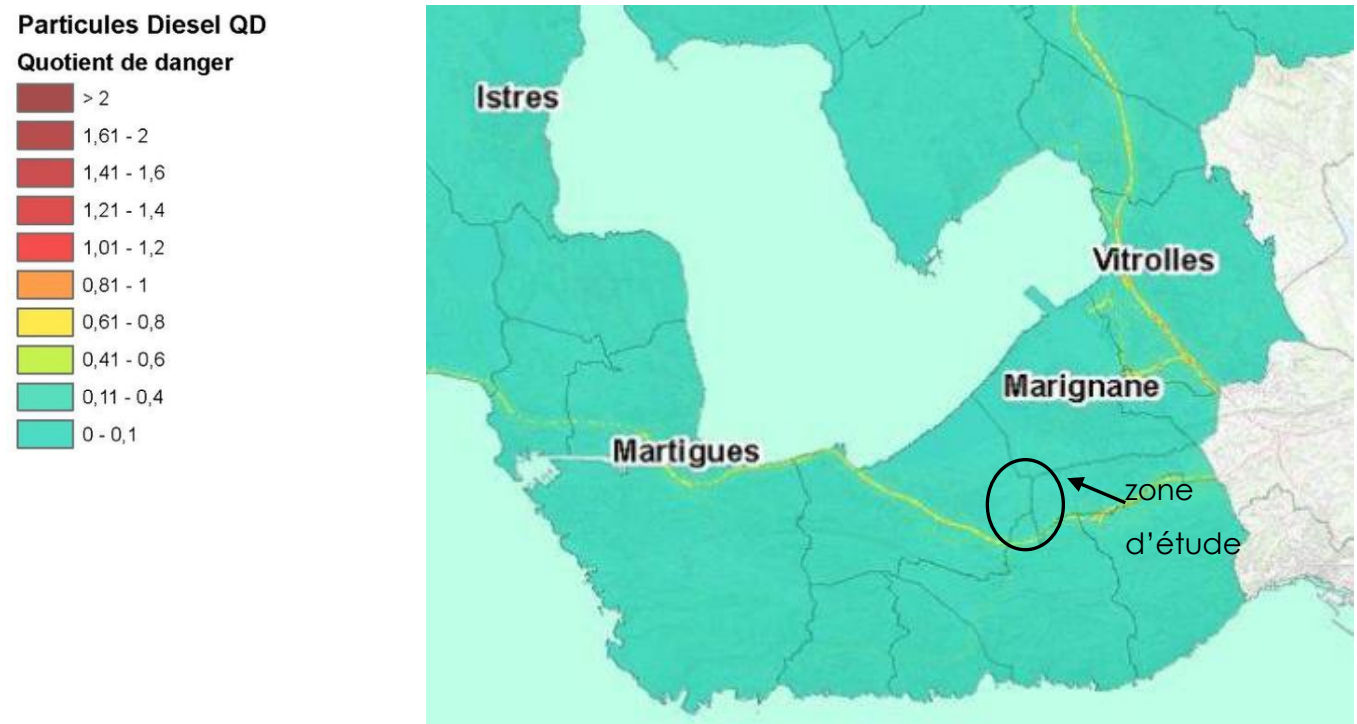


Figure 25 : Cartographie des quotients de dangers des particules diesel – étude SCENARII

Cumul QD respiratoire
Quotient de danger

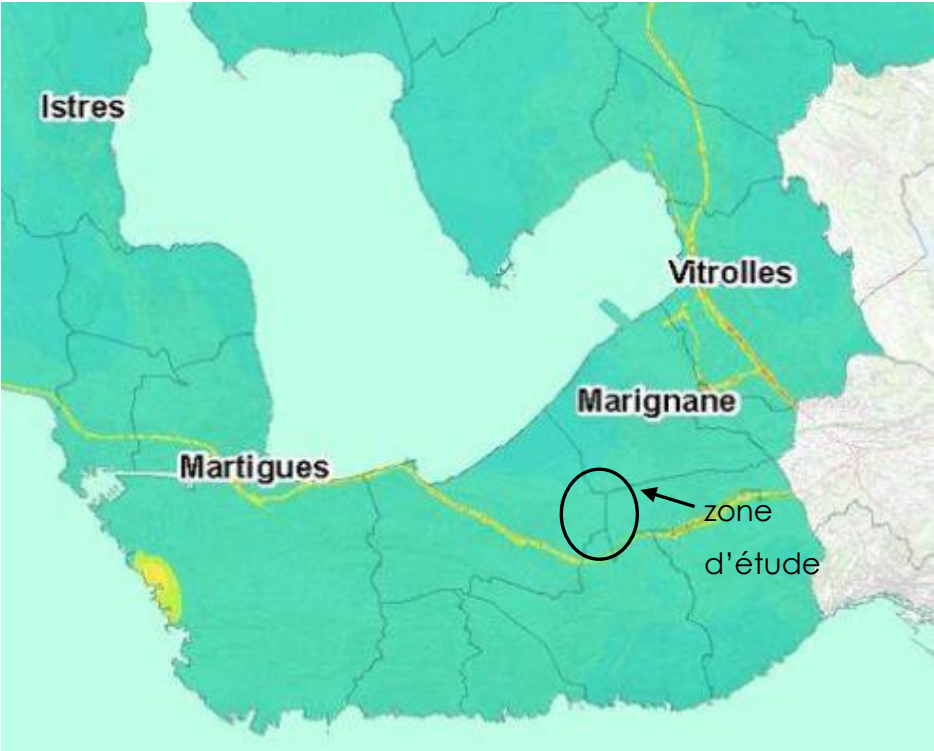
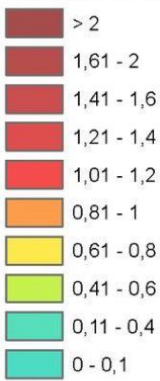


Figure 26 : Cartographie des quotients de dangers pour le système respiratoire – étude SCENARII

Les particules diesel représentent la principale contribution au quotient de danger du système respiratoire, avec une part moyenne de 81,5% à 95,6% dans les quotients de dangers calculés.

➤ Exposition chronique par inhalation – effets sans seuil

L'ensemble de la population du domaine d'étude est exposé à des dépassements du seuil de 1.10⁻⁵. Certains secteurs présentent des niveaux de risques plus importants (golfe de Fos, Martigues, Berre, Marignane, axes de transport).

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

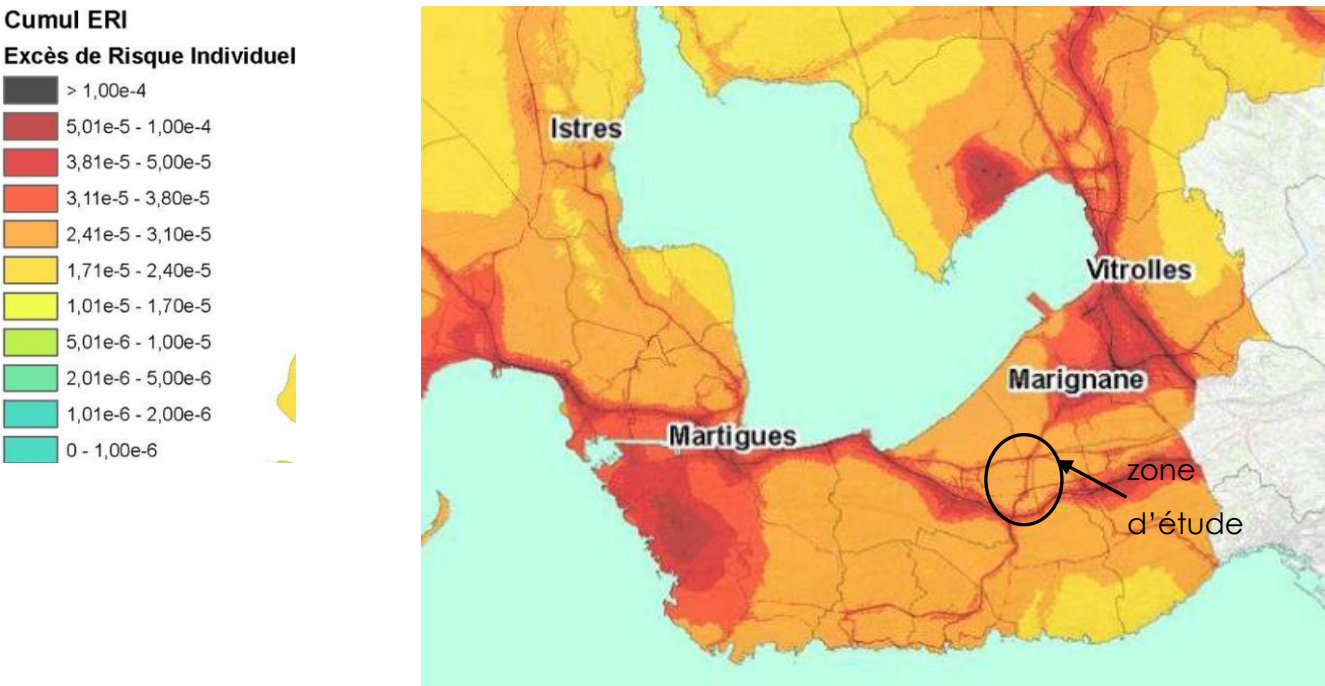


Figure 27 : Cartographie des effets sans seuil cumulés par inhalation – étude SCENARI

La figure ci-dessous présente spécifiquement les excès de risque individuel liés aux particules diesel.

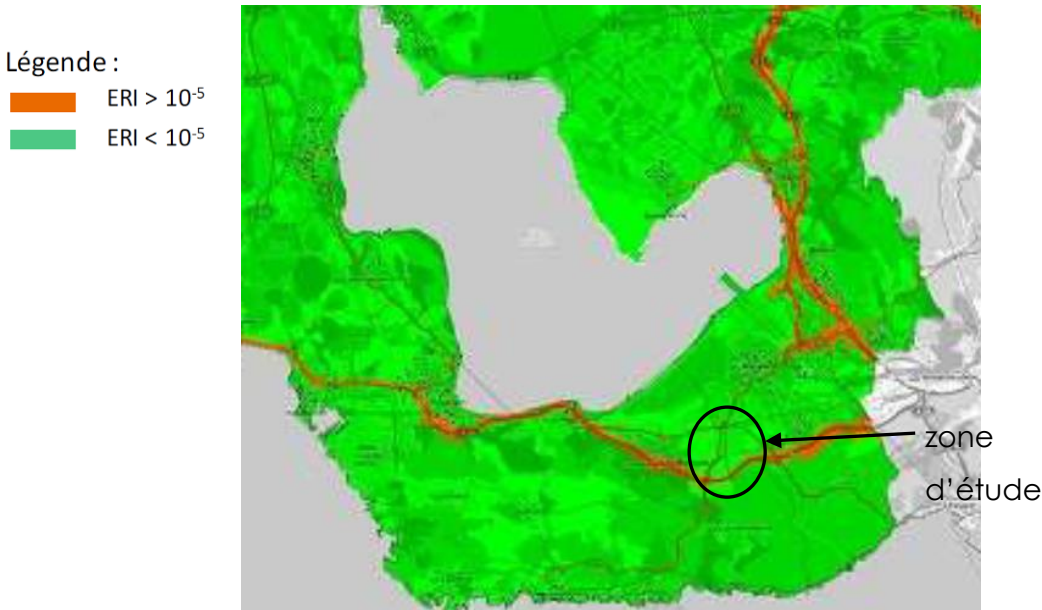


Figure 28 : Cartographie des excès de risque individuel des particules diesel – étude SCENARI

Au niveau de la zone d'étude, les excès de risque individuel (ERI) les plus importants sont localisés sur l'emprise même des voies de circulation, du fait des émissions liées au trafic routier.

En dehors des axes routiers, l'ERI total sur la zone d'étude est de $2,4 \cdot 10^{-5}$ à $3,1 \cdot 10^{-5}$. Ces niveaux sont en particulier inférieurs à ceux présents sur la zone de Martigues, Marignane ou Vitrolles par exemple.

Concernant la contribution des particules diesel, l'ERI correspondant est de l'ordre de $1 \cdot 10^{-5}$ au niveau des axes routiers de la zone d'étude, et inférieur à $1 \cdot 10^{-5}$ en s'éloignant de ces axes routiers.

Au niveau de l'A55, l'ERI attribuable aux particules diesel est très supérieur au niveau de $1 \cdot 10^{-5}$.

Les particules diesel constituent une contribution majeure au niveau de l'ERI total de la zone d'étude.

3.2.9.3. Qualité de l'air – données AtmoSud

Il n'y a pas de station de mesure AtmoSud à proximité immédiate de la zone d'étude.

A défaut, les données présentées par la suite sont issues de cartographies (cas du dioxyde d'azote et des particules) établies à l'échelle du département, ou de stations de mesure permettant de fixer un ordre de grandeur des concentrations sur la zone d'étude.

• Dioxyde d'azote

Les niveaux en dioxyde d'azote en 2021 sont présentés sur la figure ci-dessous.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

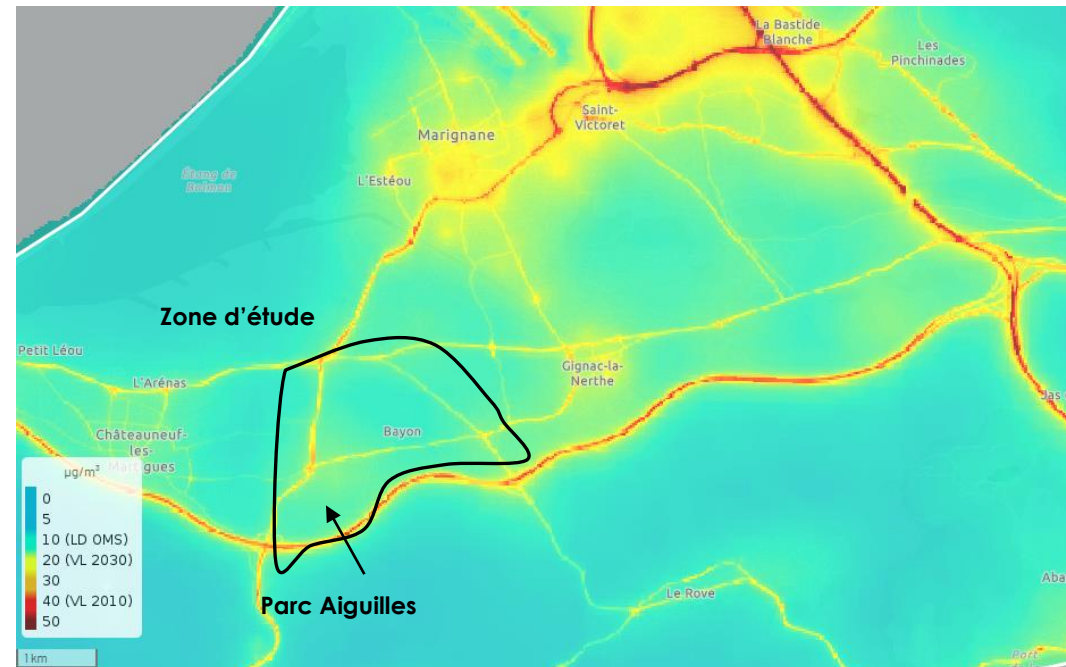


Figure 29 : Cartographie de la concentration moyenne annuelle de dioxyde d'azote en 2021

(source : AtmoSud)

Au niveau des axes routiers étudiés (Routes Départementales de la zone d'étude), les concentrations sur l'emprise même des axes sont principalement de l'ordre de 20 µg/m³, avec localement des concentrations pouvant aller jusqu'à 30 µg/m³. Ponctuellement, des concentrations supérieures peuvent être présentes, notamment au niveau de l'intersection D568 / D9, avec des niveaux proches ou dépassant 40 µg/m³.

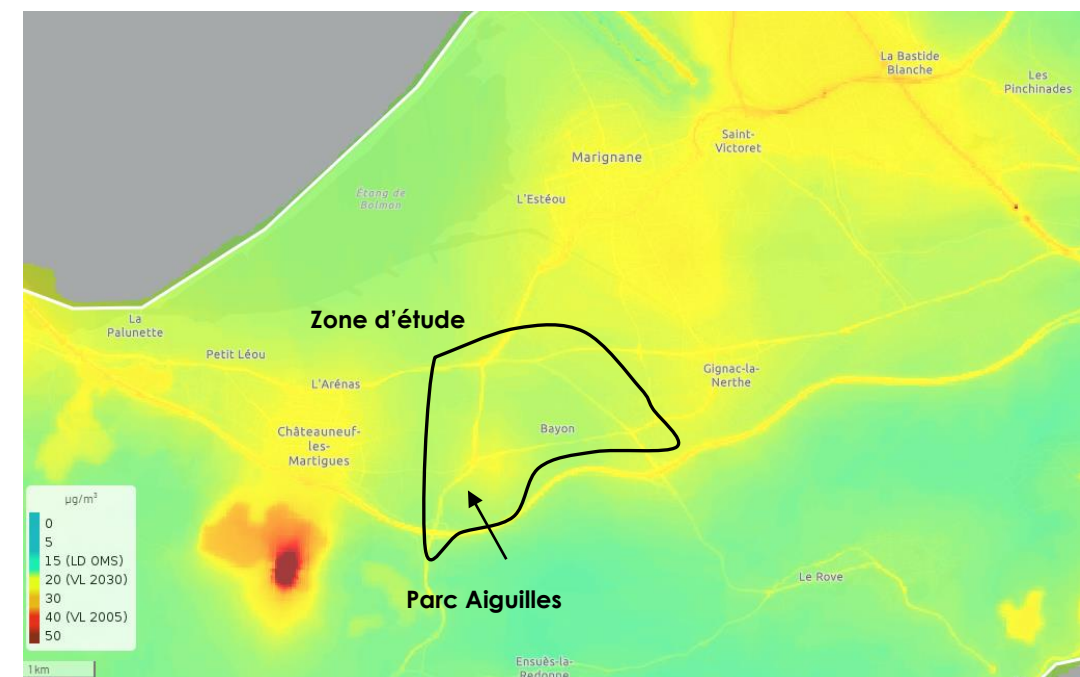
En s'éloignant de l'emprise même des axes routiers, les concentrations apparaissent inférieures à 20 µg/m³. Ces niveaux de concentration sont inférieurs à la valeur guide de 40 µg/m³ définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement.

Ces niveaux de concentration sont supérieurs à la nouvelle valeur cible de l'OMS de 10 µg/m³ ; il convient toutefois de souligner que cette nouvelle valeur cible est dépassée sur l'ensemble des axes routiers et zones urbanisées, comme le montre la cartographie ci-dessus notamment au niveau de l'agglomération de Marignane.

- **PM₁₀**

Les niveaux en PM₁₀ sur le secteur d'étude sont de l'ordre de 20 µg/m³ sur l'emprise même des axes de circulation. Ce niveau de concentration est inférieur à l'objectif de qualité de 30 µg/m³ défini par l'article R.221-1 du code de l'environnement.

Ces niveaux de concentration sont supérieurs à la nouvelle valeur cible de l'OMS de 15 µg/m³ ; il convient toutefois de souligner que cette nouvelle valeur cible est dépassée sur l'ensemble des axes routiers et zones urbanisées, comme le montre la cartographie ci-dessous notamment au niveau de l'agglomération de Marignane.

Figure 30 : Cartographie de la concentration moyenne annuelle de PM₁₀ en 2021

(source : AtmoSud)

Concernant le percentile 90,4, les concentrations sur le secteur d'étude sont de l'ordre de 30 à 40 µg/m³ (cf. cartographie page suivante), valeurs inférieures à la valeur de 50 µg/m³ définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

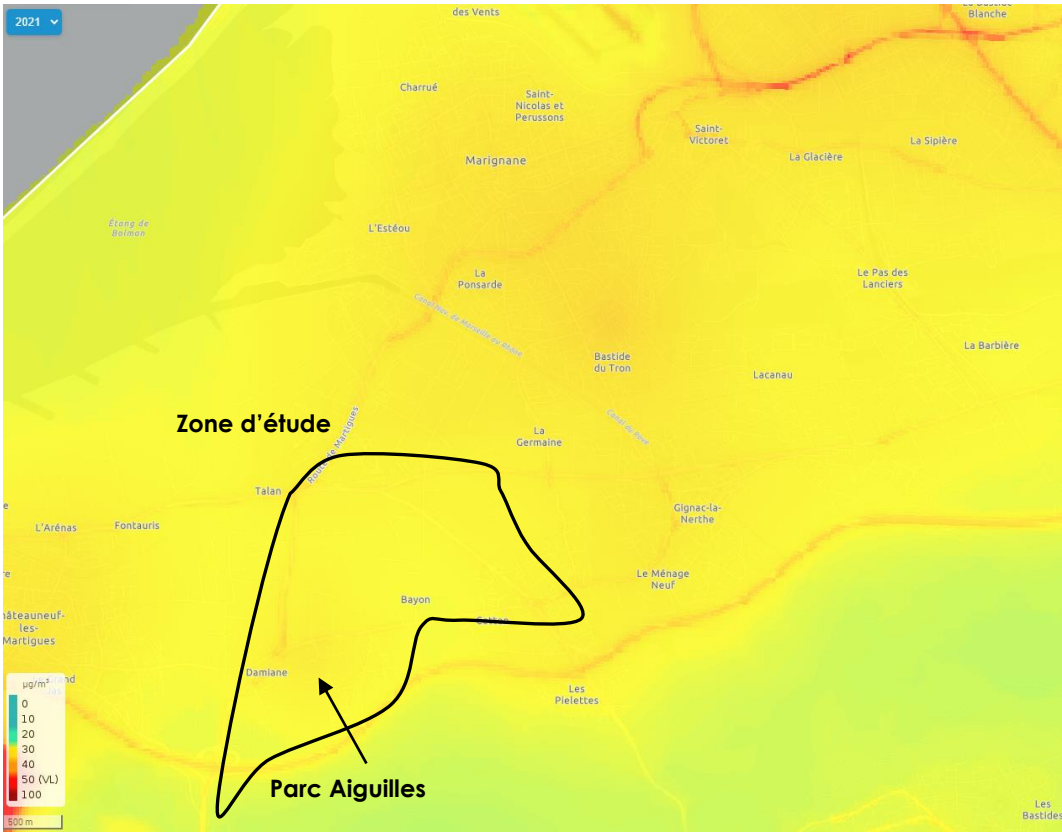


Figure 31 : Cartographie du percentile 90,4 en PM₁₀ en 2021
(source : AtmoSud)

• **PM_{2,5}**

Les niveaux en PM_{2,5} sur le secteur d'étude sont de l'ordre de 10 à 15 µg/m³. L'échelle de couleur de la cartographie ne permet pas d'obtenir des niveaux de concentration très précis sur la zone d'étude.

Ce niveau de concentration est inférieur à la valeur cible de 20 µg/m³ définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement, mais supérieur à l'objectif de qualité de 10 µg/m³ défini par ce même article R.221-1 du code de l'environnement. Ce niveau de concentration est a fortiori supérieur à la nouvelle valeur cible de l'OMS de 5 µg/m³ ; tout comme pour les PM₁₀, il convient toutefois de souligner que cette nouvelle valeur cible est dépassée sur l'ensemble des axes routiers et zones urbanisées, comme le montre la cartographie ci-dessous.

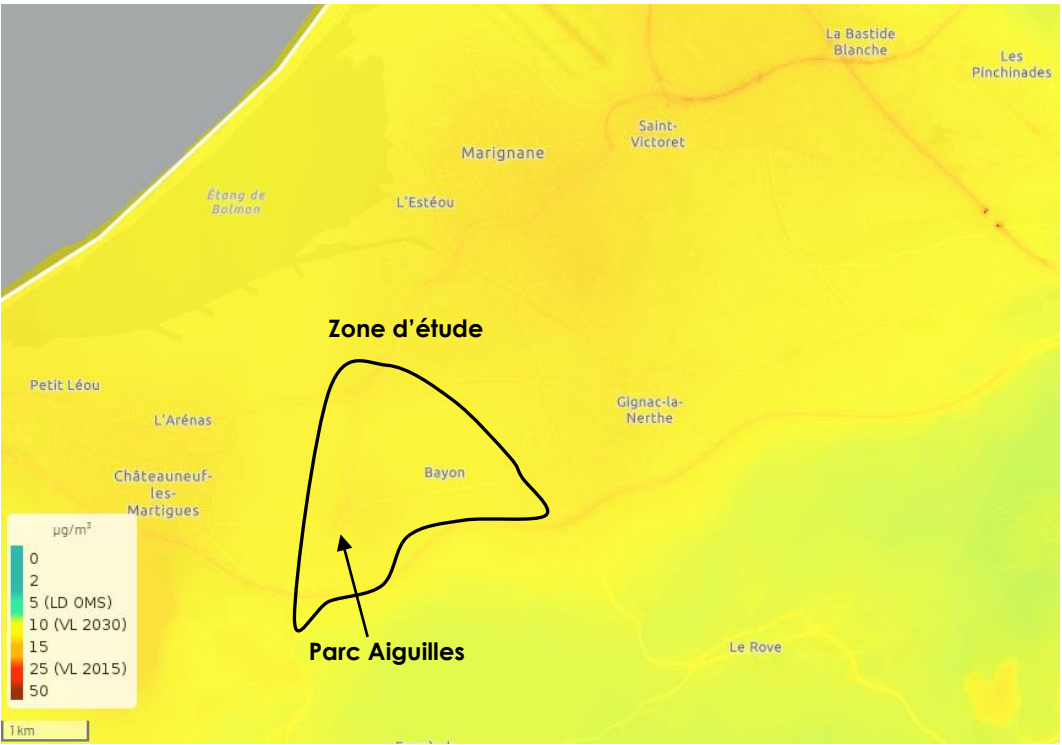


Figure 32 : Cartographie de la concentration moyenne annuelle de PM_{2,5} en 2021
(source : AtmoSud)

• **Monoxyde de carbone**

Les deux stations mesurant ce polluant sur le département des Bouches-du-Rhône sont celles de Port-de-Bouc La Lèque et de Marseille Longchamps. Les concentrations moyenne annuelle 2022 pour ces 2 stations sont respectivement de 0,19 mg/m³ et de 0,26 mg/m³.

Aucune valeur guide de qualité de l'air ou valeur de référence n'existe pour comparaison sur une période annuelle ; à titre indicatif, la valeur de référence est de 10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur huit heures (art. R221-1 du code de l'environnement).

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

• Dioxyde de soufre

Les stations de surveillance dites « de fond » mesurant ce polluant sur les Bouches-du-Rhône sont celles de Marseille Place Verneuil, de Marseille Longchamps et de Martigues Notre Dame des Marins.

Les concentrations en moyenne annuelle pour ces stations sont comprises en 2022 entre 1 µg/m³ et 1,5 µg/m³. La moyenne mensuelle maximale est de 2,1 µg/m³.

Ces concentrations sont très inférieures à la valeur de référence de l'OMS de 20 µg/m³.

• Benzène

Les données disponibles au niveau du réseau Atmo Sud sont notamment des mesures sur la station de Marseille Rabateau, station urbaine sous influence du trafic.

Au vu du trafic moyen journalier sur cet axe (supérieur à 30000 véhicules par jour), la station de Marseille Rabateau peut donc être considérée comme fournissant une valeur haute de la concentration en benzène par rapport à notre zone d'étude.

La concentration moyenne annuelle 2022 pour Marseille Rabateau est de 1,7 µg/m³.

Au niveau de la station Marseille Longchamps (mesure de fond), la concentration moyenne annuelle 2022 est de 0,9 µg/m³.

Ces concentrations sont inférieures à l'objectif de qualité de l'air de 2 µg/m³ défini par l'article R.221-1 du Code de l'Environnement, et à fortiori à la valeur limite de 5 µg/m³.

• 1,3-butadiène

Les données disponibles au niveau du réseau Atmo Sud sont limitées (stations de Berre l'Etang, Port de Bouc La Lègue, Martigues Lavéra, Fos Carabins et vallée de l'Huveaune).

Les concentrations en moyenne annuelle en 2022 sont de 0,3 µg/m³ pour Martigues Lavéra et la vallée de l'Huveaune, 1,7 µg/m³ pour Port-de-Bouc La Lègue et 2,1 µg/m³ pour Fos Carabins et Berre l'Etang.

Il n'y a pas de station véritablement représentative de la zone d'étude

Dans le cadre du projet POLIS (« polluants d'intérêt sanitaire ») (étude 2015-2016), le rapport final (publication 03/2017) montre des concentrations ubiquitaires de 1,3-butadiène dans l'air ambiant de 0,2 µg/m³ (concentrations mesurées au Plan d'Aups), et des concentrations moyennes mesurées à La Penne-sur-Huveaune, Marseille Saint-Antoine, Salon-de-Provence et Rognac (zones marquées par le trafic routier) de l'ordre de 0,3 µg/m³.

Il n'existe pas de valeur réglementaire pour le 1,3-butadiène. A titre de comparaison, la valeur toxicologique de référence pour les effets à seuil est de 2 µg/m³.

• Arsenic

Les données disponibles au niveau du réseau Atmo Sud sont notamment des mesures au niveau des stations de :

- Marseille Longchamps, station urbaine (mesure de fond) : 0,3 ng/m³ en 2022 ;
- Port de Bouc La Lègue, station urbaine sous influence industrielle : 1 ng/m³ en 2022.

Ces concentrations sont nettement inférieures à la valeur cible de 6 ng/m³ définie par l'article R221-1 du code de l'environnement.

• Chrome

Les données disponibles au niveau du réseau Atmo Sud sont notamment des mesures au niveau des stations de Marseille Longchamps (station urbaine, mesure de fond) et Port-de-Bouc La Lègue (station urbaine sous influence industrielle). La concentration moyenne annuelle 2022 pour ces 2 stations est de 2,8 ng/m³.

Ces mesures concernent le chrome total et ne distinguent pas la part de chrome VI. Dans le cadre du projet POLIS (« polluants d'intérêt sanitaire ») (étude 2015-2016), le rapport final d'Air Paca (publication 03/2017) mentionne une concentration en chrome VI de 0,15 ng/m³ pour 3 sites de mesures (Marseille Cinq avenues, Fos Carabins et Nice Arson) entre janvier et avril 2016.

Il n'y a pas de valeurs guide ou valeurs de référence définies par l'article R221-1 du code de l'environnement.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

• Nickel

Les données disponibles au niveau du réseau Atmo Sud sont notamment des mesures au niveau des stations de :

- Marseille Longchamps, station urbaine (mesure de fond) : 1,6 ng/m³ en 2022 ;
- Port de Bouc Lèque, station urbaine sous influence industrielle : 1,5 ng/m³ en 2022.

Ces concentrations sont nettement inférieures à la valeur cible de 20 ng/m³ définie par l'article R221-1 du code de l'environnement.

• Benzo(a)pyrène

Les données disponibles au niveau du réseau Atmo Sud sont notamment des mesures au niveau des stations de :

- Marseille Longchamps, station urbaine (mesure de fond) : 0,11 ng/m³ en 2022 ;
- Port de Bouc La Lèque, station urbaine sous influence industrielle : 0,12 ng/m³ en 2022.

Par ailleurs, les mesures sur la station de Marseille Rabateau, station urbaine sous influence du trafic, montrent une concentration en moyenne annuelle de 0,3 ng/m³ en 2021.

Au vu du trafic moyen journalier sur cet axe (supérieur à 30000 véhicules par jour), la station de Marseille Rabateau peut donc être considérée comme fournissant une valeur haute de la concentration en benzo[a]pyrène par rapport à notre zone d'étude.

A titre de comparaison, la concentration cible définie par l'article R221-1 du code de l'environnement en benzo[a]pyrène est de 1 ng/m³. Les concentrations mesurées par AtmoSud sont inférieures à cette valeur cible.

3.2.9.4. Campagne de mesures

Afin de compléter les données disponibles auprès d'AtmoSud, une campagne de mesure a été réalisée sur la zone d'étude en mai et septembre 2023.

La figure ci-dessous localise les différents points de mesure et les polluants mesurés :

- 7 points de mesure pour le dioxyde d'azote ;
- 4 points de mesure pour le benzène (et COV) ;
- 1 point de mesure pour les autres polluants, à l'entrée du parc des Aiguilles ; les polluants mesurés en ce point sont les PM_{2,5}, PM₁₀, benzo(a)pyrène, arsenic, nickel, dioxyde de soufre et monoxyde de carbone.

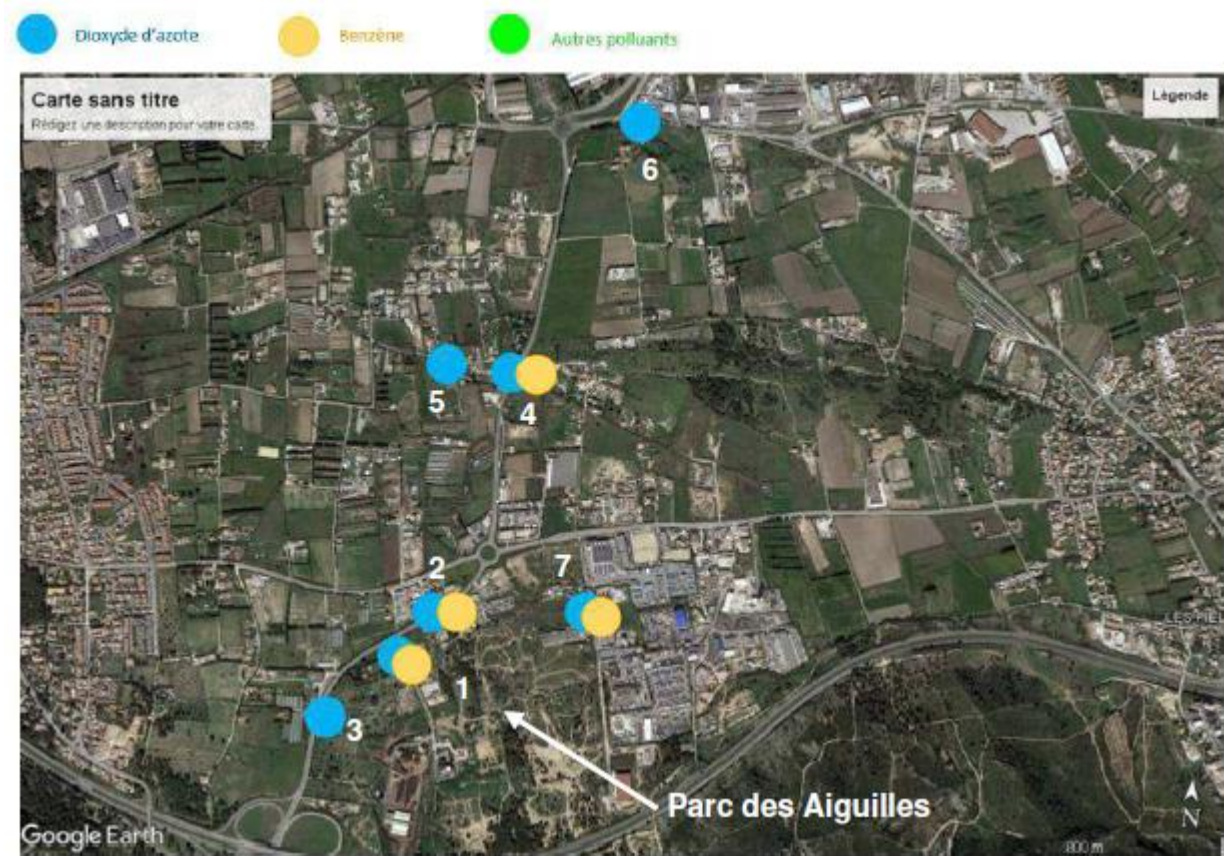


Figure 33 : Localisation des points de mesure

La rose des vents correspondante à la période de mesure est présentée ci-dessous. La rose des vents présente des vents dominants de secteur nord-ouest, principalement de secteur 300 à 340° qui représentent plus du tiers des vents.

La vitesse moyenne des vents sur la période est de 5,3 m/s.

Le cumul pluviométrique sur la période est de 37,1 mm.

La température moyenne sur la période est de 17,6°C.

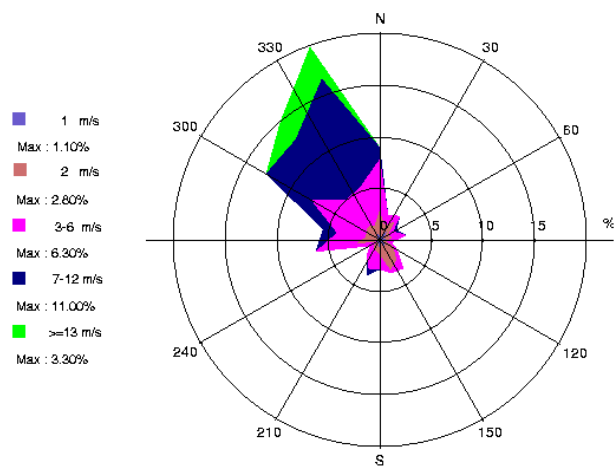


Figure 34 : Rose générale des vents de la station de Marignane (période du 10 au 25 mai 2023)

• Dioxyde d’azote :

Les concentrations mesurées sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Point	1	2	3	4	5	6	7
NO ₂ (µg/m ³)	26,9	27,6	50,4	17,6	18,9	22,0	15,9

Pour rappel, la valeur limite pour la protection de la santé humaine définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement est de 40 µg/m³, et la nouvelle valeur cible de l'OMS est de 10 µg/m³.

Les concentrations mesurées sont principalement autour de 20 µg/ m³ (points 4, 5 et 6 au nord du Parc des Aiguilles) et proches de 30 µg/ m³ (point 1 et 2) proches de la RD9, à l'ouest du parc des Aiguilles. Ces concentrations correspondent à celles présentées précédemment sur la cartographie AtmoSud.

Une concentration plus faible est mesurée au point 7, du fait d'un trafic plus limité.

A l'inverse, une concentration importante est mesurée au niveau du point 3 (environ 50 µg/ m³), cette concentration étant vraisemblablement influencée, outre la proximité de la RD9, par l'échangeur avec l'A55 et les vents de secteur sud importants sur la période de mesure.

• Benzène et COV :

Les concentrations mesurées sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Point	1	2	3	4	5	6	7
Benzène (µg/m ³)	1,1	0,6	-	0,7	-	-	0,6
COV (µg/m ³)	28,2	30,8	-	24,3	-	-	42,3

Pour rappel, la valeur limite pour le benzène définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement est de 5 µg/m³ et l'objectif de qualité de 2 µg/m³. Quant aux COV, il n'existe pas de valeur réglementaire, les valeurs limites étant spécifiques à chaque composé.

➔ Les concentrations mesurées sont bien inférieures à l'objectif de qualité de 2 µg/m³, avec un maximum mesuré de 1,1 µg/m³ au point 1.

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

• Autres polluants :

Les concentrations mesurées au niveau du point 7 sont données dans le tableau ci-dessous, avec en comparaison les valeurs de référence. A noter que les valeurs de référence correspondent à une moyenne annuelle, tandis que les concentrations mesurées correspondent à une période de 15 jours.

Cette concentration mesurée en arsenic de 0,06 µg/m³ n'apparaît toutefois pas cohérente avec les concentrations pouvant être mesurées par le réseau AtmoSud (0,0003 µg/m³ sur la station de Marseille Longchamps et 0,001 µg/m³ sur la station de Port-de-Bouc La Lègue). Cet écart pourrait s'expliquer soit par une source externe de pollution (ponctuelle ou non) soit par un problème analytique. Aucune source d'émission spécifique en arsenic dans les environs du point de mesure n'est à priori connue.

Polluants	PM10	PM2,5	Arsenic	Nickel	Benzo(a)-pyrène	Dioxyde de soufre	Monoxyde de carbone
Mesure P7 (µg/m³)	6,9	4,7	0,06	< 0,02	< 0,0002	< 0,15	< 1
Valeur de référence	30 µg/m³ (objectif qualité R.221-1 CE) 15 µg/m³ (nouvelle valeur cible OMS)	10 µg/m³ (objectif qualité R.221-1 CE) 5 µg/m³ (nouvelle valeur cible OMS)	0,006 µg/m³ (valeur cible R.221-1 CE)	0,02 µg/m³ (valeur cible R.221-1 CE)	0,001 µg/m³ (valeur cible R.221-1 CE)	50 µg/m³ (objectif qualité R.221-1 CE) 20 µg/m³ (valeur de référence OMS)	-

➔ Les concentrations mesurées en PM₁₀ et PM_{2,5} sont inférieures aux valeurs de référence. Les concentrations mesurées pour les autres polluants sont également inférieures aux valeurs de référence, à l'exception du cas de l'arsenic avec une concentration mesurée de 0,06 µg/m³ soit une concentration 10 fois plus importante que la valeur cible de l'article R.221-1 du code de l'environnement.

3.2.10. Conclusions

L'ensemble des données présentées précédemment montre :

- des niveaux de concentration et de risque plus importants au niveau même des axes routiers, ce niveau diminuant généralement significativement en s'éloignant des axes routiers ;
- des niveaux de concentration en dioxyde d'azote notables, principalement de l'ordre de 20 µg/m³ et pouvant aller jusqu'à 30 µg/m³ voire localement au-delà au niveau des axes routiers.

En s'éloignant de l'emprise même des axes routiers, les concentrations apparaissent inférieures à 20 µg/m³. Ces niveaux de concentration sont inférieurs à la valeur guide de 40 µg/m³ définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement, mais supérieurs à la nouvelle valeur cible de l'OMS de 10 µg/m³ (situation non spécifique à la zone d'étude mais commune à tous les axes de circulation et zones urbanisées).

- des niveaux de concentration en PM_{2,5} supérieurs à la valeur guide de 10 µg/m³ définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement et à fortiori à la nouvelle valeur cible de l'OMS de 5 µg/m³ ; une mesure réalisée sur la zone d'étude montre un niveau de concentration inférieur mais proche de 5 µg/m³ ;
- la contribution importante des particules diesel aux niveaux de risque, aussi bien pour les effets à seuil que pour les effets sans seuil.
- un dépassement ou des niveaux proches du seuil repère de 1.10⁻⁵ pour les excès de risque individuel, sur l'emprise et le voisinage immédiat des voies de circulation.
- En termes d'exposition aiguë, la cartographie AtmoSud du percentile 90,4 en PM₁₀ montre des concentrations sur le secteur d'étude bien inférieures à la valeur de 50 µg/m³ définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement.

Cet état des lieux montre tout particulièrement l'importance du dioxyde d'azote, des PM_{2,5} et des particules diesel pour l'évaluation de l'impact de la qualité de l'air et des risques sanitaires. Les enjeux restent inchangés par rapport à l'étude de 2013.

3.2.11. Pollution des sols

Avant l'obtention des premières autorisations, la ZAC des Aiguilles était initialement une zone fortement polluée, avec notamment des déchets de surface répartis sur l'ensemble du site ; des remblais mélangés avec des déchets, et de manière ponctuelle des anomalies métalliques ou organiques (hydrocarbures, PCB, BTEX etc..). Les travaux de gestion de la pollution ont démarré en 2021.

Au vu des sources de pollution identifiées au droit du site, il a été établi :

- un Plan de gestion « global ZAC » sur lequel s'appuyer lors de différentes phases d'aménagement. Ce plan de gestion décrit les mesures pour garantir la comptabilité de l'état des milieux avec les usages projetés ;
- des plans de gestion spécifiques à chaque lot (enjeux associés à la gestion des terres, déchets et risques sanitaires).

L'étude historique a permis d'identifier les principales sources potentielles de pollution à l'échelle de la ZAC des Aiguilles, notamment d'anciennes carrières et matériaux utilisés pour le remblaiement de ces carrières, des dépôts d'ordures et feu de dépôts d'ordures, des fosses historiques...

Au global à l'échelle de la ZAC des Aiguilles, les investigations ont consisté en la réalisation de :

- 606 sondages de sols suivant un maillage 30 x 30 m ou 50 x 50 m selon les zones et le prélèvement et analyse de 846 échantillons de sols ;
- 10 piézomètres ;
- 27 piézairs (localisés au droit des lots D, H et F).

Le tableau ci-dessous, extrait du plan de gestion 2021 présente les résultats des investigations sur les sols :

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Thématique	Volumes/caractéristiques	Mise à jour du Plan de gestion (version C)
DECHETS ENFOUIS :	Volume estimé au sein de la ZAC (dans la limite des investigations menées à ce stade) de sol comprenant des déchets enfouis de 190 386 m³ Volume de déblais comprenant des déchets enfouis qui feront l'objet de mouvement dans le cadre de la réalisation des plateformes D et H de 60 728 m³	Présence d'une butte de déchets de mâchefers, attribuée aux déchets issus de l'ancien incinérateur exploité dans les années 70 au niveau de l'actuel terrain SILIM, qui présente un impact en métaux, notamment en plomb. Ces mâchefers peuvent atteindre des épaisseurs variant de 1 à 10,5 m de de profondeur, représentant un volume total de 40 489 m³. Le volume de déchets dépassant le seuil de pollution concentrée en plomb de 2 000 mg/kg a été estimé à 6 005 m³, dont une partie intégrée dans la pollution concentrée n°9 (cf. ci-dessous).
DECHETS DE SURFACE :	Volume estimé d'environ 14 000 m³, dont présence d'amiante.	Ces déchets de surface sont actuellement en cours d'enlèvement.
SOLS POLLUES	Présence de métaux dans les sols à des concentrations parfois très significatives en zinc, mercure, cuivre et arsenic : la majorité des échantillons concernés par ces anomalies métalliques est localisée dans la butte de déchets de la zone de déchets 7, butte constituée de remblais très hétérogènes et de qualité variable voire médiocre ainsi que dans la butte SILIM, constituée de remblais en mélange avec des mâchefers.	
	Présence de concentrations parfois significatives en PCB essentiellement localisées dans la butte de déchets de la zone de déchets 7 et ponctuellement au droit du lot H.	Présence de concentrations parfois significatives en PCB localisées au droit et sur l'horizon supérieur de la zone de pollution concentrée en HCT C10-C40 n°6,
Pollutions concentrées en hydrocarbures (1 à 6)	6 zones de pollution concentrée en HCT C10-C40, représentant un volume total compris entre 16 785 et 22 337 m³ (sources 1 à 6), dont 5 mises en évidence dans la version B du rapport de Plan de Gestion.	Deux autres zones sont identifiées au sein de Biotechna mais n'ont pas été circonscrites à ce stade (source7 et 8). Les zones de pollutions concentrées 1 à 5 ont fait l'objet d'un enlèvement depuis juin 2021. Le volume de la nouvelle source de pollution mise en évidence (source 6) est compris entre 11 930 et 17 482 m³ ;
Pollutions concentrées en plomb (6 et 9)	Non mise en évidence dans la version B du rapport de Plan de Gestion	Volume total de 8 271 m³ : Source 9 : localisées au niveau de la butte SILIM (6005 m³) Incluse à la source concentrée 6 (2266 m³)
Terre végétale	585 m³ de terre végétale au droit de la butte de déchets impactées par les métaux.	Ces matériaux ont fait l'objet d'un enlèvement dans le cadre des travaux de dépollution entrepris depuis juin 2021.

Les résultats des investigations sur les eaux souterraines ont mis en évidence :

- La présence d'eau souterraine au droit de 7 des 10 piézomètres mis en place
- Un sens d'écoulement des eaux souterraines globalement orientés vers le nord-ouest ;
- L'absence de dégradation significative des eaux souterraines au passage au droit du site (comparaison amont / aval).

Sur la base des résultats des investigations réalisées à ce stade, le site et notamment les zones d'impact en pollution concentrée en HCT C10-C40 identifiées ne semblerait pas avoir d'impact significatif sur la qualité des eaux souterraines transitant au droit de la ZAC des Aiguilles.

Les investigations sur les gaz du sol ont été menées au regard des projets d'aménagement envisagés et des résultats obtenus sur les sols. Ces mesures sur les gaz du sol ont permis de quantifier de manière plus réaliste le dégazage effectif des substances volatiles et semi-volatiles détectées dans les sols et les eaux souterraines.

A l'issue de ces investigations, les principaux enjeux identifiés au droit de la ZAC des Aiguilles sont les suivantes :

- **Enjeu sanitaire** : Les EQRS menées au droit du lot D et du lot H indiquent que les niveaux de risque sont inférieurs aux seuils de risque recommandés dans la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (rédigée par le Ministère chargé de l'Environnement, avril 2017). L'état environnemental du site est donc compatible avec l'usage et le projet d'aménagement tertiaire envisagé. Concernant le reste du site des EQRS devront être menée une fois le projet d'aménagement établi.
- **Enjeu environnemental** : présence de zones sources de pollution concentrée, de déchets (potentiellement amiantés) en surface et enfouis dans le sous-sol (ne laissant toutefois pas présager un impact significatif sur les eaux souterraines),
- **Enjeu financier** lié à la gestion des terres excavées dans le cadre des projets d'aménagement, à la gestion des pollutions concentrées, des déchets de surface et enfouis ainsi qu'à la mise en œuvre de mesures compensatoires qui pourraient être préconisées à l'issue des EQRS.

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

La mise en œuvre de ce plan de gestion a donc contribué à modifier d'ores et déjà l'état des sols.

Très concrètement, un marché de travaux de dépollution a été signé fin mai 2021 avec l'entreprise Séché Eco Services. Le bureau d'études ANTEA GROUP a assuré la maîtrise d'œuvre de ces travaux et a vérifié l'adéquation des travaux par rapport au plan de gestion.

Les travaux, qui ont démarré en juin 2021, sont achevés en grande partie :

- Tri, criblage et évacuation en filière adéquate des déchets de surface (bois, pneu, métal, amiante...)
- Excavation des 5 zones de pollution concentrée identifiées, stockage intermédiaire/traitement in-situ de certaines terres, avant évacuation finale vers les filières adéquates :
- * Traitement biologique sur site pour une partie des pollutions concentrées (biotertre), ce qui

3 – ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

permettra de valoriser tout ou partie de ces terres sur la ZAC * Traitement biologique hors-site * ISDD * ISDND * ISDD Amiante A noter que l'ADEME, dans le cadre du Plan de relance, et de l'appel à projet « fonds friches » soutient les travaux de traitement de la pollution concentrée. Le traitement biologique in situ (biotertre) a été régulièrement suivi en 2022/2023 (diminution progressive de la teneur en HCT). Les terres ayant été traitées par le biotertre pourront être réutilisées sur place. L'évacuation en filières adéquates des sources qui ne pouvaient être traitées sur place a été réalisée au premier semestre 2023. Les travaux concernant la gestion des déchets enfouis des lots D et H ont été réalisés début 2022 lors du démarrage des chantiers desdits lots, en adéquation avec les plans de gestion de chacun des lots.	
---	--

3.2.12. Projets en cours

Projets déjà connus au lancement de la ZAC des Aiguilles

La ZAC des Aiguilles participe à la structuration progressive d'un secteur de plus de 400 hectares cerné par le canal du Rove à l'Est, l'étang de Bolmon au Nord, la limite urbaine de Châteauneuf-les-Martigues à l'Ouest et l'A55 au Sud. Ce secteur dans lequel s'inscrit la ZAC des Aiguilles fait l'objet actuellement de deux autres projets importants :

3.2.12.1. La ZAC des Florides

La ZAC des Florides est en cours de réalisation sur la commune de Marignane. Cette zone principalement dédiée au développement d'activités industrielles ainsi que de bureaux en lien avec le développement d'une pôle aéronautique d'excellence s'étend sur un périmètre de 87 ha, dont 27 ha d'espaces publics, 21 ha de lots déjà construits. La poursuite du déploiement de cette zone, aussi appelée Technoparc des Florides, s'étendra sur 38 ha de lots viabilisés à bâtir dont au moins une partie devrait être lancée à court terme puisque le démarrage des travaux sur certains lots est prévu à compter du deuxième semestre 2024.

3.2.12.2. Complément de l'échangeur A55 / RD9

Les flux routiers qui seront générés par la ZAC des Florides, la ZAC des Aiguilles et l'augmentation des logements sur le secteur nécessitent l'adaptation du réseau routier. La desserte de ces zones s'appuie sur le réseau autoroutier de l'Etat et le réseau routier Départemental. Les accès aux zones concernées intéressent notamment l'échangeur de Carry entre l'A55 et la RD9. Cet échangeur ne permet pas les mouvements directs RD9-A55 vers Marseille pour les véhicules en provenance de Marignane et A55-RD9 pour les véhicules en provenance de Marseille. Ainsi, l'objectif est de compléter l'échangeur existant pour assurer la totalité des mouvements entre la RD9 et l'A55 afin d'améliorer le fonctionnement de l'autoroute, de mettre en place une desserte pertinente des zones d'activités (Technoparc de

Florides et Parc des Aiguilles) et des communes limitrophes. De plus, ce projet permettra de diminuer le trafic sur l'échangeur du Rove (A55/RD568) et sur la RD568 tout en réduisant les nuisances sur le milieu urbain.

A noter que le Dossier de consultation des entreprises de ce marché de travaux a été mis en ligne en février 2024, et que le CD13 prévoit le déroulement des travaux du T4 2024 à mi-2026.

3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

3.2.13. Synthèse milieu humain

La situation socio-démographique d'Ensuès-la-Redonne a profité du dynamisme général du territoire provençal et de la Métropole : la population a été multipliée par 5 en 40 ans. Les actifs représentent plus de 70% de la population totale et travaillent en majorité à l'extérieur de la commune.

En ce qui concerne le foncier, la ZAC des Aiguilles conserve une surface de 62,12 ha, situés pour l'essentiel sur la commune d'Ensuès-la-Redonne. A ce jour, l'ensemble du foncier est maîtrisé.

L'occupation du sol du périmètre de projet a évolué au fil du temps. Le site était à l'origine recouvert de champs, avant de devenir un site d'exploitation de carrière de sable dans les années 1960, fermée depuis et en grande partie remblayée par des encombrants et gravats divers. Puis sont arrivés l'incinérateur (activité arrêtée également) et des activités liées au traitement de déchets. Ce site est devenu ensuite une décharge sauvage. Depuis les premières autorisations obtenues, la première phase des travaux d'aménagement et des travaux de dépollution de la ZAC ont été réalisés, ainsi que la cession de deux premiers lots aboutissant à la construction de deux premiers bâtiments. Certaines zones restent occupées par des activités commerciales et industrielles (et quelques habitations existantes), comme prévu initialement.

Les déplacements s'organisent via la RD9 à l'Ouest, la RD48a au Nord, l'A55 au Sud et la voie Carraire des Aiguilles à l'Est. L'étude trafic indique un trafic local élevé, en limite de saturation sur les heures de pointe.

Le secteur en projet ne présente à ce jour aucun élément de patrimoine historique et culturel (monument classé, site classé, site inscrit ou élément patrimonial identifié et recensé).

Les recherches de patrimoine archéologique ont été menées en plusieurs tranches et ont permis de repérer une petite occupation du Bronze final IIIb ou du début du 1^{er} Age du Fer, zone qui a fait l'objet de fouilles. Les terrains sont aujourd'hui libérés de toute contrainte archéologique.

Les projets en cours (déjà connus en 2013) à proximité du site sont la ZAC des Florides à Marignane (60 ha cessibles à vocation économique) et le complément à l'échangeur A55 /

RD9, nécessaire pour prendre en compte l'accroissement démographique dans le secteur et l'augmentation de trafic projetée liée aux projets (ZAC des Aiguilles et ZAC des Florides).

Vis-à-vis des nuisances sonores, le site se situe dans un espace qui connaît déjà des contraintes par la présence de l'A55 et de la RDN9. A proximité de ces voies, les nuisances sont fortes.

Vis-à-vis de la qualité de l'air, le site se situe à proximité de l'étang de Berre. Les pollutions de l'air présentes sont surtout liées à la circulation routière.

Vis-à-vis de la pollution des sols, les investigations sur le terrain ont montré à l'état initial (avant le commencement des travaux d'aménagement de la ZAC en 2020) la présence de déchets sur l'ensemble du site, des remblais mélangés à des déchets avec des épaisseurs variables, ainsi que la présence ponctuelle de zones de pollutions concentrées. Les travaux de traitement de la pollution sont désormais achevés en grande partie.

Le secteur d'études est correctement desservi en réseaux secs et humides (d'autant mieux depuis les travaux d'aménagement réalisés).

3.3. Paysage

Mise à jour des éléments suite aux évolutions paysagères survenues depuis la dernière étude d'impact.

3.3.1. Grand paysage

Le secteur des Aiguilles se situe au croisement du territoire de l'étang de Berre / étang de Bolmon et du massif de la Nerthe.

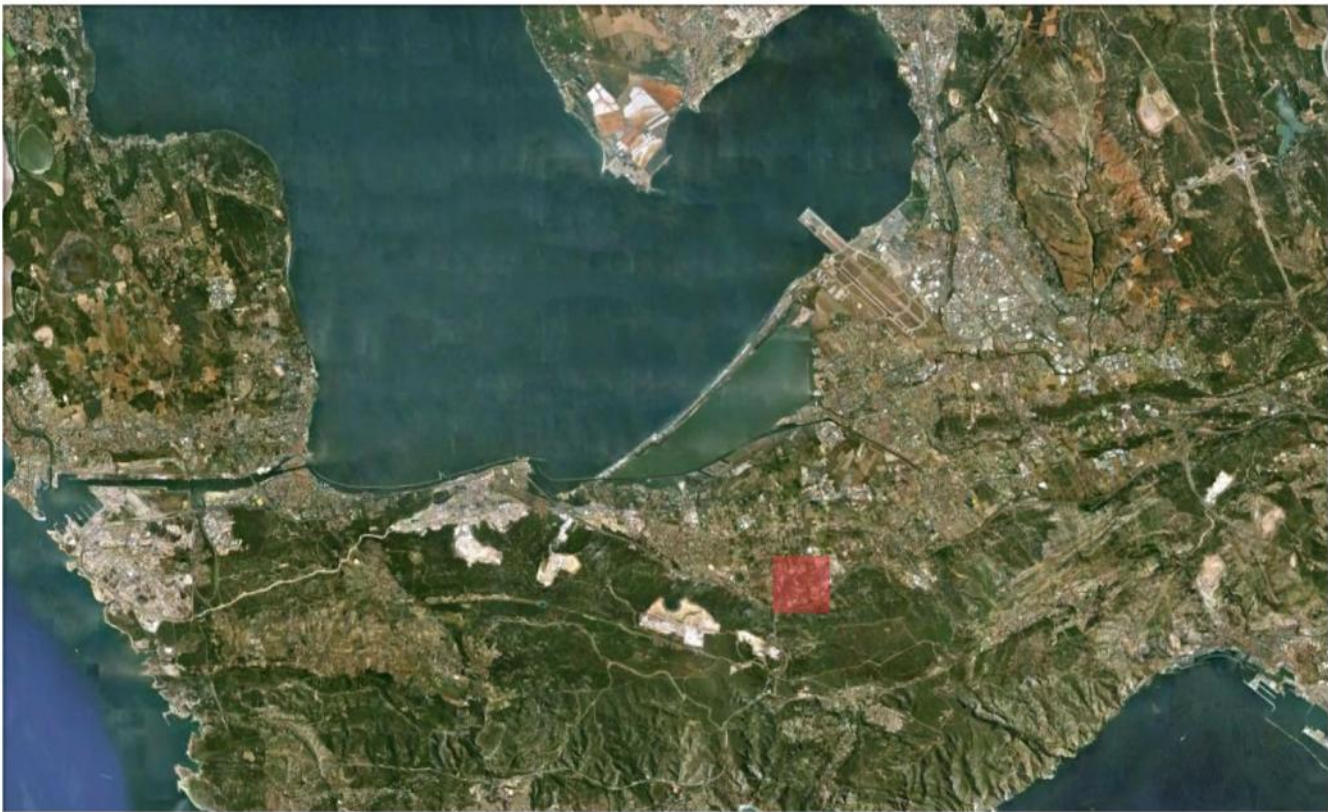


Figure 35 : Vue satellite

3.3.2. Composantes paysagères

Les éléments ci-dessous sont extraits de l'étude paysagère mise à jour en février 2023.

3.3.2.1. Trois grandes entités d'occupation

A cette échelle on perçoit 3 grandes entités qui cernent le projet :

- Un **secteur d'agriculture périurbaine** donnant une respiration et une coupure d'urbanisation dans l'ensemble métropolitain, le projet n'impacte pas les surfaces agricoles.
- Un **secteur boisé** au Sud avec l'accès aux communes de la Côte Bleue Ouest.
- Un **secteur d'activités existantes** relativement impactant dans le paysage.

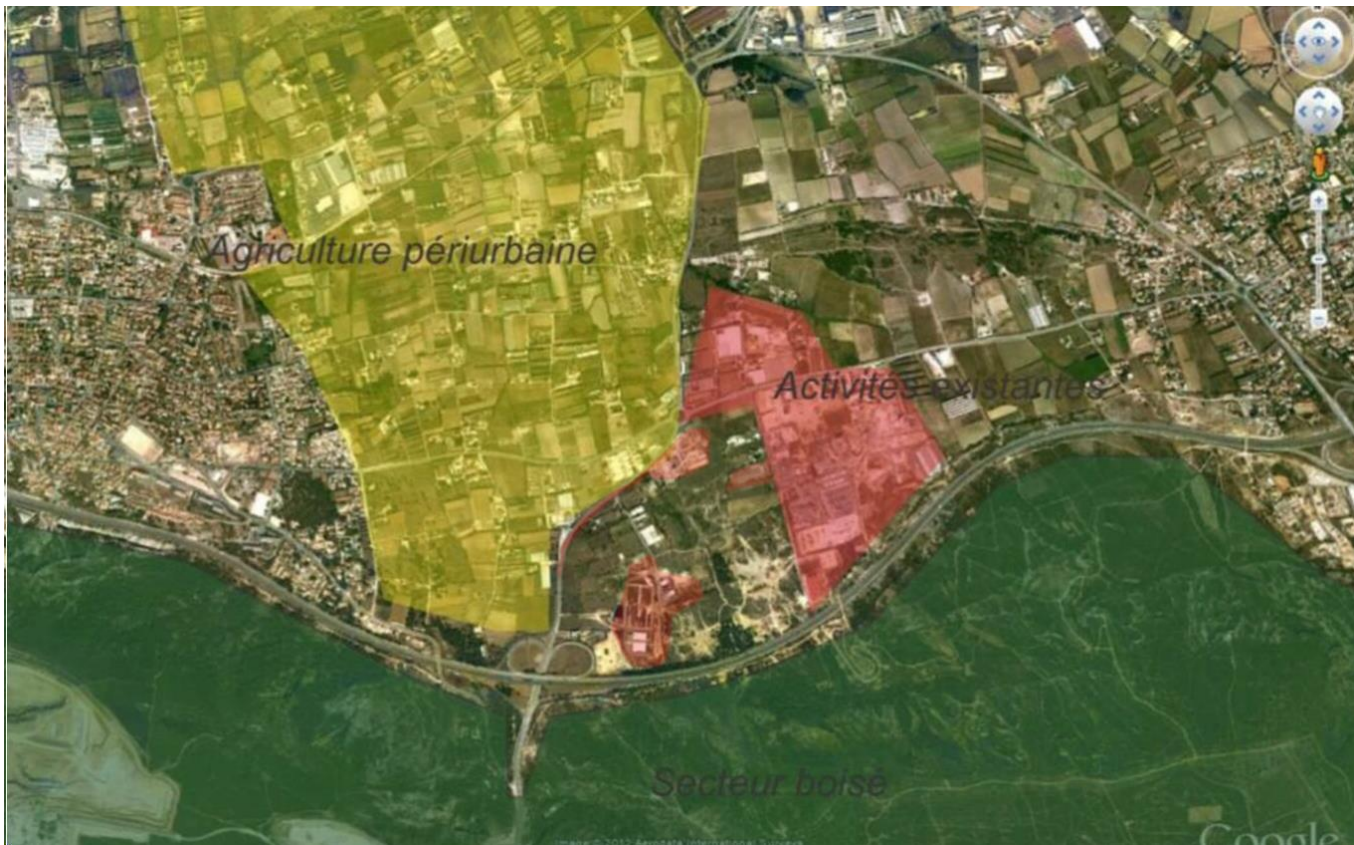


Figure 36 : Entités d'occupation autour du site

Le site des Aiguilles est perturbé par une juxtaposition d'activités résiduelles et nouvelles dont le relief actuel et la présence végétale restreinte sont les reflets. On retrouve donc actuellement :

- des espaces de friches basse (garrigue et canne) et un cortège rudéral ;
- des lambeaux de vergers (oliviers et amandiers)

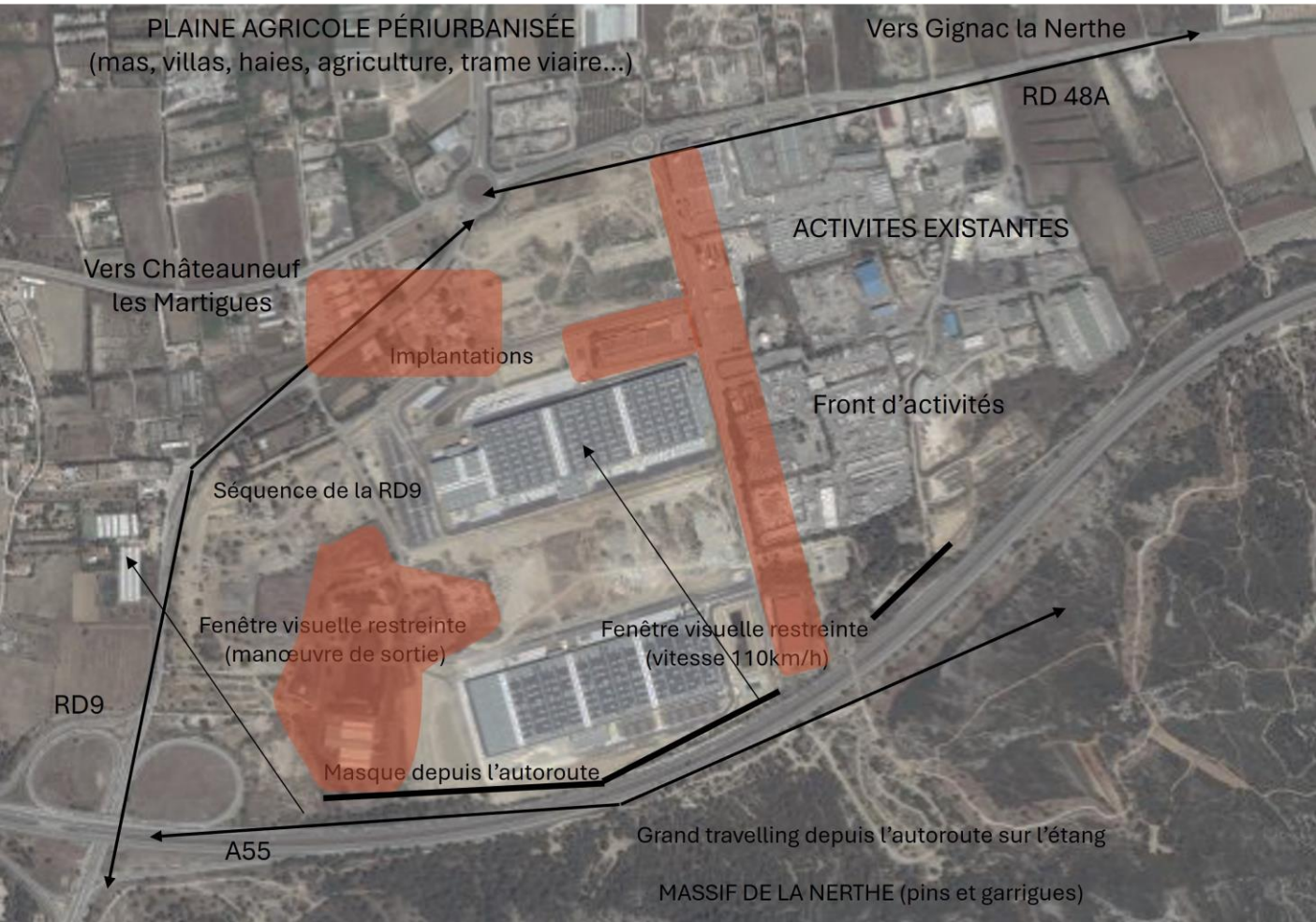
3 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT



Photographie 2022 du lot B



Photographie 2022 du lot F/G



Une parcelle cernée d'infrastructures

3.3.2.2. Une parcelle cernée d'infrastructures

On distingue quatre façades paysagères qui sont autant d'infrastructures territoriales :

- La façade urbaine du secteur d'activités existante,
- La séquence depuis la RD9 (séquence sur le trajet Côte Bleue/Marignane),
- La séquence Est-Ouest courte de la RD48a (Gignac/Châteauneuf),
- Le grand travelling depuis l'A55 (Marseille/Martigues).

Dans l'aire métropolitaine ces infrastructures de liaisons sont autant de parcours séquencés alternant ville, villages, périurbanité et campagne.

3.3.2.3. Constituants paysagers

On distingue quatre constituants paysagers potentiellement adaptables en aménagements paysagers sur la zone :

1. Les cultures agricoles et les friches
2. La trame de haies en bocage discontinu
3. La pinède et les garrigues de la Nerthe
4. La structure de mas et de villas accompagnés de jardin qui ponctuent le terrain.



Figure 37 : Plan paysager

3.3.3. Synthèse paysage

Le secteur des Aiguilles se situe au croisement du territoire de l'étang de Berre / étang de Bolmon et du massif de la Nerthe. La DTA et l'Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône donnent de grandes orientations pour son amélioration paysagère : conservation des coupures agricoles dans l'urbanisation (à l'échelle d'un secteur plus vaste que les Aiguilles), pérennisation des structures paysagères, prise en compte des points de vue.

Les composantes paysagères du territoire à proximité du site se répartissent toujours en 3 grandes entités : agriculture périurbaine au Nord-ouest, activités à l'Est et boisement au Sud. Plus précisément, le site est ceinturé d'infrastructures formant des limites nettes.

A l'intérieur du périmètre de la ZAC, les différents types d'occupations initiales du sol (activités industrielles et commerciales, carrières remblayées de gravats, parcelles agricoles disséminées et abandonnées, habitations...) identifiées en 2013 ont depuis laissé place aux aménagements et aux premières constructions. Les aménagements paysagers associés (espaces communs et lots privés) ont été conçus et réalisés afin de faire écho aux grandes composantes paysagères du territoire identifiées lors de l'analyse paysagère dans l'esprit de ce qui avait été imaginé en 2013.

A date, en dehors ces éléments, seul subsistent quelques lambeaux de vergers qui seront remplacés par les aménagements paysagers des futurs espaces communs et lots à bâtir, qui seront conçus et réalisés avec les mêmes objectifs.

Ainsi, d'une manière générale, les enjeux relatifs aux paysages sont identiques par rapport à l'étude d'impact initiale. Les seules modifications sont liées aux ajustements géométriques des premiers travaux réalisés au sein de la ZAC des Aiguilles. Le projet global conserve lui, le même esprit que ce qui avait été imaginé en 2013.

3.4. Synthèse générale de l'état initial

THEMES	SITUATION ETUDE INITIALE (2013)		SITUATION ACTUELLE (2024)		COMMENTAIRES
	ENJEUX		ENJEUX		
Topographie	Enjeu fort : équilibre remblais/déblais		Enjeu modéré		Grande partie des travaux réalisés, qui épousent la topographie initiale. Recherche permanente équilibre déblais/remblais
Géologie	Enjeu modéré		Enjeu modéré		-
Climatologie	Enjeu modéré à prendre en compte dans l'élaboration du projet		Enjeu modéré		-
Hydrologie	Enjeu fort d'un point de vue quantitatif et qualitatif		Enjeu modéré		Grande partie des travaux et des bassins réalisés
Hydrogéologie	Enjeu modéré vis-à-vis de la qualité des eaux souterraines		Enjeu modéré vis-à-vis de la qualité des eaux souterraines		-
Risques naturels	Enjeu modéré vis-à-vis des mouvements de terrains et du risque incendie		Enjeu modéré vis-à-vis des mouvements de terrains et du risque incendie		Les contraintes associées ont été prises en compte (et continueront à l'être)
Risques industriels	Enjeu faible lié à la présence d'ICPE sur le site		Enjeu modéré		Présence de plusieurs ICPE au sein de la zone, ce qui était prévu et qui est encadré

THEMES	SITUATION ETUDE INITIALE (2013)		SITUATION ACTUELLE (2024)		COMMENTAIRES
	ENJEUX		ENJEUX		
Milieu naturel	Enjeux forts nécessitant une autorisation de dérogation « espèces protégées »		Enjeux modérés à faibles : maintien ou création d'espaces naturels pour maintenir la présence de l'avifaune et des chiroptères		Mise en place de mesures suite à l'autorisation obtenue
Nuisances sonores	Enjeu modéré		Enjeu modéré		
Qualité de l'air	Enjeu modéré à fort		Enjeu modéré à fort		
Pollution des sols	Enjeu fort		Enjeu modéré		Importants travaux de dépollution d'ores et déjà réalisés
Consommation d'espace	Enjeu modéré		Enjeu faible		Zone fléchée pour le développement économique, avec premiers bâtiments créés
Consommation d'espace agricole	Enjeu faible		Enjeu faible		
Paysage	Enjeu modéré		Enjeu faible		Grande partie des travaux réalisés
Archéologie	Enjeu modéré		Enjeu faible		Fouilles réalisées et terrains libérés de toute contrainte
Patrimoine historique et culturel	Enjeu faible		Enjeu faible		

4. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS DU PROJET

Déplacement	Enjeu fort		Enjeu fort		Le complément d'échangeur A55/RD9 améliorera la situation
Réseaux	Enjeu modéré. Le site est correctement desservi.		Enjeu faible		Travaux de desserte réalisés et enfouissement de la ligne HT

Le secteur d'étude a été largement transformé, par les travaux d'aménagement, de traitement de la pollution et de construction qui ont été autorisés. L'état initial a donc évolué depuis 2013.

Compte-tenu des travaux réalisés, la partie Est de la ZAC est remaniée en totalité (aménagement et constructions) ; la partie ouest, après avoir connu pendant de nombreuses années de nombreuses occupations illicites (cirques, gens du voyage...), a été utilisée comme zone de concassage, de criblage (chantier de traitement de la pollution), de stockage de terres, et de zones de traitement de la pollution (biotentre, toujours présent à ce jour).

De nombreux enjeux ont donc d'ores et déjà été traités (pollution, topographie, paysage, hydrologie, milieu naturel...), soit par les études plus poussées, soit par la réalisation de mesures et travaux associés.

- Arrêté préfectoral en date du 1er septembre 2015, déclarant d'utilité publique au bénéfice de la société ENSUA SARL, agissant au nom et pour le compte de la communauté urbaine Marseille Provence (CUMPM), les travaux nécessaires à l'aménagement de la Zone d'Aménagement Concerté des Aiguilles sur le territoire des communes d'Ensuès-la-Redonne, Gignac-la-Nerthe et Châteauneuf-les-Martigues.
- Arrêté préfectoral du 10 janvier 2018 portant dérogation à l'interdiction générale de destruction et de déplacement de spécimens d'espèces végétales protégées et à l'interdiction de destruction, d'altération ou des dégradations d'habitats d'espèces animales protégées dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC des Aiguilles sur le territoire de la commune d'Ensuès-la-Redonne.

Une grande partie des travaux d'aménagement a déjà été entreprise : création du giratoire d'entrée sur la RD 48a, requalification de la voie Carraire, création de la voie de desserte interne, travaux de traitement de pollutions et des déchets de surface et enfouis, enfouissement de la ligne haute tension, construction et mise en exploitation des deux premiers bâtiments logistiques.

Le présent complément à l'étude d'impact est réalisé dans le cadre du dossier de réalisation modificatif N°1 de la ZAC. Les modifications ne portent pas sur la nature même du projet mais consistent essentiellement en des adaptations de programme. Ces éléments n'ont pas vocation à chercher des solutions de substitution. Le Parc est déjà prêt à recevoir de nouveaux bâtiments. La délocalisation de ces travaux entrainerait la consommation de nouveaux fonciers dans la périphérie du site, et pour lesquels des mesures n'ont pas été mises en œuvre, ce qui ne serait pas pertinent.

4. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS DU PROJET

Il est en préambule rappelé que la ZAC des Aiguilles est en cours d'aménagement et a déjà fait l'objet des autorisations suivantes :

- Arrêté préfectoral en date du 22 juin 2015 autorisant au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement la SARL ENSUA à procéder aux travaux d'aménagement de la ZAC des Aiguilles sur les communes d'Ensuès-la-Redonne, Gignac-la-Nerthe et Châteauneuf-les-Martigues.

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

5.1. Urbanisme

5.1.1. Directive territoriale d'aménagement (DTA)

Pas d'évolution de la DTA par rapport à la situation initiale, et les adaptations apportées n'entraînent pas de conséquences sur la compatibilité du programme global à la DTA. Ce point n'est donc pas d'avantage détaillé dans la présente étude. **Le projet est compatible avec la DTA.**

5.1.2. Schéma de cohérence territoriale

Pas d'évolution du SCOT par rapport à la situation initiale (SCOT de 2012), et les adaptations apportées n'entraînent pas de conséquences sur la compatibilité du programme global au schéma de cohérence territoriale. Ce point n'est donc pas d'avantage détaillé dans la présente étude. A noter que le SCOT actuellement en refonte confirme le caractère à vocation logistique de la ZAC.

Le projet est compatible avec le Schéma de Cohérence Territoriale.

5.1.3. Plan local d'urbanisme

Evolution par rapport à la situation initiale, avec la mise en œuvre d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal MARSEILLE PROVENCE,

La **ZAC des Aiguille fait partie d'une orientation d'aménagement et de programmation définie et annexée au PLUi. Le projet est de fait compatible avec le PLUi, les modifications apportées restent des adaptations de programme, en compatibilité avec le PLUi.**

5.1.4. Servitudes d'utilité publique

Le site est concerné par les servitudes suivantes :

- servitude de type I4 (Servitudes relatives à l'établissement de canalisations électriques) pour la ligne 63 kV Laure- La mède. **Cette ligne a été déposée et enterrée dans le cadre des travaux d'aménagement réalisés de la ZAC.**
- Servitude de type PM1 liée au PPR retrait gonflement des argiles approuvé le 26 juillet 2007. → **Les prescriptions associées au PPR sont détaillées au §5.5.1**

5.2. Schéma Directeur d'Aménagement de la Gestion de l'Eau

Le SDAGE ayant été mis à jour depuis la dernière étude d'impact, la compatibilité au SDAGE est détaillée ci-dessous.

Le SDAGE Rhône Méditerranée s'appuie sur des orientations fondamentales qui sont directement reliées aux questions importantes identifiées lors de l'état des lieux du bassin ou issues d'autres sujets concernant l'eau devant être traités par le SDAGE. Pour chacune des orientations définies, nous présentons ci-dessous ce qui est mis en place sur le site.

5.COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Orientation fondamentale SDAGE	Dispositions mises en œuvre sur le site
OF 0 S'adapter aux effets du changement climatique	Cette orientation concerne notamment l'anticipation des changements climatiques (hausse des températures, modification du régime des précipitations etc.) qui induit un enjeu lié à la modification des régimes hydrologiques et aux tensions sur la ressource disponible. Une vigilance spécifique a été accordée à la gestion des eaux pluviales, un bureau d'étude spécialisé a travaillé sur le dimensionnement des ouvrages. En outre, afin de limiter la consommation en énergie et donc de réduire le changement climatique, les bâtiments seront équipés de panneaux solaires (les bâtiments des lots D et H sont déjà pourvus).
OF 1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	Le site est équipé d'équipements et de dispositifs permettant de gérer les cas de pollutions chroniques, mais également les cas de pollution accidentelle : bassin de rétention étanché planté de macrophytes, zones de rétention pour les eaux d'extinction... La réalisation de bassin écrêteurs d'eaux pluviales permettra de ramener les débits à valeur proche de l'état actuel participant ainsi, à la réduction des risques d'inondations à l'aval du projet et ce jusqu'à une pluie de retour T = 30 ans.
OF 2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques	La mise en place de dispositifs de traitement des eaux pluviales (hydrocarbures, MES) participe au maintien de la qualité de l'eau en sortie du programme. Les eaux usées seront également collectées et traitées dans une station d'épuration dont la capacité permet de traiter les effluents de l'ensemble de la ZAC. De plus, au niveau des différents lots, des mesures sont mises en place pour la gestion des effluents accidentels et pour la rétention des eaux d'extinction en cas d'incendie.
OF 3	Le projet permettra la poursuite du développement de l'activité économique locale

Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau	et contribuera à la démarche globale de la zone à dynamiser l'emploi, l'objectif de création d'emplois associé à la ZAC étant d'environ 1 000 emplois
OF 4 Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux	Sans objet pour le projet. Cette mesure a été prise en compte d'un point de vue global dans le cadre de l'aménagement de la ZAC des Aiguilles Sans objet – Les activités du site ne seront pas à l'origine d'une importante consommation d'eau (principalement pour les besoins sanitaires avec un effectif limité sur le site). Néanmoins, un suivi de la consommation sera tout de même réalisé grâce à la mise en place de compteurs.
OF 5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	La ZAC des Aiguilles n'est pas et ne sera pas à l'origine de rejets aqueux contenant des substances dangereuses. Les activités des différents lots seront soit des entrepôts logistiques soit des zones à usage tertiaire telles que des bureaux. Les entrepôts ne mettent pas en œuvre de process susceptible de générer des substances dangereuses. L'ensemble des produits dangereux susceptibles d'être présents dans les différents entrepôts seront associés à des zones de rétention correctement dimensionnées. Par ailleurs, les réseaux d'eaux pluviales seront équipés de vannes automatiques d'obturation en cas de situation accidentelle. Les eaux pluviales des voiries seront quant à elles traitées par phytoremédiation
OF 6 Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides	Cette mesure a été prise en compte d'un point de vue global dans le cadre de l'aménagement de la zone Il est rappelé que l'ensemble de la ZAC a fait l'objet d'une autorisation au titre de la loi sur l'eau, et que des bassins ont été dimensionnés afin de gérer les eaux pluviales à l'échelle de la zone et préserver le fonctionnement naturel des milieux, et ce malgré l'imperméabilisation du site. Ainsi, les eaux pluviales du projet rejoindront après

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

	<i>régulation le réseau de fossé à l'aval de la ZAC, puis le grand vallon du Ceinturon et l'étang de Bolmon comme avant aménagement. Il n'y aura pas d'augmentation des débits jusque à une occurrence de pluie trentennale.</i>
OF 7 Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	<i>Des dispositions sont prises sur le site pour suivre les consommations d'eau. Compte-tenu des différentes activités exercées à l'échelle de la ZAC, le projet ne sera pas à l'origine d'importantes consommations en eau, celles-ci étant principalement liées aux besoins sanitaires. Pour l'arrosage des espaces verts et l'alimentation du réseau incendie, le réseau utilisé sera le réseau d'eau brute du Canal de Provence</i>
OF 8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	<i>Le site n'est pas en zone inondable. Néanmoins des dispositions sont prises pour compenser l'imperméabilisation du site. Les aménagements ont été projetés à l'échelle de la ZAC afin d'assurer une cohérence de l'aménagement du territoire. Le principe de gestion des eaux pluviales adopté consistant à détourner les ruissellements issus de la ZAC vers le rond-point de la RD48a permettra de réduire nettement le risque d'inondation à l'intersection du chemin de l'Aiguille et de la RD9. Le recalibrage du réseau pluvial au droit de la RD48a assurera la protection des voies de circulation contre les inondations jusqu'à une occurrence trentennale. Les bassins de rétention sont dimensionnés suivant les différentes réglementations.</i>

→ L'exploitation du site est conforme avec le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027.

5.3. Plan de protection de l'atmosphère (PPA)

Le PPA ayant été mis à jour depuis la dernière étude d'impact, la compatibilité au PPA est détaillée ci-dessous.

Le Code de l'environnement a prévu la planification des principales actions à engager pour une amélioration de la qualité de l'air.

Le SRCAE, document d'orientation stratégique, est décliné de manière opérationnelle dans différents plans d'action, en fonction des territoires auxquels ils s'appliquent. Ainsi, pour améliorer la qualité de l'air, le PPA des Bouches-du-Rhône définit des mesures préventives et correctives à mettre en œuvre pour atteindre des concentrations respectant les valeurs réglementaires de polluants dans l'air ambiant.

Le PPA des Bouches-du-Rhône, objectifs 2025 a été approuvé en mai 2022. Il est construit autour de 31 défis, déclinés en 55 actions concrètes, présentées dans le tableau ci-dessous de manière synthétique.

Domaine	Défis	Actions associées
TRANSPORT MARITIME	Réduire les émissions à quai	1. Déployer les connexions électriques des navires à quai.
	Réduire les émissions en mer	2. Étendre la mise en œuvre de la « Charte bleue » auprès de tous les armements de croisière 3. Mettre en place les conditions favorables pour l'avitaillement GNL des navires 4. Engager les acteurs du cabotage touristique dans la conversion de leur flotte.
	Contrôler les émissions4	5. Renforcer le contrôle de la mise en œuvre de l'annexe VI de la convention MARPOL et de la directive 2016/802 UE sur le secteur des navires à passagers
TRANSPORT AÉRIEN	Réduire les émissions au sol	6. Réviser l'arrêté ministériel de restrictions d'exploitation de l'aéroport Marseille Provence (prescription sur l'utilisation des APU). 7. Optimiser les phases de roulage via la sensibilisation des compagnies aériennes.
	Réduire les émissions liées à l'exploitation du bâti	8. Améliorer la performance énergétique de la centrale de production chaud / froid.
	Réduire les émissions liées à la desserte de l'aéroport	9. Amplifier l'amélioration de la desserte de l'aéroport par les transports en commun
TRANSPORT TERRESTRE	Traiter les points noirs liés au trafic routier	10. Mettre en place une zone à faibles émissions mobilité dans le centre-ville élargi de Marseille 11. Définir les opportunités d'abaissement des vitesses sur autoroutes
	Densifier et améliorer les transports en commun	12. Développer l'offre de transports en commun
		13 Améliorer le niveau de service des transports en commun : les voies dédiées aux bus sur autoroutes
		14. Développer les infrastructures essentielles à l'utilisation des transports en commun
	Développer les alternatives à l'autosolisme et à la voiture individuelle	15. Augmenter la part du covoiturage
		16. Densifier le réseau de véhicules en autopartage
		17. Déployer le Plan Vélo. 18. Accompagner le développement des solutions de micro-mobilités

5.COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

INDUSTRIE	Encourager la conversion des flottes vers des véhicules plus propres	19. Aider à la conversion des flottes grand public / professionnelles 20. Renouveler les flottes des opérateurs de transports publics.. 21. Développer le maillage de bornes de recharge (électrique) / stations (GNV) / bornes hydrogène
	Soutenir le report modal du transport routier de marchandises vers le rail6	22. Créer les infrastructures visant au report modal vers le rail
	Soutenir la mise en œuvre des plans de mobilité	23. Accompagner la mise en œuvre des plans de mobilité des entreprises et des zones d'activités 24. Favoriser la constitution d'associations de ZA/ZI pour la mise en réseau sur les sujets qualité de l'air 25. Renforcer l'animation des ZA/ZI sur les alternatives : covoiturage, télétravail, coworking
	Contrôler les émissions des poids lourds	26. Lutter contre les fraudes à l'AD Blue
	Améliorer la connaissance	27. Mettre en place un observatoire partenarial de la mobilité
	Mettre en œuvre des actions de réduction des émissions de COV	28. Contrôler la mise en œuvre des actions de réduction des COV pour 14 sites industriels du pourtour de l'étang de Berre
	Mettre en œuvre des actions de réduction des émissions de particules fines	29. Mettre en œuvre le projet ODAS 30. Renforcer l'encadrement des carrières
	Encadrer encore plus strictement les émissions industrielles	31. Mettre en œuvre les meilleures techniques disponibles dans les établissements IED..
	Valoriser les émissions industrielles	32. Élaborer et mettre en route le projet VASCO 3, solution biologique de traitement des fumées
	Réduire les émissions liées à la consommation énergétique des sites industriels.....	33. Améliorer la performance énergétique des industries électro-intensives...
	Améliorer les dispositifs de gestion des épisodes de pollution	34. Actualiser le dispositif STERNES et les arrêtés préfectoraux des sites industriels
	Poursuivre la concertation autour de l'Étang de Berre	35. Poursuivre le projet REPONSES
BIOMASSE – AGRICULTURE	Renforcer la communication / pédagogie / formation pour éviter le brûlage des déchets agricoles)	36. Sensibiliser aux bonnes pratiques agricoles (projet AGR'AIR
	Renforcer la communication / pédagogie / formation pour éviter le brûlage des déchets verts des particuliers	37. Accompagner les territoires pour une meilleure prévention du brûlage des déchets verts
	Développer la prévention et la valorisation matière de la biomasse	38. Développer la gestion autonome des déchets verts des habitants (programme prévention des déchets verts) 39. Accompagner le développement d'un pôle de valorisation locale de la paille de riz
	Réduire les émissions d'ammoniac du secteur agricole	40. Accompagner le développement de la filière méthanisation, pour une réduction de la volatilisation de l'ammoniac
	Faire évoluer la réglementation	41. Réviser l'arrêté préfectoral sur l'emploi du feu dans le département des Bouches-du-Rhône
	RÉSIDENTIEL – AMÉNAGEMENT	Prendre en compte la qualité de l'air dans les choix d'aménagement / d'urbanisme
Réduire l'impact du chauffage		44. Déployer la plate-forme métropolitaine de rénovation énergétique, notamment sur les enjeux "chauffage 45. Établir un répertoire des copropriétés les plus énergivores /polluantes 46. Élaborer et mettre en œuvre un Plan Chauffage au bois. 47. Accélérer la mise en œuvre du Fond Air Bois
Mobiliser les partenaires sur la qualité de l'ai		48. Animer localement les actions « qualité de l'air ».....
Améliorer la connaissance		49. Déployer une surveillance «supra réglementaire» sur des polluants d'intérêt sanitaire (COV, PUF...) et sur des zones à enjeux (port / aéroport 50. Améliorer les connaissances sur les PUF, la biosurveillance, et l'imprégnation humaine 51. Approfondir la connaissance des mécanismes locaux de production d'ozone et identifier les leviers de réduction les plus efficaces
Mobiliser le public sur la qualité de l'air		52. Mettre en œuvre le projet DIAMS (Digital Alliance for Marseille Sustainability) :plateforme d'échange de données sur la qualité de l'air et programme d'engagement citoyen et d'entreprises 53. Développer les projets de sensibilisation associés aux «capteurs citoyens». 54. Poursuivre le déploiement de l'outil pédagogique «L'Air et Moi» 55. Développer les outils d'évaluation des impacts sanitaires

Figure 38 : synthèse des Défis et des Actions du PPA des Bouches-du-Rhône

Parmi l'ensemble de ces mesures, les mesures suivantes concernent le projet :

- ✓ 21. Développer le maillage de bornes de recharge (électrique) / stations (GNV) / bornes hydrogène

Des bornes de recharge sont prévues pour chaque lot, ainsi que des abris vélo.

- Pour le lot D :
 - Local vélo abrité de 17 places
 - Vestiaires et douches favorisant ce type de déplacements en vélo
 - 10 bornes de recharges électriques (dont 2 sur places PMR)
- Pour le Lot H
 - 5 bornes de recharge doubles installées + prédispositions de 40 places
 - 1 abri vélo de 39 racks au niveau du parking véhicules légers
 - Vestiaires et douches
 - 7 places de covoiturage

- ✓ 25. Renforcer l'animation des ZA/ZI sur les alternatives : covoiturage, télétravail, coworking.

Dans le cadre de suivi de la Charte d'engagements territoriaux signée par 40 parties prenantes en 2022 (entreprises, collectivités, Etat, acteurs de l'emploi, associations professionnelles, et partenaires financiers), 3 thématiques sont travaillées en collaboration : emplois, performance environnementale et ancrage territorial.

Ainsi, la mobilité est un axe majeur qui vient croiser les 3 thématiques ci-dessus. Ce sujet a d'ailleurs été largement abordé lors du dernier Comité de suivi de la Charte (en mai 2023) avec la présentation de plusieurs sujets :

- L'offre de Conseil Mobipro par la Métropole, service transversal et stratégique, qui facilite la mise en œuvre du Plan de Mobilité Employeur ;

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

- Le diagnostic mobilité en cours par la Métropole et sa déclinaison à venir sur le secteur ZAC des Florides/ZAC des Aiguilles ;
- Les actions mises en place par les premiers exploitants pour favoriser les solutions alternatives (ex : forfait mobilités durables, application Klaxit...) -)

Un Comité de pilotage mobilité est suivi par la Métropole et l'aménageur.

✓ 42. Intégrer les enjeux « qualité de l'air » dans les projets

Les enjeux relatifs à la qualité de l'air ont été pris en compte dans le projet. Ainsi, une étude de l'impact du trafic du Parc des Aiguilles d'Ensuès-la-Redonne sur la qualité de l'air et les risques sanitaires a été réalisée (des prélèvements ont en parallèle été réalisés permettant de contrôler la qualité de l'air extérieur aux abords du projet). Cette étude est détaillée au paragraphe 6.5

5.4. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Nouveau document d'orientation par rapport à l'étude initiale. La compatibilité du projet global de ZAC est donc présentée.

La Loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle organisation territoriale de la République a transféré la compétence de la planification des déchets aux Régions et leur a confié la responsabilité d'élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) à vocation intégratrice (transports, biodiversité, énergie, déchets, agriculture...) et prescriptive.

Le SRADDET a été arrêté par le Préfet le 15 octobre 2019.

Les objectifs du SRADDET et le positionnement du projet sont présentés dans les tableaux ci-après

Objectifs du SRADDET		Etat du projet
LIGNE DIRECTRICE 1 - RENFORCER ET PÉRENNISER L'ATTRACTIVITÉ DU TERRITOIRE RÉGIONAL	Axe 1 : Renforcer le rayonnement du territoire et déployer la stratégie régionale de développement économique	
	Orientation 1 : Un territoire connecté et plus accessible au niveau national, européen et international	
	Objectif 1 : Conforter les portes d'entrée du territoire régional	Non concerné à l'échelle du projet. Cet objectif s'adresse principalement aux institutions publiques. Toutefois il est à noter que le projet participe au développement économique local
	Objectif 2 : Définir et déployer une stratégie portuaire et fluviale à l'échelle régionale	
	Objectif 3 : Améliorer la performance de la chaîne logistique jusqu'au dernier kilomètre, en favorisant le report modal	Le positionnement du parc des Aiguilles et des différentes plateformes logistiques implantées permettra de proposer une solution logistique à proximité de grandes métropoles
	Orientation 2 : Des pôles d'excellence économiques, universitaires, culturels et touristiques porteurs du rayonnement régional	
	Objectif 4 : Renforcer les grands pôles économiques, touristiques et culturels	Non concerné à l'échelle du projet. Il est à noter que le projet participe au développement économique local
	Objectif 5 : Définir et déployer la stratégie régionale d'aménagement économique	Non concerné à l'échelle du projet. Il est à noter que le projet participe au développement économique local
	Objectif 6 : Soutenir le rayonnement du territoire en matière universitaire, de recherche et d'innovation	Sans objet pour le projet.
	Orientation 3 : La dimension européenne de la région confortée au cœur du bassin méditerranéen, des projets collaboratifs renforcés avec les territoires frontaliers	
	Objectif 7 : Consolider les liaisons avec les territoires limitrophes et renforcer l'arc méditerranéen	Non concerné à l'échelle du projet.
	Objectif 8 : Conforter les projets à vocation internationale des métropoles et les projets de coopération transfrontalière	Non concerné à l'échelle du projet.
	Objectif 9 : Affirmer le potentiel d'attractivité de l'espace maritime régional et développer la coopération européenne méditerranéenne et	Non concerné à l'échelle du projet.

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Objectifs du SRADDET		Etat du projet
	internationale	
	Axe 2 : Concilier attractivité et aménagement durable du territoire	
	Orientation 1 : Un modèle d'aménagement durable et intégré à construire	
	Objectif 10 : Améliorer la résilience du territoire face aux risques et au changement climatique, garantir l'accès à tous à la ressource en eau	Prise en compte de l'imperméabilisation avec mise en place de bassins de rétentions, écrêtement du débit Activités projetées peu consommatrices en eau ; Pas de forage sur site. Choix d'essences locales et rustiques Installations de centrales photovoltaïques en toiture des bâtiments, produisant une énergie locale et renouvelable, et autonomie de l'éclairage collectif (candélabres photovoltaïques).
	Objectif 11 : Déployer des opérations d'aménagement exemplaires	Le Parc des Aiguilles bénéficie d'une certification ISO14001 sur un périmètre complet : conception, aménagement, développement et gestion. Il est également labellisé Parc+ Niveau 2. Le parc accueillera des bâtiments performants, certifiés HQE ou BREEAM et Biodivercity, insérés dans un programme paysager riche et travaillé avec des écologues afin de valoriser et développer la biodiversité du site. Le Parc des Aiguilles prévoit également l'installation de la plus grande ferme solaire en toiture du département des Bouches-du-Rhône.
	Objectif 12 : Diminuer la consommation totale d'énergie primaire de 27% en 2030 et de 50% en 2050 par rapport à 2012	Les bâtiments sera conçu de manière à limiter les déperditions énergétiques grâce notamment à leur isolation. Les équipements mis en œuvre présenteront un rendement énergétique élevé (mise en place de LED, de détecteurs de présence...), GTB. Les différents bâtiments seront équipés de panneaux solaires en toiture

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Objectifs du SRADET		Etat du projet
	Objectif 13 : Faire de la biodiversité et de sa connaissance un levier de développement et d'aménagement innovant	Concernant la préservation de la biodiversité, dans le cadre du projet, une étude écologique a été réalisée pour évaluer l'impact du projet sur le milieu naturel et les espèces. Les mesures d'Evitement, de Réduction et de Compensation proposées dans le cadre de cette demande seront mises en œuvre. Le projet recrée des espaces verts qualitatifs, favorables au développement de la biodiversité (choix des essences, multiplication des strates, refuges pour la faune...) qui seront entretenus en gestion différenciée.
	Orientation 2 : Des ressources naturelles et paysagères préservées et valorisées, une identité renforcée	
	Objectif 14 : Préserver les ressources en eau souterraine, les milieux aquatiques et les zones humides	Site implanté hors d'une zone de périmètre de protection d'un captage Présence de rétentions Absence de forage sur site → Toutes les mesures seront prises pour préserver les ressources en eau souterraine, et éviter tout risque de pollution chronique ou accidentelle.
	Objectif 15 : Préserver et promouvoir la biodiversité et les fonctionnalités écologiques des milieux terrestre, littoral et marin	Concernant la préservation de la biodiversité, dans le cadre du projet, une étude écologique a été réalisée pour évaluer l'impact du projet sur le milieu naturel et les espèces. Les mesures d'Evitement, de Réduction et d'Accompagnement proposées dans le cadre de cette demande sont mises en œuvre et bénéficient d'un suivi par un écologue.
	Objectif 16 : Favoriser une gestion durable et dynamique de la forêt	
	Objectif 17 : Préserver les identités paysagères et améliorer le cadre de vie des habitants	Le projet se situe dans une zone dédiée au développement d'activités économiques. Pour autant, le projet paysager reprend les identités paysagères du territoire pour s'y intégrer au mieux et offrir un cadre de vie et de travail agréable pour les usagers.
	Axe 3 : Conforter la transition environnementale et énergétique : vers une économie de la ressource	
	Orientation 1 : Vers un nouveau référentiel de production et de consommation, vers une société post-carbone	

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Objectifs du SRADET		Etat du projet
	Objectif 18 : Accompagner la transition vers de nouveaux modes de production et de consommation agricoles et alimentaires	Sans objet pour le projet.
	Objectif 19 : Augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié pour une région neutre en carbone à l'horizon 2025	Le projet s'inscrit dans cet objectif en faveur de la production d'énergies renouvelables avec l'installation de centrales photovoltaïques en toiture permettant la diversification du mix énergétique et un maillage en région
	Objectif 20 : Accompagner le développement de « territoires intelligents » avec des services numériques utiles aux habitants, aux visiteurs et aux entreprises	Non concerné à l'échelle du projet
	Orientation 2 : Améliorer la qualité de l'air et contribuer au développement de nouvelles pratiques de mobilité	
	Objectif 21 : Améliorer la qualité de l'air et préserver la santé de la population	Le trafic lié à la logistique sera optimisé afin de réduire au maximum les émissions atmosphériques liées au transport.
	Objectif 22 : Contribuer au déploiement de modes de transport propres et au développement des nouvelles mobilités	Le système logistique sera rationalisé afin d'éviter le transport « à vide ». A l'échelle de chaque lot, il est prévu des bornes de recharges électriques (travaux réalisés pour les lots déjà livrés). Les actions de Plan de mobilité et de diagnostics à l'échelle du territoire sont portées par la Métropole, et les enjeux sont partagés avec toutes les parties prenantes de la ZAC grâce à la Charte d'engagements territoriaux mise en place fin 2022.
	Objectif 23 : Faciliter tous les types de reports de la voiture individuelle vers d'autres modes plus collectifs et durables	Une voie douce a été aménagée pour desservir les lots bâtis et promouvoir la marche et le vélo. Les actions de Plan de mobilité et de diagnostics à l'échelle du territoire sont portées par la Métropole, et les enjeux sont partagés avec toutes les parties prenantes de la ZAC grâce à la Charte d'engagements territoriaux mise en place fin 2022. A leurs propres échelles, les exploitants mettent en place des actions

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Objectifs du SRADDET		Etat du projet
		pour favoriser les solutions alternatives.
	Orientation 3 : Prévention et gestion des déchets : vers une économie circulaire plurielle	
	Objectif 24 : développer des objectifs quantitatifs régionaux de prévention, recyclage et valorisation des déchets	En phase de chantier, il est mis en place une charte chantier vert incluant un tri sélectif des déchets de chantier qui permettra de valoriser l'ensemble des déchets évacués (Respect du tri 7 flux). En phase exploitation, pour chacune des typologies de déchets produits, la filière d'enlèvement la plus satisfaisante d'un point de vue environnemental, technique et économique, sera sélectionnée en privilégiant autant que possible la valorisation. Des contrats privés seront conclus avec différentes structures agréées et autorisées de collecte et de traitement des déchets, en favorisant les circuits locaux. Les zones de stockage des déchets seront conçues pour permettre une gestion rationnelle et un flux optimisé des déchets issus des activités développées.
	Objectif 25 : Planifier les équipements de prévention de gestion des déchets dans les documents d'urbanisme	Non concerné à l'échelle du projet – cet objectif concerne les institutions publiques : améliorer le maillage des unités de gestion des déchets, favoriser et développer les projets d'économie circulaire.
	Objectif 26 : Favoriser le recyclage, l'écologie industrielle et l'économie circulaire	
	LIGNE DIRECTRICE 2 - MAÎTRISER LA CONSOMMATION DE L'ESPACE, RENFORCER LES CENTRALITÉS ET LEUR MISE EN RÉSEAU	Axe 1 : Structurer l'organisation du territoire en confortant les centralités
Orientation 1 : Une stratégie urbaine régionale à affirmer		
Objectif 27 : Conforter le développement et le rayonnement des centralités métropolitaines		Non concerné à l'échelle du projet – concerne les politiques publiques et la gouvernance métropolitaine.
Objectif 28 : Consolider les dynamiques des centres urbains régionaux		Non concerné à l'échelle du projet
Objectif 29 : Soutenir les fonctions d'équilibre des centralités locales de proximité		Non concerné à l'échelle du projet

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Objectifs du SRADDET		Etat du projet
	Objectif 30 : Mettre en réseau les centralités, consolider les relations, coopération et réciprocity au sein des espaces et entre eux	Non concerné à l'échelle du projet – concerne les politiques publiques et la gouvernance métropolitaine.
	Orientation 2 : Des modes de développement différencié selon l'intensité urbaine	
	Objectif 31 : Recentrer le développement sur les espaces les plus métropolisés	Le site a été défini comme espace de développement économique par les grandes instances du développement territorial et inscrit dans tous les documents de planification et d'urbanisme. Identifiée en 2005 par la Communauté Urbaine Marseille Provence, la zone constitue un secteur d'extension urbaine ayant pour ambition la création d'un relais logistique à l'échelle métropolitaine, et un rééquilibrage de l'offre logistique sur le territoire
	Objectif 32 : Maîtriser le développement des espaces sous influence métropolitaine	
	Objectif 33 : Organiser un développement équilibré des espaces d'équilibre régional	
	Objectif 34 : Préserver la qualité des espaces ruraux et naturels et l'accès aux services dans les centres locaux de proximité	
	Orientation 3 : Des centres urbains réinvestis pour juguler l'étalement urbain, favoriser la proximité et le lien social	
	Objectif 35 : Conforter les centralités en privilégiant le renouvellement urbain et la cohérence urbanisme-transport	Non concerné à l'échelle du projet – la typologie même de l'activité mise en œuvre ne permet pas de s'implanter au cœur d'un centre urbain.
	Objectif 36 : Réinvestir les centres villes et les centres bourgs par des stratégies intégrées	
	Objectif 37 : Rechercher la qualité des espaces publics et favoriser la nature en ville	
	Axe 2 : Mettre en cohérence l'offre de mobilité et la stratégie urbaine régionale	
	Orientation 1 : Une intermodalité facilitée pour simplifier la vie du voyageur et le lien social	
	Objectif 38 : développer avec l'ensemble des AOMD une information facilement accessible, une billetterie simplifiée, une tarification harmonisée et multimodale	Sans objet pour le projet
	Objectif 39 : Fluidifier l'intermodalité par l'optimisation des pôles d'échanges	Sans objet pour le projet

5.COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Objectifs du SRADDET		Etat du projet
	multimodaux	
	Objectif 40 : Renforcer la convergence entre réseaux et services en lien avec la stratégie urbaine régionale	Sans objet pour le projet
	Orientation 2 : Une offre de transport adaptée, simplifiée et performante pour tous et tous les territoires	
	Objectif 41 : Déployer une offre régionale de transports en commun adaptée aux territoires, selon trois niveaux d'intensité urbaine	Sans objet pour le projet
	Objectif 42 : Rechercher des complémentarités plus étroites et une meilleure coordination entre les dessertes urbaines, interurbaines et ferroviaires	Sans objet pour le projet
	Objectif 43 : Accompagner les dynamiques territoriales avec des offres de transport adaptées aux évolutions sociodémographiques (en cohérence avec la stratégie urbaine régionale)	Sans objet pour le projet
	Orientation 3 : Infrastructures : des réseaux consolidés, des pôles d'échanges hiérarchisés	
	Objectif 44 : Accélérer la réalisation de la ligne nouvelle Provence Côte d'Azur pour renforcer l'offre des transports du quotidien	Sans objet pour le projet
	Objectif 45 : Arrêter un schéma d'itinéraires d'intérêt régional contribuant à un maillage performant entre les polarités régionales	Sans objet pour le projet
	Objectif 46 : Déployer un réseau d'infrastructures en site propre couplés à des équipements d'accès et de stationnement en cohérence avec la stratégie urbaine régionale	Sans objet pour le projet
	Axe 3 : Reconquérir la maîtrise du foncier régional et restaurer les continuités écologiques	
	Orientation 1 : Les grands équilibres préservés et une organisation du territoire plus rationnelle	
	Objectif 47 : Maîtriser l'étalement urbain et promouvoir des formes urbaines moins consommatrices d'espace	La ZAC offrait en son état initial l'apparence d'un espace en friche avec la présence de remblais et de déchets sur la majorité du site. Ce site se situe entre deux espaces naturels remarquables le « massif de la Nerthe » et l'étang de Bolmon mais constituait un délaissé à vocations multiples sans organisation. La création d'une ZAC sur ce secteur a permis de définir un périmètre cohérent par rapport à l'état actuel du secteur et des besoins

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Objectifs du SRADDET		Etat du projet
		économiques de la métropole, de réhabiliter un site pollué laissé à l'abandon
	Objectif 48 : Préserver le socle naturel, agricole et paysager régional	Le projet s'insère dans une zone dédiée au développement d'activités
	Objectif 49 : Préserver le potentiel de production agricole régional	Sans objet pour le projet
	Orientation 2 : Les continuités écologiques restaurées	
	Objectif 50 : Décliner la Trame verte et bleue régionale et assurer la prise en compte des continuités écologiques et des habitats dans les documents d'urbanisme et les projets de territoire	Non concerné à l'échelle du projet – concerne les institutions publiques et la prise en compte des objectifs du SRADDET.
	Objectif 51 : Assurer les liens écologiques au sein du territoire régional et avec les régions voisines	
LIGNE DIRECTRICE 3 - CONJUGUER ÉGALITÉ ET DIVERSITÉ POUR DES TERRITOIRES SOLIDAIRES ET ACCUEILLANTS	Axe 1 : Cultiver les atouts, compenser les faiblesses, réaliser le potentiel économique et humain de tous les territoires	
	Orientation 1 : Des trajectoires de développement pour tous les territoires	
	Objectif 52 : Contribuer collectivement à l'ambition démographique régionale	Sans objet pour le projet
	Objectif 53 : Faire rayonner les projets métropolitains et promouvoir leurs retombées pour l'ensemble des territoires de la région	Sans objet pour le projet
	Objectif 54 : Renforcer un modèle de développement rural régional exemplaire à l'échelle nationale	Sans objet pour le projet
	Objectif 55 : Structurer les campagnes urbaines et veiller à un développement harmonieux des territoires sous pressions	Sans objet pour le projet
	Orientation 2 : Pour la réalisation du potentiel économique et humain de tous les territoires	
	Objectif 56 : Accélérer le désenclavement physique et numérique des territoires, en particulier alpins	Sans objet pour le projet
	Objectif 57 : Promouvoir la mise en tourisme des territoires	Sans objet pour le projet
	Objectif 58 : Soutenir l'économie de proximité	Sans objet pour le projet (à noter néanmoins que le projet contribuera à

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Objectifs du SRADET		Etat du projet
		dynamiser l'emploi local)
	Axe 2 : Soutenir les territoires et les populations pour une meilleure qualité de vie	
	Orientation 1 : Une stratégie d'accès au logement et la réduction des inégalités	
	Objectif 59 : Permettre aux ménages d'accéder à un logement adapté à leurs ressources et de réaliser un parcours résidentiel conforme à leurs souhaits	Sans objet pour le projet
	Objectif 60 : Rénover le parc de logements existants, massifier la rénovation énergétique des logements et revitaliser les quartiers dégradés	Sans objet pour le projet
	Objectif 61 : Promouvoir la mixité sociale et intergénérationnelle, la prise en compte des jeunes et des nouveaux besoins liés au vieillissement de la population.	Sans objet pour le projet
	Orientation 2 : Une cohésion sociale renforcée pour une meilleure qualité de vie en région	
	Objectif 62 : Conforter la cohésion sociale	Sans objet pour le projet
	Objectif 63 : Faciliter l'accès aux services	Sans objet pour le projet
	Objectif 64 : Déployer les potentialités des établissements de formation	Sans objet pour le projet
	Axe 3 : Développer échanges et réciprocité entre territoires	
	Orientation 1 : Des atouts diversifiés, des interdépendances, des coopérations	
	Objectif 65 : refonder le pacte territorial de l'eau, de l'énergie et des solidarités environnementales pour donner à chaque territoire les capacités de son développement	Sans objet pour le projet
	Objectif 66 : S'accorder sur une stratégie cohérente des mobilités avec les AOMD et définir les modalités de l'action	Sans objet pour le projet
	Orientation 2 : Connaissance, solidarités et dialogue comme leviers de coopération	Sans objet pour le projet
	Objectif 67 : Consolider l'ingénierie de la connaissance territoriale pour renforcer la mise en capacité des territoires	Sans objet pour le projet
	Objectif 68 : Rechercher des financements innovants pour pérenniser le développement des transports collectifs	Sans objet pour le projet

5.COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Au vu de l'ensemble des dispositions prises par ENSUA, l'aménagement de la zone est compatible avec le SRADDET.

5.5. Plans de prévention des risques

5.5.1. Plans de prévention des risques naturels

Le seul PPR naturel applicable au projet est le PPR Mouvements de Terrain – Tassements différentiels a été approuvé en juillet 2007 et dont la compatibilité a déjà été évaluée. Ce plan n'a pas été modifié et les prescriptions qui s'appliquent sont des prescriptions lors des phases de construction, qui sont prises en compte.

Ce point n'est donc pas davantage détaillé dans la présente étude.

5.5.2. Plans de prévention des risques technologiques (PPRT)

Le site n'est inclus dans aucun plan de prévention des risques technologiques.

5.6. Plans d'aménagement relatifs aux déchets

Plans pris en compte car modifiés par rapport à l'étude initiale.

5.6.1. Le plan national de prévention des déchets et de certaines catégories de déchets

Le projet du nouveau plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2021-2027, s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne, de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. Il est en cours d'élaboration par le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, en lien avec l'Ademe et toutes les parties prenantes concernées par la prévention des déchets.

Constituant la 3^{ème} édition, le PNPD pour la période 2021-2027 actualise les mesures de planification de la prévention des déchets au regard des réformes engagées en matière

d'économie circulaire depuis 2017 (Feuille de route économie circulaire d'avril 2018, Loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire publiée le 10 février 2020).

Le nouveau plan national de prévention des déchets s'articule autour de 5 axes :

- **Axe 1 – Intégrer la prévention des déchets dès la conception des produits et des services :**
Inciter les producteurs à mettre en place des actions d'écoconception. Pour certains types de produits, les mesures s'adressent aux filières à responsabilité élargie du producteur (REP), dispositifs particuliers d'organisation de la prévention et de la gestion de déchets, reposant sur une extension du principe « pollueur – payeur ».
- **Axe 2 – Allonger la durée d'usage des produits en favorisant leur entretien et leur réparation :**
Lever les freins au développement de la réparation : rendre la réparation plus accessible pour les consommateurs et faciliter les actions de réparation des produits et des équipements.
- **Axe 3 – Développer le réemploi et la réutilisation :**
Créer les conditions favorisant l'essor du réemploi et de la réutilisation en France, en soutenant les filières de réemploi, dont les structures de l'économie sociale et solidaire, et en améliorant l'accès aux gisements. Il se décline en différentes mesures portant sur les produits ménagers ainsi que sur les matériaux et produits du secteur du bâtiment.
- **Axe 4 – Lutter contre le gaspillage et réduire les déchets :**
Réduire la production de déchets et l'empreinte environnementale liée à notre consommation : réduire la consommation de produits à usage unique, dont ceux en plastique à usage unique, lutter contre le gaspillage y compris contre le gaspillage alimentaire.
- **Axe 5 – Engager les acteurs publics dans des démarches de prévention des déchets :**
Mobiliser les leviers d'action des collectivités locales et de l'État en matière de prévention des déchets, s'agissant des politiques territoriales d'économie circulaire et en s'appuyant sur la commande publique écoresponsable.

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

Ces éléments sont de portée très générale et ne comprennent pas d'exigences spécifiques. La société ENSUA s'assurera du respect de la réglementation relative aux déchets. Par ailleurs, les prescriptions du plan national de prévention des déchets sont intégrées dans les plans régionaux, présentés ci-après.

Les principaux déchets générés :

- en phase construction : déchets du BTP,
- en phase exploitation :
 - Au niveau des parties communes gérées par l'aménageur de la ZAC, il y aura très peu de déchets. Les principaux déchets seront liés à la gestion des espaces verts
 - Au niveau de chaque lot, géré par chaque locataire : au vu de la nature des lots (principalement entrepôts logistiques), les déchets seront principalement des déchets non dangereux (notamment des cartons, plastiques, papier). Le tri sera réalisé en respect du tri 7 flux et la valorisation des déchets sera privilégiée en adéquation avec les objectifs du plan national de prévention des déchets. La valorisation ou l'élimination de déchets par des filières sera réalisée par des prestataires agréés.

A noter également qu'ENSUA assure la gestion de l'ensemble des déchets issus des travaux de dépollution de la zone : déchets liés à la gestion des terres pollués et déchets de surface

5.6.2. Plans départementaux d'élimination des déchets non dangereux

Le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux du Conseil général a été approuvé le 19 décembre 2014. Ce Plan fixe des objectifs et des moyens de réduction des déchets, de recyclage matière et organique et de traitement des déchets résiduels, en référence à l'article R. 541-14 du Code de l'Environnement.

Les objectifs de prévention des déchets sont définis à horizon 6 ans et 12 ans. Ils s'appuient sur les objectifs réglementaires, mais aussi techniques issus du retour d'expériences françaises et européennes. Les objectifs principaux de ce plan sont les suivants :

- Produire le moins possibles de déchets
 - Réduction de la production d'Ordures Ménagères et Assimilés de 10 % en 2026 soit -44kg/an / habitant
 - Réduction des tonnages de Déchets d'Activités Economiques stockés et incinérés de - 30% en 2026
 - Réduction des tonnages de Déchets Non Dangereux stockés et incinérés de -23% en 2026
- Recycler et valoriser le plus possible, dans des conditions économiquement acceptables
 - Amélioration des performances de collecte sélective du verre de + 40% en 2026
 - Amélioration des performances de collecte sélective des emballages légers (plastique, cartonnage, briques, métaux) de + 40% en 2026
 - Amélioration des performances de collecte sélective du papier de + 40% en 2026
 - Valorisation organique des bio-déchets ménagers + 15% en 2026
 - Amélioration du taux de valorisation matière et organiques des encombrants pour atteindre 80% en 2026
 - Amélioration du taux de valorisation matière des gravats pour atteindre 90% en 2026
 - Amélioration du taux de recyclage des Déchets Ménagers et Assimilés pour atteindre 50% en 2026
 - Tonnage de bio-déchets triés par les gros producteurs : 36 000 tonnes en 2026
- Traiter localement dans les installations existantes et en projet avec des techniques fiables, performantes et respectueuses de l'environnement
 - Ajustement annuel des capacités d'incinération et de stockage en tenant compte des objectifs quantitatifs de prévention et de valorisation
 - Prolongation de la durée d'exploitation des 4 Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux (Aix en Provence, La Fare les Oliviers, Les Pennes Mirabeau, Septèmes les Vallons) intégrant la préservation des capacités de stockage résultant du 1er principe

5. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ORIENTATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES

- L'exploitation d'une installation de tri mécano-biologique sur le territoire du SAN Ouest Provence
- Ajuster les capacités de stockage et d'incinération aux besoins du territoire

A ces objectifs sont associées des priorités. Les priorités retenues dans le Plan pour la collecte et la valorisation des déchets d'activités économiques sont les suivantes :

- Inciter les entreprises à trier à la source leurs déchets et à plus les valoriser, notamment par une information par les collectivités, mais aussi par les Chambres consulaires, de leurs responsabilités et obligations et des évolutions réglementaires concernant les déchets ;
- Pour les producteurs dont les déchets sont collectés avec les déchets ménagers :
 - Développer ou renforcer les collectes des papiers et cartons (cartons des administrations, artisans et commerçants, collectés avec les déchets ménagers) réalisées par les collectivités en charge de la collecte des déchets, sous réserve d'obtenir un équilibre entre son coût, le service rendu, les performances de collecte et le financement par les professionnels de ce service, notamment au travers de la redevance d'enlèvement des ordures ménagères ou de la redevance spéciale
- Mettre en place ou renforcer un mode de financement du service (à travers la redevance d'enlèvement des ordures ménagères ou la redevance spéciale) incitant à moins produire et à plus valoriser, accompagné de la communication sur le sujet.
- Pour les producteurs dont les déchets ne sont pas collectés avec les déchets ménagers, il appartient aux producteurs de ces déchets de mettre en œuvre les moyens appropriés pour améliorer leur niveau de valorisation. Pour les accompagner dans cette démarche, le Plan préconise :
 - De poursuivre l'accompagnement proposé par les Chambres consulaires concernant les opérations de tri à la source et de valorisation mises en place par les entreprises ;
 - Une obligation, en entrée d'installation d'incinération ou de stockage, de justifier de la conformité des déchets apportés qui doivent être des déchets résiduels,

ayant fait l'objet d'un tri préalable permettant d'en extraire la part valorisable matière et organique, en cohérence avec les objectifs réglementaires ;

- La création de déchèteries professionnelles, sur la base d'un partenariat étroit entre les collectivités et le tissu économique. Ces créations devront s'accompagner du refus des professionnels dans les déchèteries publiques du même secteur.

La valorisation des déchets d'activités économiques s'appuiera notamment sur les installations du territoire en exploitation ou en projet.

Au vu des dispositions prises par le site en matière de gestion des déchets, l'exploitation du site sera compatible avec le plan national de prévention des déchets.

5.6.3. Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets / SRADDET

Conformément à la Loi NOTRe, le SRADDET précédemment présenté s'est substitué au Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets.

6. LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1. Les effets du projet sur le milieu naturel en phase chantier

Dans le cadre de chaque opération réalisée sur la ZAC des Aiguilles, les maîtres d'ouvrage du parc, les constructeurs et toutes les entreprises intervenantes doivent signer et respecter la charte chantier vert établie par ENSUA.

Cette charte spécifique à cette opération d'ensemble a pour objectif de faire réaliser un chantier propre pour limiter les nuisances vis-à-vis des riverains, des ouvriers et de l'environnement. Ces objectifs sont :

- zéro pollution
- zéro accident
- 100% déchets triés
- 100% Chantier Propre

Cette charte comporte 6 chapitres :

- Rôles et responsabilités
- Organisation du chantier
- Sécurité sur le chantier
- Optimisation et gestion des déchets
- Limitation des nuisances et prévention des pollutions
- Limitation des consommations de ressources

De plus, il convient de rappeler que les travaux de la ZAC des Aiguilles ont déjà débuté avec notamment la création de voies, et la livraison de deux lots. Les effets et mesures décrites dans la présente étude ont ainsi pu être vérifiés lors de ces premiers travaux.

6.1.1. Topographie

Le principe de la topographie présente sur le site sera respecté en suivant une pente Sud-Nord. Le projet va nécessiter un volume de déblais important qui sera réutilisé sur le site lui-même (hors sols non réutilisable à cause de la pollution). Les études complémentaires réalisées

et notamment le plan de gestion global permettent de déterminer le niveau de risques en fonction de l'usage. Les résultats obtenus permettent ainsi de définir si les déblais peuvent être réutilisés sur place, envoyés dans un centre de stockage ou de traitement adaptés, ou confinés sur site.

6.1.2. Les effets sur le milieu hydrologique

Durant la phase chantier, le principal effet du projet concerne l'augmentation du risque de pollution.

Ces risques de pollution sont liés :

- à la production de matières en suspension (M.E.S) : en effet, l'érosion par l'eau et le vent des sols décapés, la manipulation des matériaux et le rejet des eaux utilisées pour le chantier peuvent entraîner un apport de sédiments dans le milieu récepteur qui constitue l'exutoire in fine des eaux de ruissellement de la zone de projet,
- aux risques de pollutions par les engins de chantier (vidanges, fuites),
- à l'apport de résidus de ciment (coulée, poussière) lors de la fabrication du béton (ouvrages hydrauliques, murs de soutènement),
- aux pollutions liées aux matériaux utilisés et aux pollutions provenant des zones de stockage des matériaux.

Les risques sont essentiellement liés au relargage de polluants chimiques. Si les risques d'aboutir à une pollution significative sont plus faibles que ceux liés aux M.E.S., leurs effets sont par contre plus durables.

Dans le cadre de la gestion du chantier, la charte de chantier vert prévoit pour limiter les risques de pollutions du milieu hydrologique les dispositifs suivants :

- Les matériaux dangereux ou polluants sont stockés sur des aires protégées par polyane pour éviter tout risque de pollution.

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

- Les réserves de carburants (type citerne) sont obligatoirement équipées de bac de rétention d'une capacité égale à la citerne. Celles-ci seront en outre stockées sur les aires de stationnement des engins.
- Les aires de stationnement des engins sont étanches, avec récupération des effluents, pour éviter toute pollution du milieu naturel.
- Des bacs de rétention sont mis en place pour récupérer les eaux de lavage des outils et des bennes.
- Une installation fixe de récupération des eaux de lavage des toupies à béton est mise en place et indiquée sur le plan d'installation de chantier (après sédimentation jeter le dépôt de béton extrait des cuves de décantation dans la benne à gravats inertes).
- Les eaux de laitance et de lavage sont dirigées vers une zone de décantation. Une fois secs, les dépôts de béton seront évacués avec les gravats inertes.
- Huiles de décoffrage : L'huile végétale est privilégiée et les quantités mises en œuvre limitées au strict nécessaire.
- Les rejets d'huiles, lubrifiants, détergents, etc. dans le réseau de la ZAC sont strictement interdits.
- Le stockage des produits liquides dangereux est effectué en intérieur, sur bac de rétention.

Afin de s'assurer l'application de la charte chantier vert, un contrôle bimensuel est réalisé pendant la durée du chantier.

6.1.3. Les effets sur le milieu biologique

6.1.3.1. Analyse des effets du projet sur la flore et la végétation

➤ Analyse des effets du projet sur la flore

Analyse des effets sur l'Hélianthème laineux

Il est en préambule rappelé que la mise en œuvre du projet a nécessité au préalable l'évacuation des déchets et remblais avec déchets présents sur une grande partie du site, ce qui a entraîné la destruction des friches et garrigues à hélianthème laineux (qui était largement réparti sur le site, en plus ou moins bon état de conservation selon la pollution des zones). Cette espèce revêt un enjeu de conservation modéré. Néanmoins, cette espèce étant protégée

par la loi au niveau régional, elle a fait l'objet d'un dossier de demande de dérogation auprès du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN), avec des mesures compensatoires (pour cette espèce mais aussi pour toutes les espèces patrimoniales du site). Ainsi il avait été déposé une demande de dérogation conduisant à l'arrêté préfectoral du 10 janvier 2018. Les mesures compensatoires définies dans cet arrêté ont été mises en œuvre dès l'automne 2022.

S'agissant encore une fois d'un enjeu modéré, et compte tenu que ces petites espèces annuelles ont un système racinaire minuscule et se développent donc sur quelques centimètres de terre argilo-sableuse, il a été mis en œuvre du génie écologique permettant le développement de l'hélianthème sur 3 ha dans des secteurs bien ciblés (cf. mesure compensatoire décrite au 7.5) :

➤ Analyse des effets du projet sur la végétation

La consommation des habitats « naturels », en gras dans le tableau ci-dessus, est de 18 026 m².

Les impacts sur ces habitats seront globalement négligeables ; le plus notable étant celui des anciens vergers et Oliveraies (0,5 ha), en enjeu cependant modéré.

HABITAT « NATUREL »	CODE_CORINE	CODE_NATURA	SENSIBILITE	SURFACE_m2
Anciens vergers et Oliveraies	87.1		Modérée	5030
Friches	87.1		Nulle	10173
Pelouse à Brachypode de Phénicie	34.36		Négligeable	2412
Phragmitaie rudérale	53.112		Négligeable	411
TOTAL CONSOMMATION				18026

Figure 39 : Consommation des habitats « naturels » des lots B, E, FG en 2023

6.1.3.2. Analyse des effets du projet sur la faune

➤ Analyse des effets du projet sur les oiseaux

Lors de l'étude d'impact initiale de la ZAC, l'étude avifaunistique concluait que le projet était réalisable avec quelques mesures d'accompagnement destinées à préserver certaines espèces.

L'application effective de ces mesures : le maintien et la création (en cours) de plusieurs km de haies, et le maintien et la protection d'anciens amandiers et oliviers dans les zones à semis d'hélianthèmes, ont permis à ces espèces de s'y replier.

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'impact du projet sur l'avifaune sera faible en région PACA.

➤ **Analyse des effets du projet sur la faune hors oiseaux et hors chiroptères**

✓ **Effets sur les Amphibiens**

Il ne reste plus aujourd'hui que des bassins et fossés artificiels très pollués : aucun Amphibien adulte ou têtard n'a été contacté ; l'impact du projet sur ce groupe sera donc probablement nul.

✓ **Effets sur les Reptiles**

Aucun Reptile n'a été contacté lors de nos investigations correspondant pourtant aux pics d'activité de ce groupe : l'impact du projet sur ce groupe sera donc probablement nul.

✓ **Effets sur les Orthoptères**

La plupart des taxons répertoriés ont été contactés dans la zone de vergers et prairies sèches située à l'Ouest du site. Mais, même en ces lieux normalement très attractifs pour ce groupe, les effectifs restent particulièrement faibles.

La liste des Orthoptères identifiés est extrêmement pauvre en espèces dont aucune ne connaît de valeur patrimoniale ou niveau de protection. Cette pauvreté spécifique est de plus renforcée sur le terrain par des effectifs faibles, voire pratiquement nuls suivant les secteurs : l'impact du projet sur ce groupe sera donc probablement faible, voire nul.

✓ **Effets sur les Odonates**

Deux espèces d'Odonates seulement ont été contactées sur zone, le Sympétrum de Fonscolombe (*Sympetrum fonscolombii*) et le Sympétrum strié (*Sympetrum striolatum*).

Ces deux taxons non protégés et très répandus n'utilisent le site qu'en tant que terrain de chasse ou zone de maturation sexuelle durant laquelle ils s'écartent de leurs milieux de reproduction. En effet, pour les mêmes raisons que celles invoquées pour les Amphibiens, les petites mares du site ne peuvent assurer le cycle aquatique d'aucune larve d'Odonates : l'impact du projet sur ce groupe sera donc probablement faible, voire nul.

✓ **Effets sur les Lépidoptères rhopalocères**

A l'instar des Orthoptères, le cortège est vraiment pauvre et banal. Aucune espèce ne présente d'intérêt conservatoire et, comme pour le groupe précédent, les effectifs sont très faibles, voire nuls par endroit.

La plus grande partie des taxons sont liés aux milieux de friches.

Comme pour les Orthoptères, la majorité des taxons identifiés ont été contactés sur la zone de vergers et prairies sèches à l'ouest du site mais, même en ces lieux très favorables, les effectifs étaient extrêmement bas : l'impact du projet sur ce groupe sera donc probablement faible, voire nul.

✓ **Effets sur les recherches spécifiques**

La Magicienne (*Saga pedo*) : Cette énorme sauterelle a été recherchée à l'occasion des transects diurnes ainsi que la nuit à l'aide d'une puissante torche, dans ses milieux d'élection (hautes herbes et buissons). Ce prédateur spécialisé dans la capture d'autres Orthoptères n'a pas été trouvé sur le site qui, très impacté par les activités humaines et n'hébergeant que très peu d'espèces proie, ne correspond pas aux exigences de la Magicienne liée aux milieux ouverts plus naturels et à forte production trophique. L'impact du projet sur cette espèce sera donc probablement nul.

La Proserpine (*Zerynthia rumina*) : L'adulte n'a pas été contacté sur la zone qui ne correspond pas à son écologie (maquis et garrigues) ni à celle de sa plante-hôte, absente du site : l'impact du projet sur cette espèce sera donc nul.

Le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*) : Bien que certaines plante-hôte soient présentes, le Damier de la Succise n'a pas été contacté sur zone mais il est à noter qu'aucun milieu ne correspond à l'écologie de la sous-espèce méridionale : l'impact du projet sur cette espèce sera donc nul.

L'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*) : L'espèce, recherchée de jour par battage mais également de nuit à la lampe torche dans ses milieux habituels (haies et bosquets), n'a pas été découverte sur le site certainement trop xérique et sec pour cette espèce plutôt liée aux endroits frais, voire aux ripisylves : l'impact du projet sur cette espèce sera donc probablement nul.

Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) : Aucun indice ni contact direct n'ont été établis sur la zone dont les vieux amandiers conviennent pourtant parfaitement à l'histoire naturelle de ce Coléoptère : l'impact du projet sur cette espèce sera donc probablement nul.

➤ **Conclusion (faune hors oiseaux et hors chiroptères)**

Le travail pratiqué sur des groupes taxinomiques connus pour être d'excellents bio-indicateurs montre une très grande, voire une extrême pauvreté du site étudié.

L'absence d'Odonates est compréhensible au vu des périodes trop temporaires de mise en eau des secteurs humides ainsi que de leur mauvaise qualité, voire leur pollution.

Pour ce qui concerne donc les groupes taxinomiques travaillés ainsi que les espèces ayant fait l'objet de recherches spécifiques, le site ne présente strictement aucun enjeu écologique ou conservatoire.

Groupe	Impact	Espèce ciblée	Impact
Amphibiens	Nul	Magicienne	Nul
Reptiles	Nul	Proserpine	Nul
Orthoptères	Faible à nul	Damier de la Succise	Nul
Odonates	Faible à nul	Ecaille chinée	Nul
Lépidoptères rhopalocères	Faible à nul	Lucane cerf-volant	Nul

Figure 40 : Impact sur la faune hors oiseaux et hors chiroptères

Le projet n’aura donc aucun effet notable sur l’ensemble de ces groupes.

➤ **Analyse des effets du projet sur les chiroptères**

Espèces rencontrées	Présence sur site (459 cris)	Statut en France	Statut mondial
Vespère de Savi	Ponctuelle (29)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Kuhl	Très abondante (179)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pipistrelle de Nathusius	4 seuls enregistrements (Confusion avec P. Kuhl ?)	Quasi menacé	Préoccupation mineure
Pipistrelle commune	Abondante (128)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Pipistrelle pygmée	Faible (24)	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Molosse de Cestoni	Ponctuelle (8)	Quasi menacé, mais commun en Méditerranée	Préoccupation mineure

Figure 41 : Les chiroptères contactés en 2020

Les espèces sûres et abondantes sur le site (Pipistrelles de Kuhl et commune) ont un statut français et mondial à préoccupation mineure.

Les enjeux en termes de biotope peuvent être résumés ainsi :

Biotores	Remarques	Niveau d'enjeu
Biotores de chasse	Le Sud du site a été défriché/construit	Faible
Gites	Peu d'arbres-gites, de bâtiments et de milieux rupestres	Faible
Corridors	Interface, ZNIEFF – Natura2000	Fort

Figure 42 : Enjeux des biotores de chiroptères

Suite à la mise en œuvre des mesures d'accompagnement, notamment sur les corridors (maintien et renforcement de haies, maintien des 4 buses sous l'A55 ...), l'impact du projet sur les chiroptères sera faible.

(Cf. Mesures de réduction concernant les Chiroptères §7.5)

Il ressort de cette étude que les enjeux n'ont pas évolué, les modifications apportées au projet ne donnent pas lieu à des modifications d'impact, les mesures d'accompagnement, de réduction et de compensation prévues et mises en œuvre sont donc suffisantes.

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**6.1.3.3. Incidence sur les Natura 2000 (Site FR9301601 « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque »)****➤ Analyse des incidences sur les habitats d'intérêt communautaire**

Aucun habitat d'intérêt communautaire du site n'est concerné.

➤ Analyse des incidences sur les espèces végétales d'intérêt communautaire

Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire du site n'est concerné.

➤ Analyse des incidences sur les espèces animales d'intérêt communautaire

Aucune espèce animale d'intérêt communautaire du site n'est concerné.

➤ Bilan des incidences sur les habitats et espèces animales d'intérêt communautaire (DH1/DH2)

Sans objet, aucun habitat ou espèce d'intérêt communautaire du site n'est concerné.

➤ Conclusion sur les incidences du projet sur le site Natura 2000

La poursuite de l'aménagement de la ZAC des Aiguilles, notamment des lots B, E, F&G n'aura pas d'incidence notable sur le site Natura 2000 FR9301601 « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque ».

Ce projet ne devrait pas porter atteinte à l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ce site.

6.1.4. Les effets sur le climat

La phase chantier sera à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre ayant un effet global sur le climat.

En phase chantier, les émissions de gaz à effet de serre proviennent de la construction (fabrication des matériaux et composants, acheminement et mise en œuvre de ceux-ci).

L'estimation des gaz à effet de serre sera évoquée par la suite en eqCO₂, le projet n'étant pas producteur de méthane, protoxyde d'azote, hexafluorure de soufre, trifluorure d'azote...

En préambule, il convient de préciser qu'il est difficile dans le cadre de ce projet d'utiliser la base Empreinte de l'Ademe citée dans le Guide Méthodologique de février 2022 relatif à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact. En effet, la catégorie logistique ne rentre pas dans les différentes typologies de bâtiments définies par cette base.

Il convient donc de s'intéresser plus finement au sous-secteur logistique (bâtiment de grande hauteur certes, mais sans structure horizontale intermédiaire pour permettre du stockage sur grande hauteur).

Sur la base de retours d'expérience sur d'autres projets (études ACV en phase conception/réalisation), les surfaces logistiques ont un impact moyen constructif de 500 à 600 kgCO₂/m².

A comparer à d'autres typologies de bâtiment : l'impact moyen constructif résidentiel se situe entre 600 à 700 kgCO₂/m² selon s'il s'agit d'habitations individuelles ou collectives, et celui des bureaux à 980 kgCO₂/m².

Les projets logistiques devraient démontrer des ratios d'émissions carbone constructifs inférieurs aux ratios des sous-secteurs résidentiels et tertiaires de l'immobilier.

6.2. Les effets du projet sur le milieu humain en phase chantier

6.2.1. Emissions de poussières

Réduction des effets par rapport à la situation initiale

Les sources de poussières concerneront essentiellement : les mouvements des engins mobiles d'extraction, la circulation des engins de chantiers (pour le chargement et le transport), les travaux d'aménagement et de construction.

Il n'a pas été mis en évidence de nuisances significatives en termes d'émissions de poussières lors de l'aménagement des premiers lots. L'application des mesures prévues dans la charte chantier vert a été efficace. Cette dernière sera applicable à toutes les futures opérations sur le site. Par ailleurs, une grande partie des travaux ayant déjà été réalisée, cet impact est désormais limité.

6.2.2. Niveaux sonores

Réduction des effets par rapport à la situation initiale

La principale source de bruit durant les travaux est due aux terrassements et aux travaux d'aménagement

Il n'a pas été identifié de nuisances significatives en termes de nuisances sonores lors de l'aménagement des premiers lots. Par ailleurs, une grande partie des travaux ayant déjà été réalisée, cet impact est désormais limité.

6.2.3. Circulation

Réduction des effets par rapport à la situation initiale

La réalisation des travaux a un effet sur la circulation aux abords du site.

Sur l'aménagement des premiers lots, il a été constaté un trafic maximal d'une cinquantaine de PL et d'une soixantaine de VL par jour. L'accès à la ZAC des Aiguilles étant créé, les nuisances sur le trafic routier local et l'encombrement des routes restent modérés.

6.2.4. Activités existantes

Réduction des effets par rapport à la situation initiale

Les accès aux activités présentes sur le site peuvent être ponctuellement perturbés durant la phase chantier. En effet, le trafic poids lourds et d'engins de chantier est susceptible d'emprunter le chemin qui les dessert actuellement.

Cependant, aucun chemin n'a été et ne sera coupé de manière permanente à la circulation et la desserte reste maintenue durant toute la phase chantier.

Il n'a pas été mis en évidence de nuisances significatives en termes de maintien d'accessibilité aux activités existantes lors de l'aménagement des premiers lots. Par ailleurs, une grande partie des travaux ayant déjà été réalisée, cet impact est désormais limité.

6.2.5. Patrimoine archéologique

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

→ L'ensemble des diagnostics ont été réalisés et l'ensemble des terrains libérés de toute contrainte archéologique. L'aménagement des premiers lots n'a pas mis en avant de nouvelle découverte archéologique.

6.2.6. Gestion des déchets

Dans ce chapitre, deux types d'origines de déchets sont à distinguer :

- Les déchets déjà présents au sein de la ZAC, avant le début des travaux, et liés à l'historique du site
- Les déchets générés directement par les travaux d'aménagement de la ZAC.

✓ **Déchets présents sur site liés à l'historique**

Tel que mentionné dans l'état initial, et dans les rapports de pollution des sols, la ZAC des Aiguilles a eu par le passé une occupation de décharge sauvage, et se caractérisait pas des terrains largement occupés par

- Des déchets de surface. Le volume de déchets en surface qui étaient présents sur le site est d'environ 14 000 m3. L'ensemble de ces déchets ont été évacués. Il s'agissait de :
 - o Déchets amiantés ;
 - o Terre et déchets mélangés ;
 - o Déchets de démolition selon l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 ;
 - o Déchets non dangereux (encombrant, plastique, isolant, menuiserie, contenant...) ;
 - o Déchets verts ;
 - o Bois ;
 - o Pneus ;
 - o Déchets Toxiques en Quantités Dispersées (DTQD).I
- Des déchets enfouis. Des remblais contenant des déchets enfouis ont été rencontrés dans 20 grandes zones sur l'ensemble du site. Ces déchets sont essentiellement de type déchets de démolition et déchets de types poubelle, ordures ménagères.

✓ **Déchets liés aux travaux d'aménagement et construction**

Les déchets (identification non exhaustive) susceptibles d'être produits sur un chantier sont les suivants :

- déchets inertes
- déchets industriels banals
- déchets d'emballages
- déchets dangereux

La grande majorité des déchets produits sont des déchets inertes et banals. Selon leur caractère non polluant, ils offrent plusieurs possibilités concernant leur mode de traitement. Il peut s'agir par exemple du réemploi des déblais en remblais sur le chantier ou hors chantier.

Sinon, ces déchets sont facilement recyclables par concassage.

En dernier recours, si les conditions techniques et économiques du moment ne permettent pas l'utilisation des solutions de traitement citées, les déchets inertes seront qualifiés de « déchets ultimes » et pourront être dirigés vers un centre de stockage de classe 3.

La charte de chantier vert prévoit le tri de 100% des déchets et au moins 70 % des déchets valorisés pour la phase construction (hors phase de terrassement) et au moins 40% des déchets valorisés par une valorisation matière (réemploi, recyclage, compostage).

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

→ La nature des déchets n'a pas évolué par rapport à l'étude initiale.

Pour les déchets de construction : il convient de noter une évolution de la charte chantier vert avec notamment une amélioration des pourcentages de valorisation, passant de 50 à 70% de déchets valorisés pour la construction, et de 20 à 40 % pour une valorisation matière

Pour les déchets présents historiquement : les diagnostics de pollution des sols et des travaux de dépollution ont été mis en œuvre par rapport à l'étude d'impact initiale et ont permis d'évacuer l'ensemble des déchets de surface présents sur site et de mettre en place une gestion adaptée des déchets enfouis.

6.3. Les effets du projet sur le milieu naturel en phase exploitation

6.3.1. Les effets sur les milieux physiques

6.3.1.1. Effet sur le milieu hydrologique

6.3.1.1.1. Effets quantitatifs

Comme évoqué précédemment, au regard des modifications apportées au projet de ZAC (adaptations du programme d'aménagement), le découpage des sous-bassins versants sur l'emprise de foncier opérationnel a été ajusté. L'impact quantitatif a été étudié et présenté dans le dossier de porter à connaissance réalisé par la société Eaux et Perspectives en 2024. Les éléments ci-dessous sont extraits de ce dossier, et correspondent à la situation projetée dont une partie est réalisée.

La modification de programmation de la ZAC des Aiguilles porte sur la réalisation de deux lots privatifs, nommés lot B et lots F/G, détachés du bassin versant collectif initial, portant le nombre de sous-bassins versant de 5 à 7. Ces deux nouveaux lots seront régulés par des bassins écrêteurs individuels. Cette modification induit une diminution de la partie collective du programme et, par conséquent, un recalibrage du bassin versant Collectif. En complément de cette modification, notons que les données des lots D et H, déjà réalisés, ont été ajustées à la marge afin de tenir compte des aménagements réalisés.

Selon la modification de découpage des sous bassins versants évoqués, les nouvelles caractéristiques des bassins versants collectés sont synthétisées dans le tableau ci-dessous

Bassin versant	Superficie (m²)	Superficie imperméabilisée (m²)
BV B	45.750	31.500
BV D	107.085	95.912
BV E	88.437	58.200
BV H	101.854	77.854
BV FG	75.854	61.160
BV Biotechna	52.200	31.200
BV Collectif	76.273	56.008
Total	547.453	411.834

Figure 43 : Caractéristiques des bassins versants collectés (prise en compte des modifications de la ZAC)

Ainsi, la découpe du programme en sous bassins versants laisse apparaître des lots initialement intégrés au bassin versant collectif et qui seront régulés dans des bassins écrêteurs individuels. De manière globale, on note une légère augmentation des superficies imperméabilisées projetées (411 834m² contre 410 500m² dans l'étude initiale).

La découpe des sous-bassins versants de la ZAC à l'état projeté telle que définie dans le porter à connaissance réalisé par Eaux et Perspectives est présentée ci-dessous.

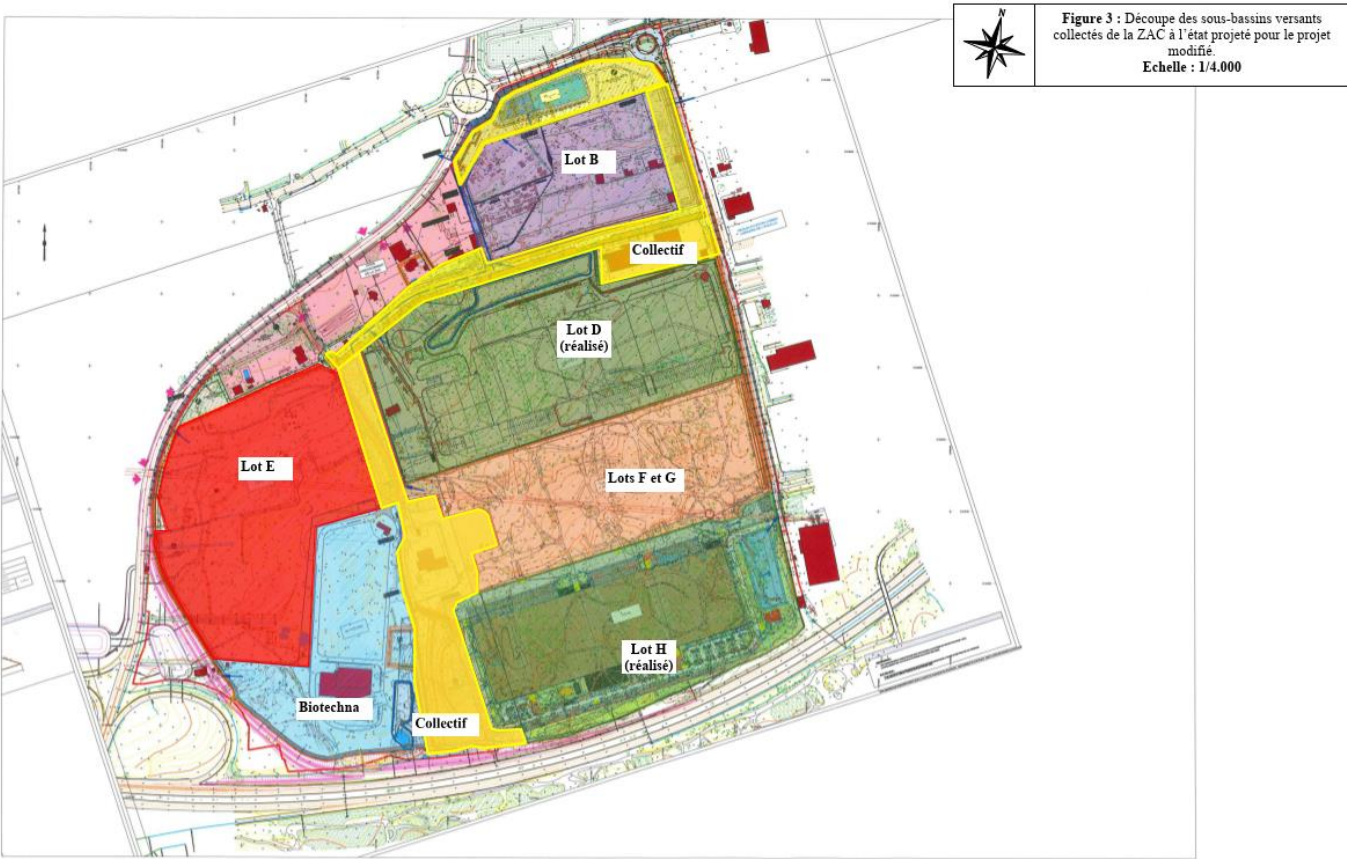


Figure 44 : Découpe des sous-bassins versant de la ZAC à l'état projeté

➤ Débits de pointe

Les débits de pointes des nouveaux bassins versants définis ci-dessus sont les suivants :

Bassin versant	Débit biennal naturel (L/s)	Débit trentennal projeté (L/s)	Débit centennal projeté (L/s)
BV B	79	1.218	1.416
BV D	184	3.385	3.780
BV E	152	2.289	2.681
BV H	149	2.787	3.311
BV FG	111	2.149	2.532
BV Biotechna	90	1.150	1.330
BV Collectif	87	1.729	2.306

Figure 45 : Débits issus des bassins versants de la ZAC pour le projet modifié

Ces débits de pointe seront pris en compte dans les dimensionnements des nouveaux bassins écrêteurs de débits pluviaux visant à réduire l'impact quantitatif des imperméabilisations projetées.

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

➔ Pas de modification du système de gestion globale des eaux pluviales par rapport à l'étude d'impact initiale de la ZAC.

Les modifications apportées à l'intérieur de la ZAC n'auront pas d'incidence sur les débits rejetés à l'aval par rapport au dossier autorisé. Le nouveau dimensionnement des ouvrages internes de la ZAC permettant de s'en assurer est présenté au chapitre 7.

6.3.1.1.2. Impacts qualitatifs

Le lessivage par les pluies des voies et des aires de stationnement, dont la surface totale est importante dans le projet, va générer une pollution chronique essentiellement liée aux MES.

Les mesures d'atténuation de la pollution chronique porteront sur la mise en place d'une zone plantée de macrophytes et d'une décantation dans les bassins écrêteurs selon les règles de dimensionnement du Service d'Etude Technique des Routes et Autoroutes (SETRA). Ces dispositifs sont décrits dans le chapitre 7. Mesures d'atténuation, de suppression ou de compensation et estimation sommaire des dépenses.

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

➔ Pas de modification par rapport à l'étude d'impact initiale. Les modifications apportées au projet de ZAC ne comportent pas de nouvelles activités. Les nouveaux bassins créés suite aux modifications projetées seront aménagés de la même manière.

6.3.1.2. Impact sur les eaux souterraines

La Banque de Donnée du Sous-Sol du BRGM recense plusieurs points d'eau au droit ou à proximité immédiate de la ZAC des Aiguilles.

Toutefois, la nappe contenue dans les colluvions Wurminennes ne présentent pas d'importants enjeux d'utilisation. La réalisation du programme, par les imperméabilisations qu'il implique, va réduire la fraction infiltrée des précipitations au profit du ruissellement. Cet impact ne concerne toutefois qu'une nappe à faible potentialité : nappe d'eau superficielle présente dans les colluvions Wurminennes. Il n'est pas prévu d'utilisation des eaux souterraines sur le site.

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

➔ Pas de modification par rapport à l'étude d'impact initiale.

6.3.2. Les effets sur le milieu biologique

Il faut tout d'abord noter que le projet n'est pas implanté dans une ZNIEFF, une zone Natura 2000 ni dans un Parc Naturel ou dans une réserve naturelle. De plus, le projet est situé dans une zone dont l'aménagement a été autorisé par arrêté Préfectoral au titre du Code de l'Environnement. Les effets sur la biodiversité terrestre ne seront pas liés à l'exploitation du site (absence de rejets aqueux ou atmosphériques pouvant avoir un impact sur la biodiversité, et émissions lumineuses limitées, avec la mise en place d'une charte lumineuse sur le site) mais essentiellement à l'implantation des bâtiments et aux aménagements de la ZAC, qui seront à l'origine de la modification des sols actuels. Ces effets ont été détaillés au §6.1.3

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.3.3. Les effets sur le climat et la vulnérabilité au changement climatique

6.3.3.1. Effets sur le climat

En phase exploitation, les différents lots vont contribuer à l'émission de gaz à effet de serre. Les lots de la ZAC des Aiguilles auront pour affectation un pôle de vie, des entrepôts logistiques intégrant des plots de bureaux. Ainsi, au vu de la nature de ces lots, et de l'absence de process industriel, les principaux postes significatifs suivants ont été retenus :

- Emissions liées aux consommations annuelles énergétiques :
 - Electricité,
 - Gaz.
- Emissions liées au trafic :
 - Véhicules légers du personnel et des visiteurs,
 - Véhicules Poids / lourds pour le transport de marchandises.

Nota : l'utilisation de diesel pour la sécurité incendie des différents lots (essais de mise en route de la motopompe pour le sprinkler, des groupes électrogènes...), est considérée comme négligeable par rapport aux postes ci-dessus.

- Consommations énergétiques :

Concernant les besoins en énergie, grâce à notre retour d'expérience (BARJANE est propriétaire et gestionnaire en France d'une vingtaine de plateformes logistiques et industrielles de moins de dix ans), nous pouvons estimer les besoins en énergie (EF=énergie finale) des 2 premiers bâtiments entre 30 et 50 kWhEF/m²/an (s'agissant de bâtiments maintenus majoritairement en hors-gel - sauf les plots de bureaux).

Nota : l'écart entre 30 et 50 kWhEF/m²/an s'explique par des variations non prévisibles comme des conditions climatiques hivernales (hiver doux à rude), de potentiels pics d'activités, et d'éventuelles mécanisations partielles.

Par ailleurs, il est à noter que des centrales photovoltaïques sont installées en toiture de ces bâtiments. La puissance cumulée des 2 premières centrales est de 6,6 MWc soit une production annuelle de 7,6 MWh. Ainsi, avec une hypothèse conservatrice de consommations de l'ordre de 40 kWhEF/m²/an toutes énergies confondues (soit environ 3,9 MWh par an), la **production des 2 centrales photovoltaïques sera près de 2 fois supérieure à ce qui sera consommé par les 2 plateformes.**

Pour les consommations énergétiques du bâtiment, les émissions sont estimées environ respectivement entre 2 et 5 kgeqCO₂/m²/an (le bâtiment Decathlon sur le Lot H devrait être moins émissif car équipé d'une PAC Air/eau électrique pour le chauffage de la partie logistique).

A titre de comparaison, en moyenne, les émissions carbone en exploitation du secteur résidentiel sont de 41 kgeq.CO₂/m²/an, celles des bureaux à 14 kgeq.CO₂/m²/an et celles des centres commerciaux à 13 kgeq.CO₂/m²/an.

Les émissions carbone en phase exploitation liées aux consommations d'énergie des différents bâtiments de la ZAC des Aiguilles sont maîtrisées, et inférieures à celles d'autres typologies de bâtiments.

- Trafic lié à l'exploitation :

Le trafic maximal susceptible d'être généré par le projet de la ZAC des Aiguilles est de :

- 1 393VL/jour par sens, ce qui correspond à 4 900 téq. CO₂/an pour les véhicules légers
- 850 PL/jour par sens, 113 000 téq. CO₂/an pour les camions.

(estimations basées sur notre retour d'expérience ainsi que l'Observatoire des Territoires pour les trajets domicile-travail et à partir des facteurs d'émission définis dans la méthodologie Bilan Carbone)

Les émissions carbone en phase exploitation liées au transport restent inévitables du fait de la nature même du projet. Néanmoins, il convient de rappeler que les hypothèses prises sont conservatrices, en effet :

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

- En ce qui concerne les véhicules légers, une mobilité alternative est possible (covoiturage, transport en commun), et les véhicules personnels seront de plus en plus hybrides ou électriques ;
- Pour la flotte de poids-lourds, les données calculées sont majorantes, le secteur du transport étant en pleine mutation avec une transformation du parc vers des carburants alternatifs (GNV, électricité, hydrogène).

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.3.3.2. Vulnérabilité au changement climatique

Chaque territoire est affecté spécifiquement par le changement climatique selon ses caractéristiques géographiques, économiques et sociales, et selon les impacts physiques locaux du changement climatique attendus.

La vulnérabilité d'un territoire est définie par le GIEC comme le degré auquel il risque d'être affecté par des impacts négatifs du changement climatique sans pouvoir y faire face. A partir des différents scénarios qui ont été élaborés au sein d'études internationales (par le GIEC par exemple) ou plus locales (étude MEDCIE, SRCAE PACA), il n'est pas possible de déterminer avec certitude l'évolution future du climat.

Les experts du sujet envisagent pour le Sud-est de la France, une modification des conditions climatiques de la façon suivante :

- Des températures globalement plus élevées (augmentation de la température moyenne d'environ 2°C d'ici 2030)
- Des précipitations globalement plus faibles avec une multiplication des évènements extrêmes (sécheresse en été, intensification des pluies à l'automne et en hiver)

Ainsi, la vulnérabilité du projet au changement climatique peut être évaluée :

- en termes d'accroissement des risques :
 - Risque feux de forêts : la possible augmentation du nombre de feux de forêts, favorisée par des périodes chaudes et sèches.
 - Risque inondations : les changements climatiques sont susceptibles d'augmenter la fréquence et, surtout, l'ampleur des crues.
- De par sa localisation, et la proximité avec le massif forestier, le principal risque sera donc le risque feux de forêts. Il est rappelé que la ZAC dispose

d'un important réseau incendie, alimenté par le réseau d'eau brute du Canal de Provence, et d'une coupure artificielle avec ce massif (l'autoroute A55).

- en termes de diminution des ressources :

- diminution de la ressource en eau sous l'effet du changement climatique
 - difficultés dans l'approvisionnement électrique en cas de risque inondation
- De par sa nature, le projet sera peu vulnérable. En effet, les consommations d'eau sont limitées aux besoins domestiques des différents lots, le projet n'est donc pas un fort consommateur (à noter que l'arrosage des espaces verts ne vient pas du réseau d'eau potable mais du réseau d'eau brute).

6.4. Les effets du projet sur le milieu humain en phase d'exploitation

6.4.1. Les effets sur la population

Le périmètre est actuellement peu peuplé (quelques maisons individuelles conservées historiquement dans le périmètre Nord de la ZAC). Compte tenu de la vocation des espaces définie dans le projet qui inclut le principe de conservation de ces habitations présentes le long de la RD9, la grande majorité des résidents occupant aujourd'hui un logement situé dans cet espace sera maintenue.

Par ailleurs, avec l'aménagement envisagé et le développement économique engendré, la population non-résidente sur site (employés) va augmenter.

6.4.2. Les effets sur le bâti

Les espaces bâtis sont relativement restreints sur le périmètre en projet. Les habitations présentent dans la partie Nord du site, le long de la RD9 ne seront pas remises en cause. Il en va de même des infrastructures existantes sur les emprises de Biotechna.

Afin de limiter les nuisances de ces nouvelles activités sur l'espace périurbain résiduel, l'interface entre le projet développé et les habitations le long de la RD9 recevra un traitement paysager. Il tendra à réduire l'impact en particulier visuel de ces activités par un dispositif paysager décrit dans le paragraphe 6.2.5. Mesures concernant le paysage.

6.4.3. Les effets sur les risques

Vis-à-vis du feu de forêt, il convient de noter que la ZAC est équipée d'un réseau incendie largement dimensionné (présence de poteaux au niveau des parties communes et au niveau des lots privés) et alimenté par le Canal de Provence. En effet, la ZAC comporte plusieurs lots dédiés aux activités logistiques, nécessitant d'importants moyens de défense incendie. Ainsi, le risque incendie est étudié de manière détaillée au niveau de chaque lot, afin de s'assurer du dimensionnement nécessaire à la défense contre l'incendie.

Vis-à-vis du risque mouvement de terrain, le projet n'aura pas d'impact direct. A noter que ce risque est pris en compte dans la construction des différents bâtiments, et notamment au travers des études géotechniques qui sont et seront réalisées.

6.4.4. Les effets sur les équipements et les réseaux

Tous les réseaux neufs et raccordements sur réseaux existants ont été déterminés en concertation avec les Services Techniques des collectivités et concessionnaires concernés.

6.4.4.1. Eaux pluviales

La ZAC comporte un réseau d'eaux pluviales avec la mise en œuvre de noues et de bassins de rétention, avec un redimensionnement des exutoires et des bassins. Ce réseau privilégie les techniques alternatives d'assainissement (noues enherbées, traitement naturel des pollutions chroniques). La carte ci-dessous illustre le réseau mis en place dans le cadre du projet.

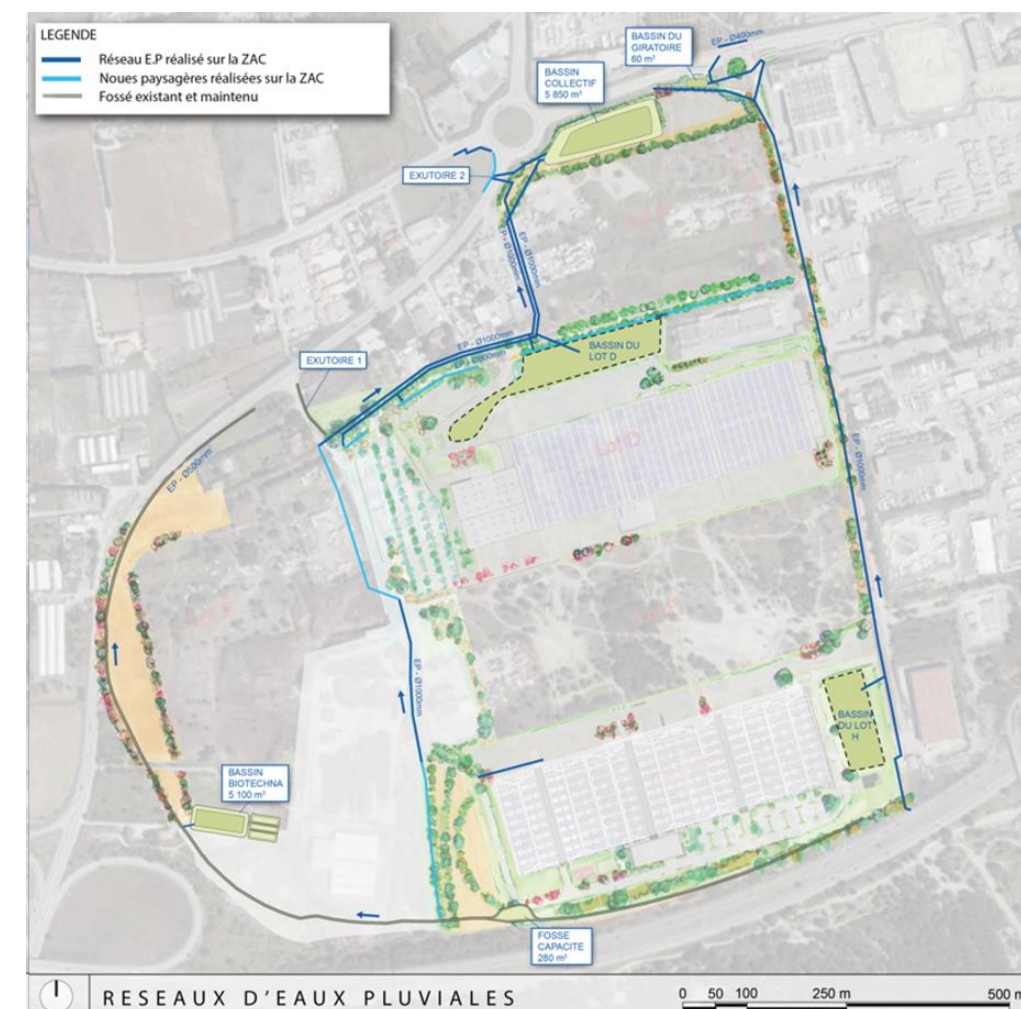


Figure 46 : Réseaux d'eaux pluviales

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.4.4.2. Eaux usées

Les eaux usées sont collectées de manière gravitaire et rejoignent le réseau EU existant : deux exutoires ont été créés en limite Est de la ZAC le long du chemin Carraire de l'Aiguille :

- l'exutoire EU-ZAC1 collecte les eaux usées des lots A, B, D et E
- l'exutoire EU-ZAC2 collecte les eaux usées des lots F/G et H

Les réseaux ont été créés et pour les lots non encore aménagés, une attente est prévue en limite de lot. A noter qu'une pompe de relevage a été mise en place pour les eaux provenant des lots, B, D et E au vu de la topographie de la zone.

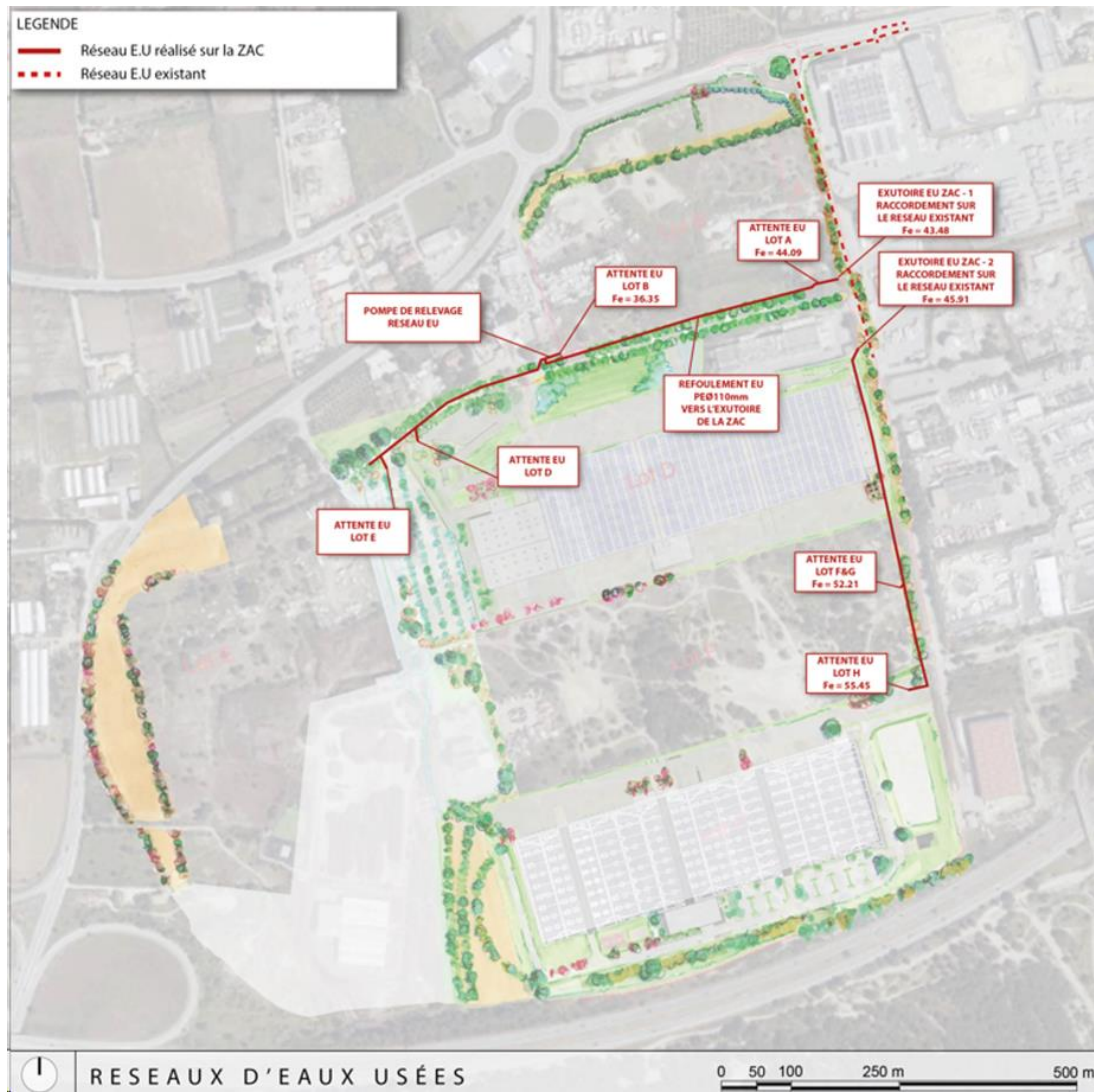


Figure 47 : Réseaux d'eaux usées

6.4.4.3. Alimentation en eau potable

Un raccordement sur le réseau de la Société des Eaux de Marseille a été mis en place. Chaque lot dispose d'un compteur permettant de suivre ses propres consommations.

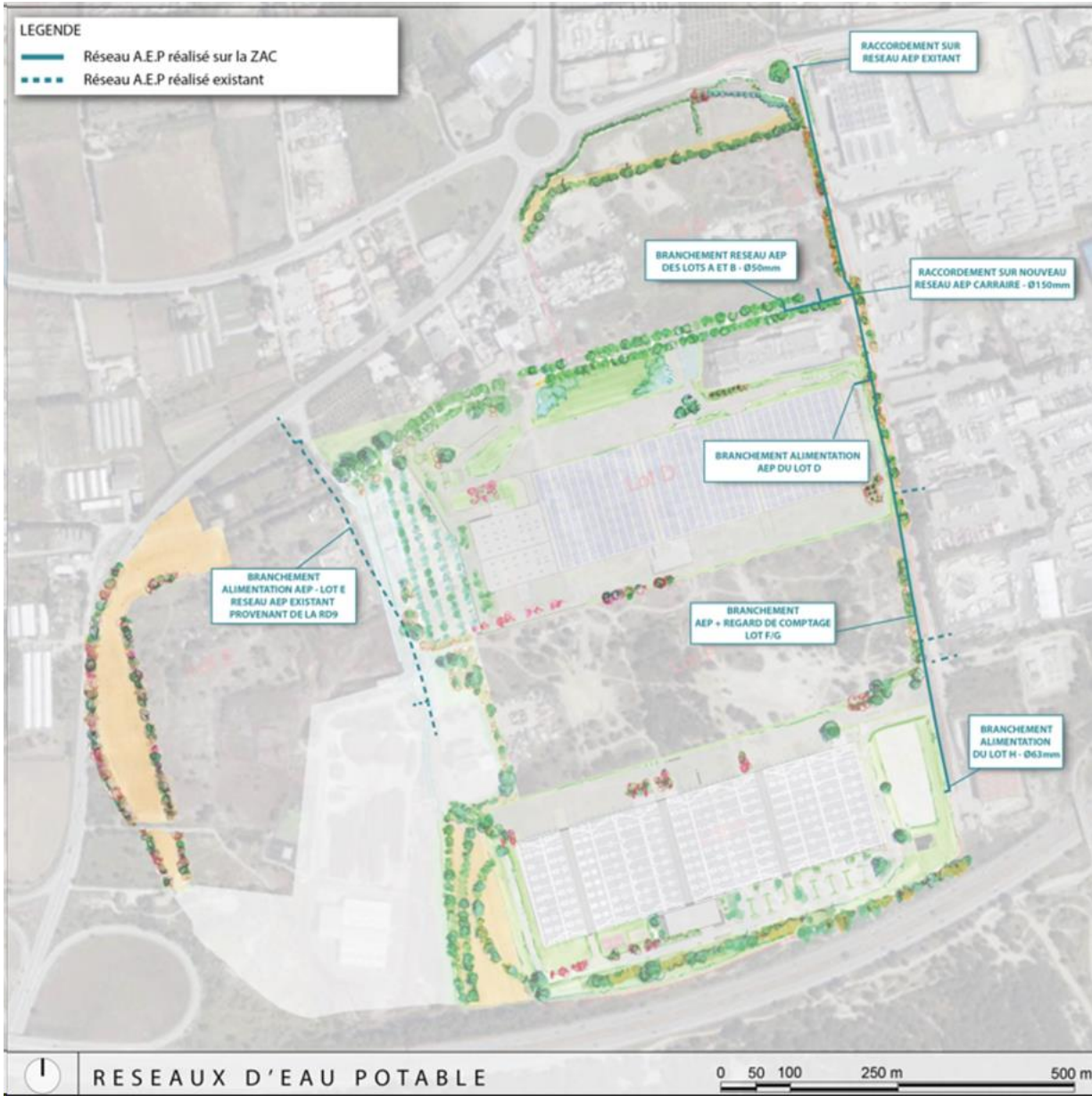


Figure 48 : Réseaux d'eau potable

6.4.4.4. Eau brute et défense incendie

Un raccordement au réseau de la Société du Canal de Provence a été réalisé, sur le chemin des Aiguilles et la RD9 en maillage à des fins d'arrosage et de protection incendie.

Le réseau mis en place permet de délivrer un débit compatible avec l'implantation de projets logistiques de grande importance.

Des compteurs ont également été mis en place.



Figure 49 : Réseaux d'eau brute

6.4.4.5. Réseaux électriques

Une ligne aérienne HTB (transport d'électricité uniquement) traversait le périmètre de ZAC. Son enfouissement a été réalisé. L'enfouissement de cette ligne aérienne HTB a ainsi eu un effet positif sur le site en termes de paysage et de santé.

Les réseaux existants de desserte HTA et BT sont suffisamment dimensionnés pour subvenir aux besoins induits par l'aménagement de la ZAC.

Le projet d'aménagement a nécessité la création d'un réseau intérieur à l'opération avec mise en place

- d'un réseau principal HTA souterrain raccordé au réseau existant au niveau du chemin Carraire de l'Aiguille, et disposant de postes de transformation publics
- De postes privés pour les grands bâtiments de logistique

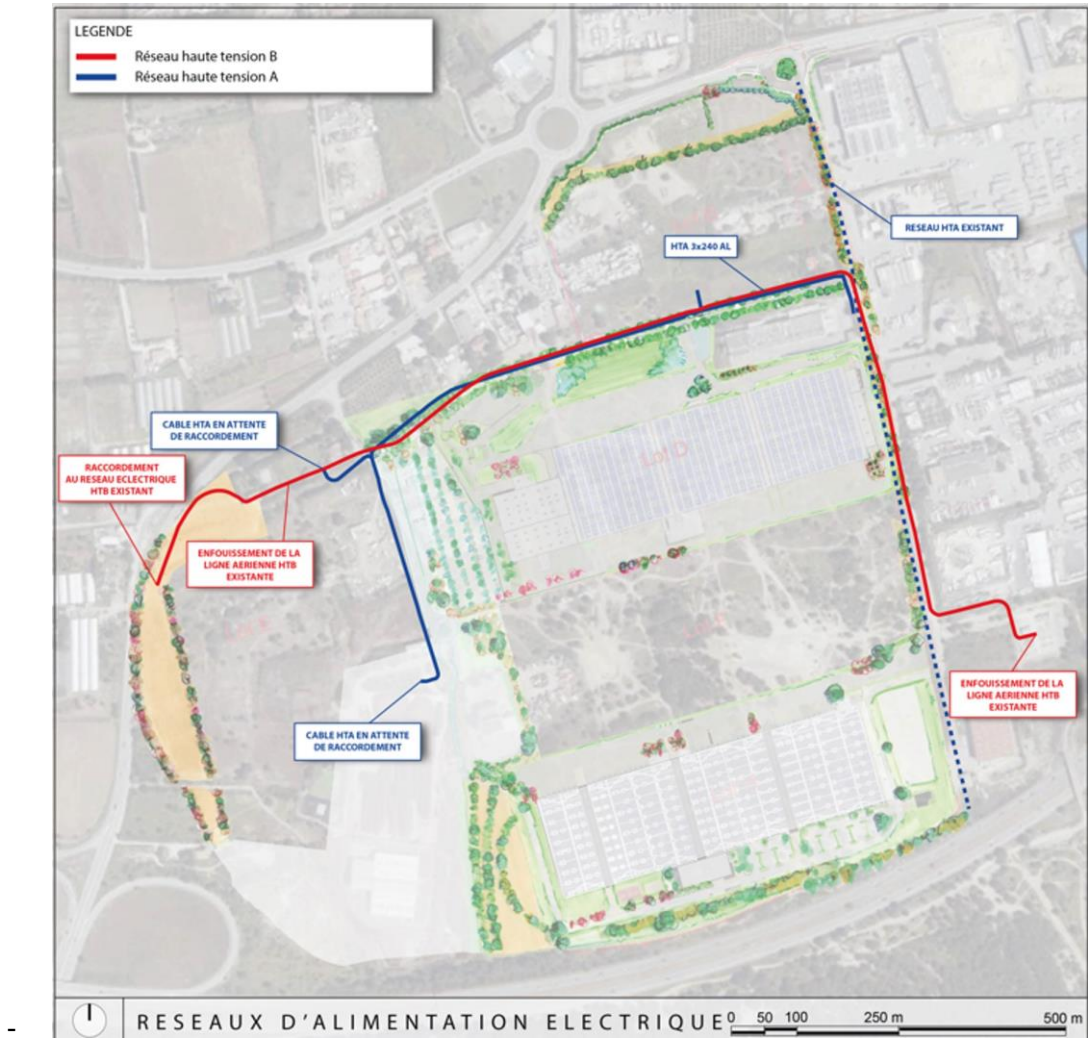


Figure 50 : Réseaux d'alimentation électrique

6.4.4.6. Réseau de gaz

Le réseau existant est suffisamment dimensionné pour subvenir aux besoins induits par l'aménagement de la ZAC. Un raccordement a été réalisé afin de desservir les différents lots. Le gaz naturel est en effet utilisé par certains lots pour le fonctionnement d'installations techniques (chaufferies).

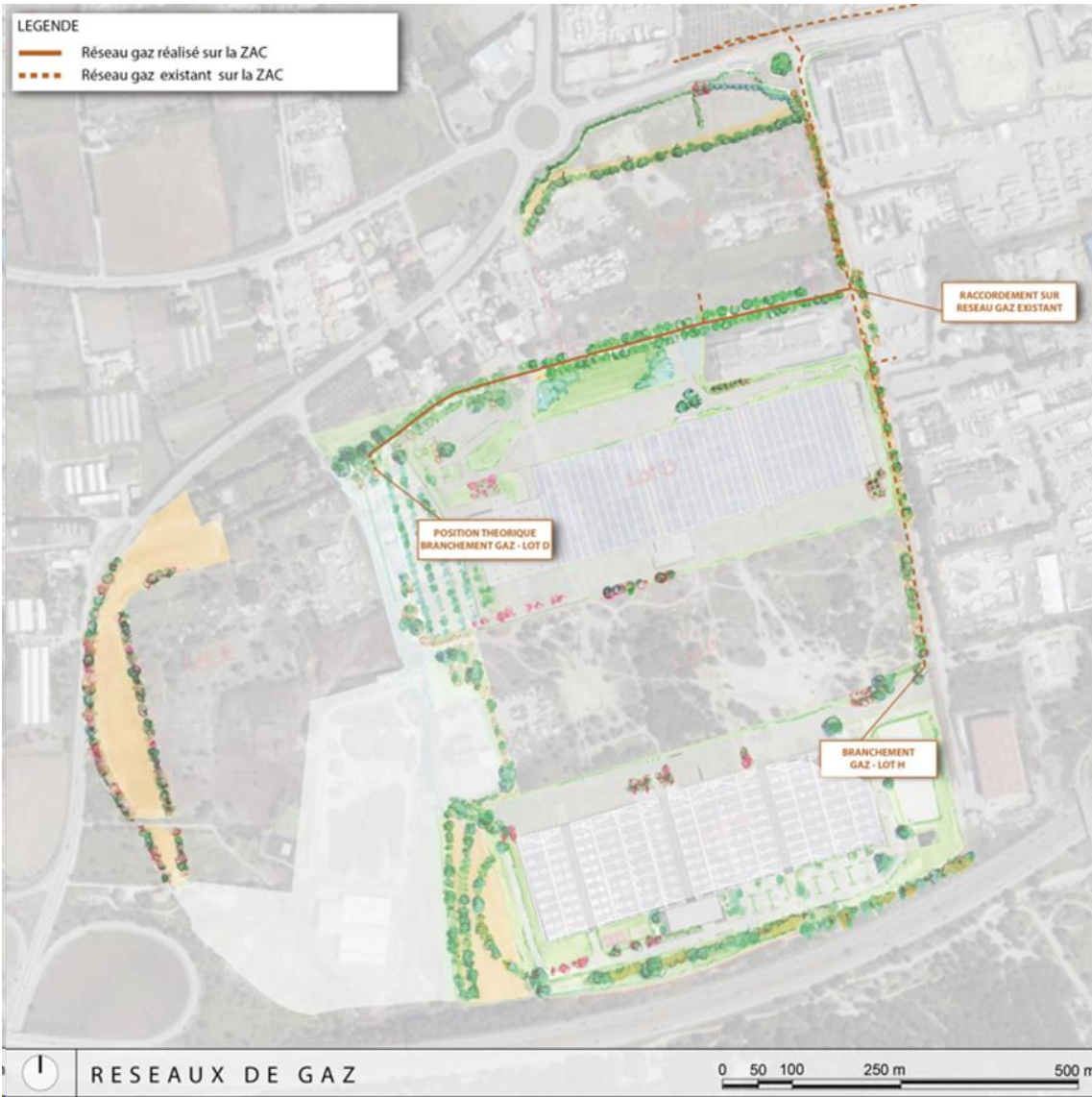


Figure 51 : Réseaux de gaz

6.4.4.7. Réseau télécom

Le réseau existant est suffisamment dimensionné pour subvenir aux besoins induits par l'aménagement de la ZAC. Un raccordement a été réalisé afin de desservir les différents lots.



Figure 52 : Réseaux des télécommunications

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

→ Les principaux travaux de réalisation des réseaux ont été réalisés. Les études avancées ont permis de définir plus précisément l'emplacement des réseaux et des points de raccordement. Certaines modifications, sans impact sur le fonctionnement global ont été apportées par rapport à l'étude d'impact initiale : positionnement des réseaux ou des points de raccordement, ouvrages de collecte. Pour les lots non encore aménagés, des attentes ont été prévues en limite de lot.

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.4.5. Les effets sur le tissu économique et l'emploi

Concrétisation des effets positifs attendus par rapport à l'étude initiale

Le projet de parc des Aiguilles, situé à proximité immédiate de l'agglomération marseillaise, en contiguïté de l'autoroute A55, répond aux besoins de développement logistique et constitue un relais logistique à l'échelle de la Métropole Aix Marseille.

Il offre d'importantes possibilités d'emplois pour la main d'œuvre locale, avec un objectif de création d'emploi pour l'ensemble de la ZAC d'environ 1000 personnes.

Avec la mise en service des deux premiers bâtiments, plusieurs centaines d'emplois ont déjà été créés en 2023. L'effet est donc positif, comme prévu initialement.

6.4.6. Les effets sur le patrimoine culturel

Aucun patrimoine culturel n'est recensé sur le périmètre en projet.

6.4.7. Les effets sur les trafics et les déplacements

Evolution par rapport à l'étude initiale

Mise à jour de l'étude trafic en lien avec l'évolution de l'état initial et les ajustements apportés au projet

Comme prévu initialement, la création de nouvelles activités sur le site engendre une augmentation des déplacements sur le secteur. L'adaptation du réseau est nécessaire pour garantir un flux de circulation dans des conditions optimales de sécurité notamment aux points d'échanges.

Transmobilités¹ a réalisé en novembre 2022 une nouvelle étude de trafic sur l'impact circulaire du développement de la ZAC des Aiguilles pour mettre à jour les niveaux de trafic futurs (et actuels) et leur impact sur les infrastructures.

Les résultats de cette étude sont présentés dans les paragraphes qui suivent.

6.4.7.1. Projets viaires pris en compte

Dans l'étude réalisée, les projets suivants sont pris en compte :

- Echangeur A55 / RD9 complet.
- Elargissement à 2 voies de la RD9 sur 50 mètres au Nord et au Sud du carrefour giratoire RD9 / RD48a
- Elargissement à 2 voies sur 50 mètres de la RD48a depuis Gignac au droit du carrefour giratoire RD9/RD48a
- Elargissement à 2 voies sur 50 mètres en entrée du carrefour giratoire RD9 / RD568 depuis toutes les branches. La RD9 depuis Marignane est déjà à 2 voies actuellement.
- Carrefour giratoire pour l'entrée dans la ZAC des Aiguilles

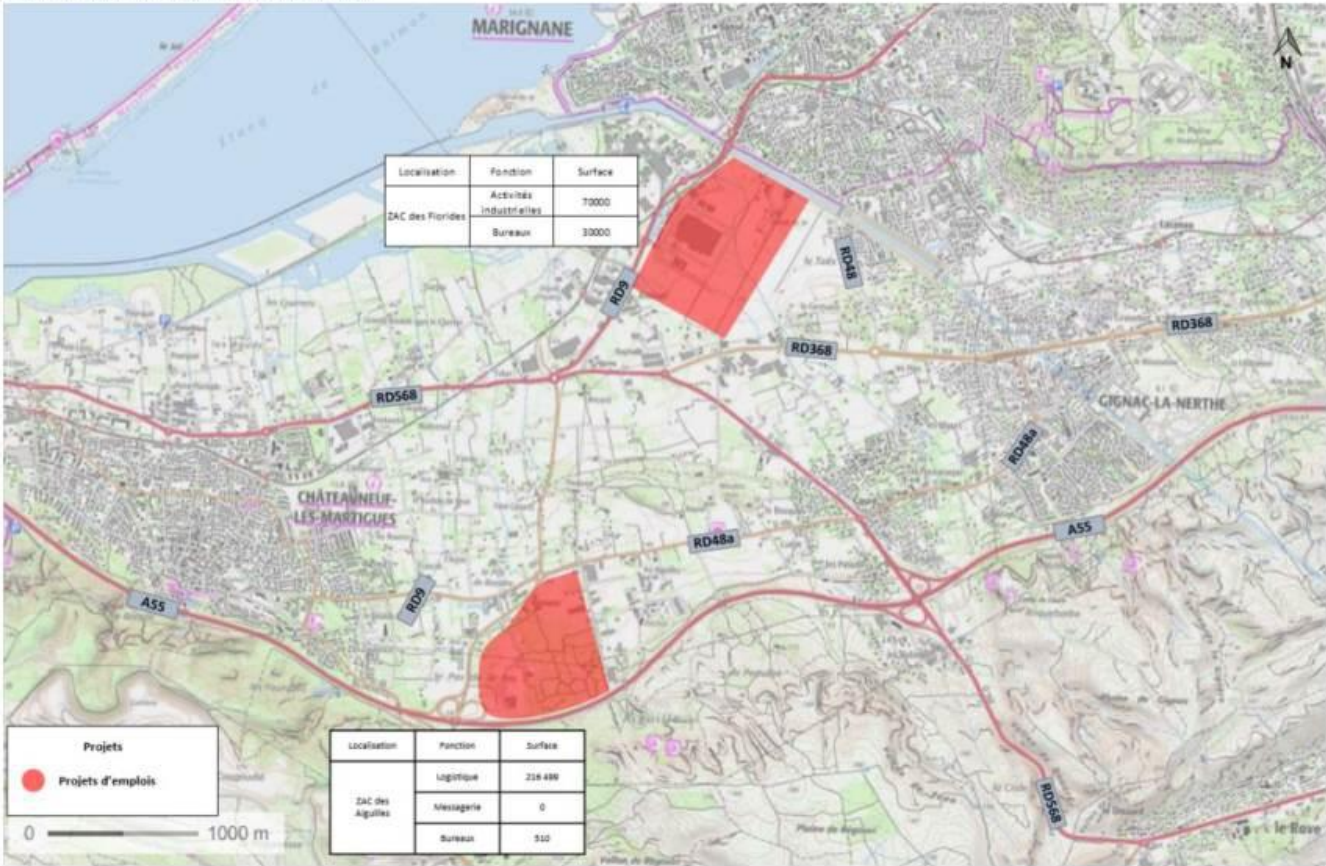
6.4.7.2. Projets urbains pris en compte

Plusieurs projets urbains sont pris en compte :

- Le développement complet de la ZAC des Aiguilles
- La poursuite du développement de la ZAC des Florides

¹ ZAC des Aiguilles, Ensues-la-Redonne – Etude circulation – Transmobilités – Novembre 2022

Projets urbains à moyen terme



- La génération de trafic de la ZAC des Aiguilles est la suivante :

Trafics VL	Ilot	Nombre de VL attendu sur la zone	Trafic journalier VL entrant puis sortant	Ratio VL HPM entrée	Trafic VL HPM entrée	Ratio VL HPM sortie	Trafic VL HPM sortie	Ratio VL HPS entrée	Trafic VL HPS entrée	Ratio VL HPS sortie	Trafic VL HPS sortie
Logistique / Activités / Messagerie	D	380	760	0,09	68	0,02	15	0,02	15	0,08	61
	E	200	400	0,09	36	0,02	8	0,02	8	0,08	32
	F/G	350	700	0,09	63	0,02	14	0,02	14	0,08	56
	H	300	600	0,09	54	0,02	12	0,02	12	0,08	48
	B	150	300	0,09	27	0,02	6	0,02	6	0,08	24
Bureaux	A	13	26	0,09	2	0,02	1	0,02	1	0,08	2
Somme		1 393	2 786		251		56		56		223

Trafics PL	Ilot	Nombre de PL attendu sur la zone	Trafic journalier PL total entrant puis sortant	Ratio PL HPM entrée	Trafic PL HPM entrée	Ratio PL HPM sortie	Trafic PL HPM sortie	Ratio PL HPS entrée	Trafic PL HPS entrée	Ratio PL HPS sortie	Trafic PL HPS sortie
Logistique / Activités / Messagerie	D	190	380	0,09	34	0,08	30	0,03	11	0,03	11
	E	150	300	0,09	27	0,08	24	0,03	9	0,03	9
	F/G	250	500	0,09	45	0,08	40	0,03	15	0,03	15
	H	180	360	0,09	32	0,08	29	0,03	11	0,03	11
	B	80	160	0,09	14	0,08	13	0,03	5	0,03	5
Bureaux	A	0	0	0,09	0	0,08	0	0,03	0	0,03	0
Somme		850	1 700		152		136		51		51

Pour les VL, il est considéré les hypothèses suivantes :

- Tous les employés viennent en voiture avec 2 déplacements par jour par employé.

Pour les PL, il est considéré les hypothèses suivantes :

- 1 PL/ 250 m² de surface par sens en moyenne.

Pour les ratios horaires, ceux-ci sont basés sur le fonctionnement de zones similaires.

NOTA : Les hypothèses de trafic VL et PL prises ci-dessus sont majorantes par rapport aux ratios classiques des zones d'activités logistiques. En effet, les ratios d'emplois sont élevés tout comme les ratios de génération des flux de PL (1 PL/250m² de surface construite). Il est près de deux fois supérieur à celui constaté pour Clésud à Miramas (1 PL pour 434 m²).

Il est également à noter qu'aucun report modal vers les transports en commun, covoiturage ou modes actifs n'est pris en compte dans les hypothèses. Les trafics estimés devraient donc être supérieurs à ce qui sera observé dans la réalité.

Avec ces hypothèses conservatrices, le développement de la ZAC des Aiguilles concentre un besoin de :

- 1 393 VL/jour
- 850 PL/jour.

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L’ENVIRONNEMENT

En décomptant les flux entrants et sortants cela génère un trafic de 2 786 VL/jour deux sens confondus et 1 700PL/jour deux sens confondu.

- La génération de trafic complémentaire de la ZAC des Florides, qui correspond aux VL et PL attendus en complément du trafic déjà existant est la suivante :

Trafics VL ZAC des Florides	Nombre de VL attendu sur la zone (en complément du trafic existant)	Trafic journalier VL entrant puis sortant	Ratio VL HPM entrée	Trafic VL HPM entrée	Ratio VL HPM sortie	Trafic VL HPM sortie	Ratio VL HPS entrée	Trafic VL HPS entrée	Ratio VL HPS sortie	Trafic VL HPS sortie
Activités industrielles	630	1575	0,09	142	0,02	32	0,02	32	0,08	126
Bureaux	750	1875	0,09	169	0,02	38	0,02	38	0,08	150
Somme	1 380	3 450		311		70		70		276

Trafics PL ZAC des Florides	Nombre de PL attendu sur la zone (en complément du trafic existant)	Trafic journalier PL total entrant puis sortant	Ratio PL HPM entrée	Trafic PL HPM entrée	Ratio PL HPM sortie	Trafic PL HPM sortie	Ratio PL HPS entrée	Trafic PL HPS entrée	Ratio PL HPS sortie	Trafic PL HPS sortie
Activités industrielles	175	350	0,09	32	0,08	28	0,03	11	0,03	11

6 - LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Le modèle statique de trafic comprenant l'ensemble du département des Bouches du Rhône a été utilisé pour modéliser la situation future en prenant en compte tous les projets viaires et urbains mentionnés ainsi que les autres projets dans le département.

Les trafics moyens journaliers attendus figurent sur la carte suivante et dans le tableau ci-dessous :

Evolution du trafic journalier	UVP/jour			dont PL/jour		
	Situation actuelle	Situation future (MaJ)	Evolution	Situation actuelle	Situation future (MaJ)	Evolution
RD9 PR26	20 900	23 600	13%	950	1 297	37%
RD9 PR28	15 700	22 800	45%	940	2 114	125%
RD9 PR29	16 400	26 900	64%	840	3 054	264%
RD568 PR50	15 000	15 700	5%	510	510	0%
RD568 PR51	17 800	11 800	-34%	1 140	657	-42%
RD568 PR52	10 500	7 700	-27%	1 050	380	-64%
RD568 PR53	30 000	24 600	-18%	2 000	1 300	-35%
RD368 PRO	14 500	15 300	6%	490	677	38%
RD48a PR4	7 300	8 100	11%	180	180	0%
RD48a PR5	8 000	10 000	25%	340	320	-6%
RD48a PR7	10 100	10 400	3%	250	250	0%
Bretelle RD9 Nord vers Martigues	4 500	5 400	20%	280	565	102%
Bretelle RD9 Sud vers Martigues	2 900	2 900	0%	180	180	0%
Bretelle depuis Martigues	6 500	7 300	12%	390	675	73%
Bretelle depuis Marseille	9 200	9 200	0%	290	290	0%
Bretelle vers Marseille	8 600	12 100	41%	300	772	157%

A la lecture du tableau on peut voir qu'avec les trafics attendus dans la situation future :

a lecture du tableau on peut voir qu'avec les trafics attendus dans la situation future :

- Le trafic sur la RD9 entre le carrefour giratoire RD9 / RD568 et l'échangeur de l'A55 augmenterait fortement par rapport à la situation actuelle
- Le trafic sur la RD568 entre la RD368 et l'A55 diminuerait significativement par rapport à la situation actuelle

Ces modifications de la répartition du trafic s'expliquent par les nouveaux aménagements réalisés au niveau de l'échangeur A55/RD9 et à proximité. Les nouvelles bretelles de l'échangeur et les nouveaux aménagements permettront une simplification des croisements des flux dans cette zone et entraineront une augmentation du trafic et des reports de trafics. Outre le trafic lié à la ZAC des Aiguilles qui transitera par ces infrastructures c'est également une grande partie du trafic à destination de la ZAC des Florides et des communes avoisinantes

qui transitera par ce secteur ce qui permettra de désengorger l'échangeur situé en amont depuis Marseille (zone de l'échangeur A55 / RD568).

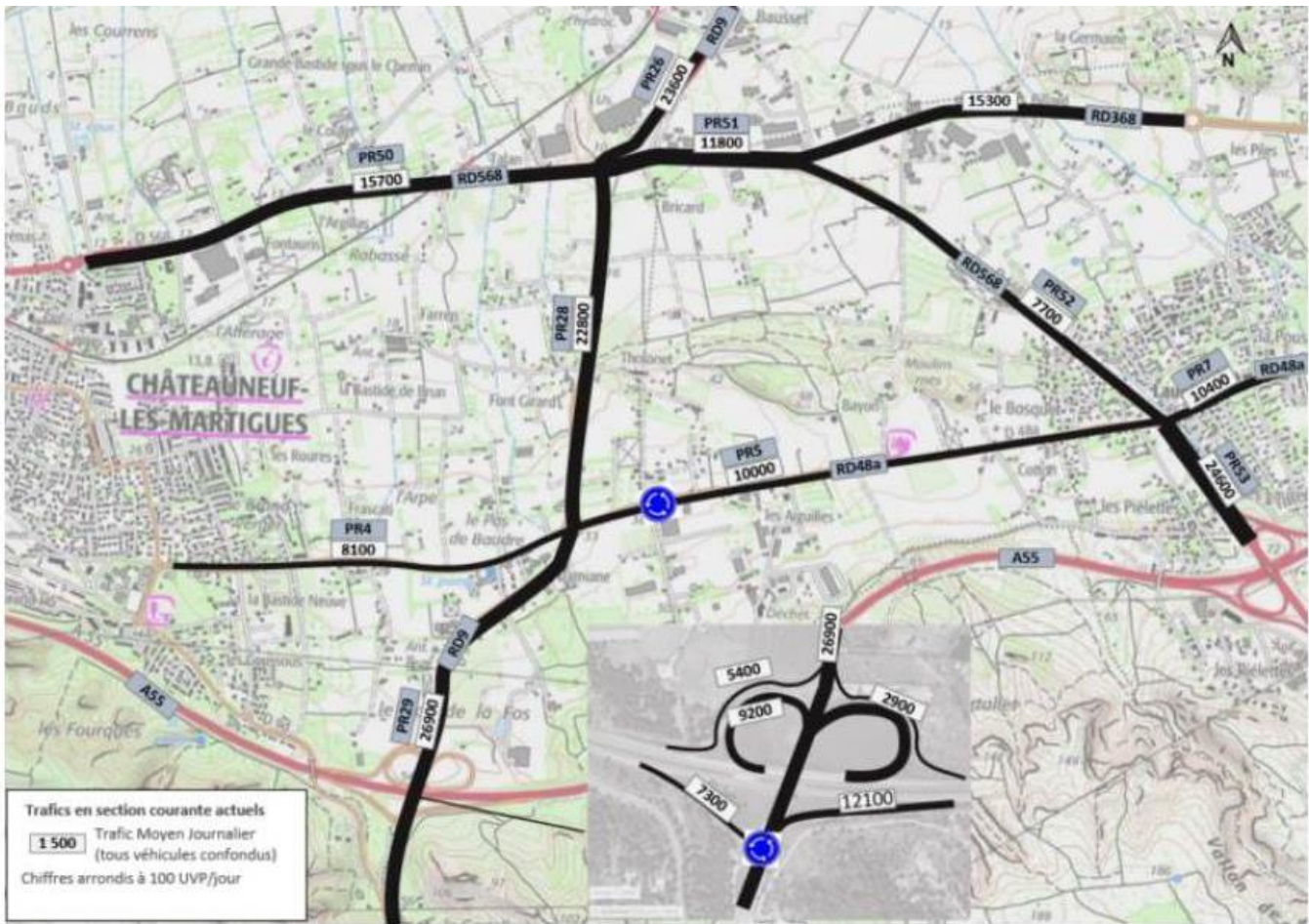


Figure 53 : Trafics moyens journaliers attendus dans la situation future

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.4.7.4. Mouvements tournants autour de la ZAC des Aiguilles en heure de pointe

Les mouvements tournants en heure de pointe du matin et du soir sur les cartes suivantes sont issus du modèle évoqué au paragraphe précédent.

Les mouvements tournants et trafics en section courante attendus autour de la ZAC des Aiguilles, en tenant compte de la situation future, en heure de pointe du matin et du soir figurent ci-après

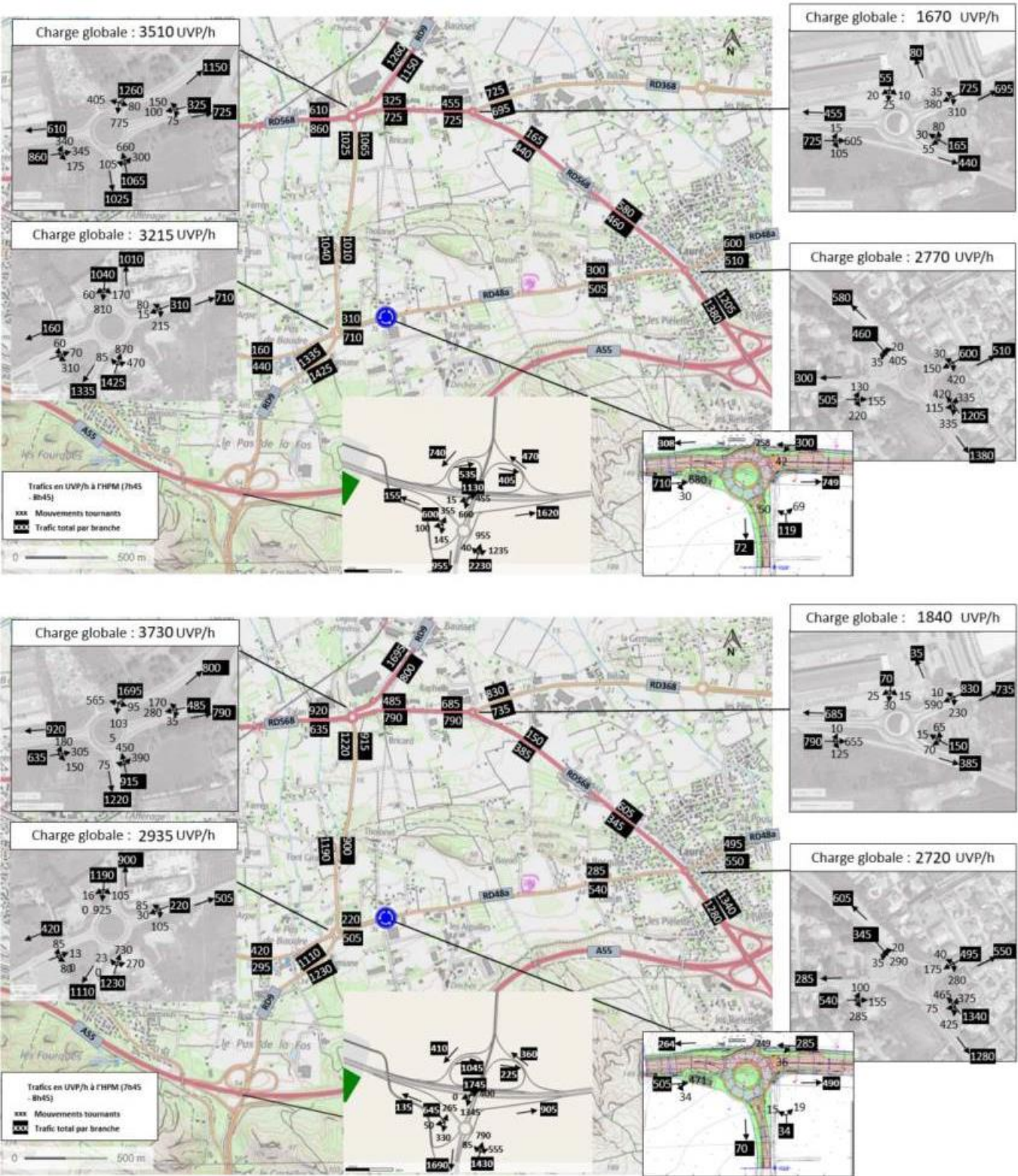


Figure 54 : Mouvements tournants dans la situation future le matin (en haut) et le soir (en bas)

Les évolutions de trafic par rapport à la situation actuelle figurent ci-dessous :

Evolutions du trafic en heure de pointe	HPM			HPS		
	Situation actuelle	Situation future	Evolution	Situation actuelle	Situation future	Evolution
RD9 / RD568	3 150	3 510	11%	3 430	3 730	9%
RD568 / RD368	2 060	1 670	-19%	2 210	1 840	-17%
RD9 / RD48a	2 180	3 215	47%	2 065	2 935	42%
RD568 / RD48a	3 290	2 770	-16%	3 250	2 720	-16%
Somme	10 680	11 165	5%	10 955	11 225	2%
Giratoire A55/RD9		2 865			3 340	
Accès Aiguilles		1 129			824	

Lorsque l'échangeur A55 / RD9 sera complété, il sera possible de :

- Rejoindre la RD9 vers Marignane depuis l'A55 Marseille.
- Rejoindre l'A55 vers Marseille depuis la RD9 Marignane.

La réalisation de ces bretelles permet de réduire le trafic sur les bretelles de l'échangeur A55 / RD568 et au droit du carrefour giratoire RD568 / RD48a.

Par rapport à la situation actuelle, le trafic évoluerait différemment selon les secteurs :

- Evolution de l'ordre de 10% au droit du carrefour giratoire RD9 / RD568 en lien avec le développement de la ZAC des Florides.
- Augmentation très importante (~50%) pour le carrefour giratoire RD9 / RD48a en lien avec la ZAC des Florides, la ZAC des Aiguilles et surtout le report de trafic lié aux nouvelles bretelles de l'échangeur A55 / RD9.
- Diminution importante du trafic de l'ordre de -15 à -20% sur la RD568 en raison des reports liés aux nouvelles bretelles de l'échangeur A55 / RD9.
- Le trafic au droit du carrefour giratoire d'accès à la ZAC des Aiguilles reste faible.

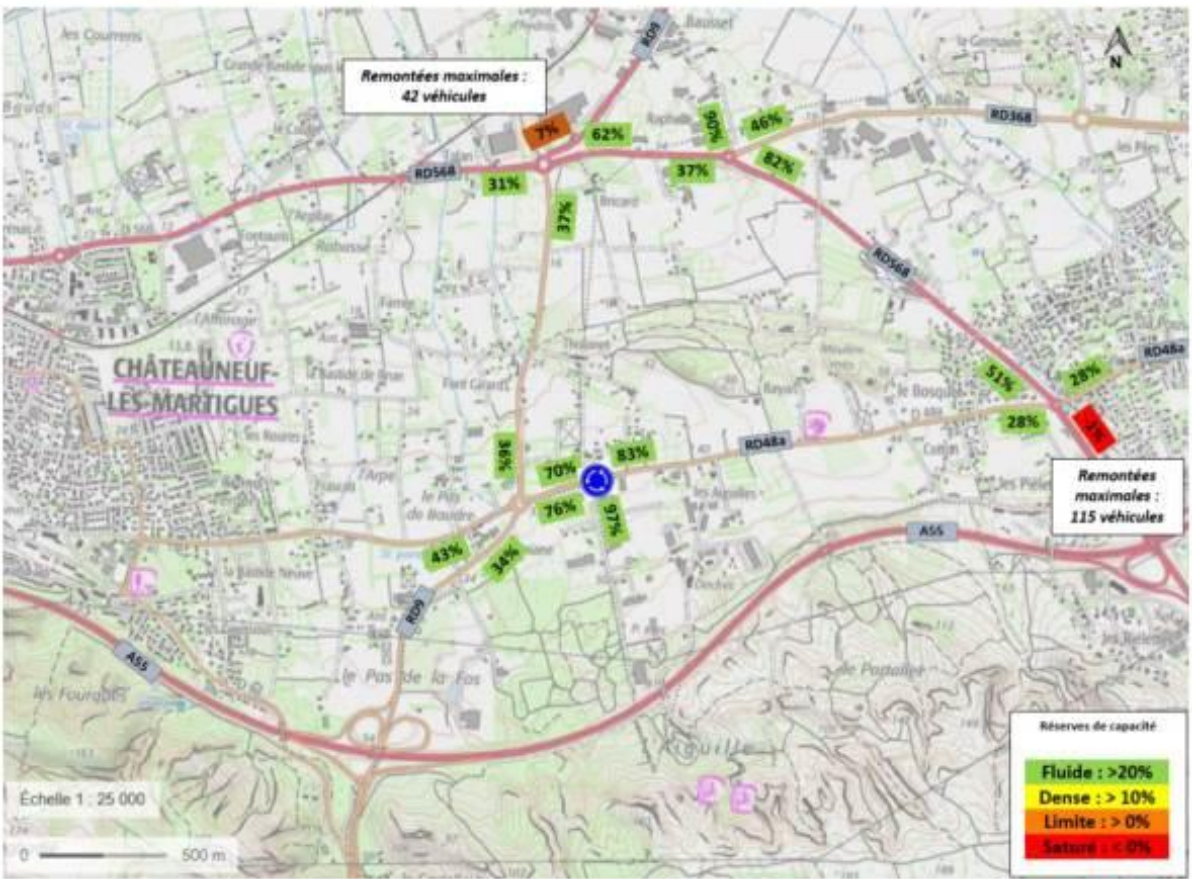
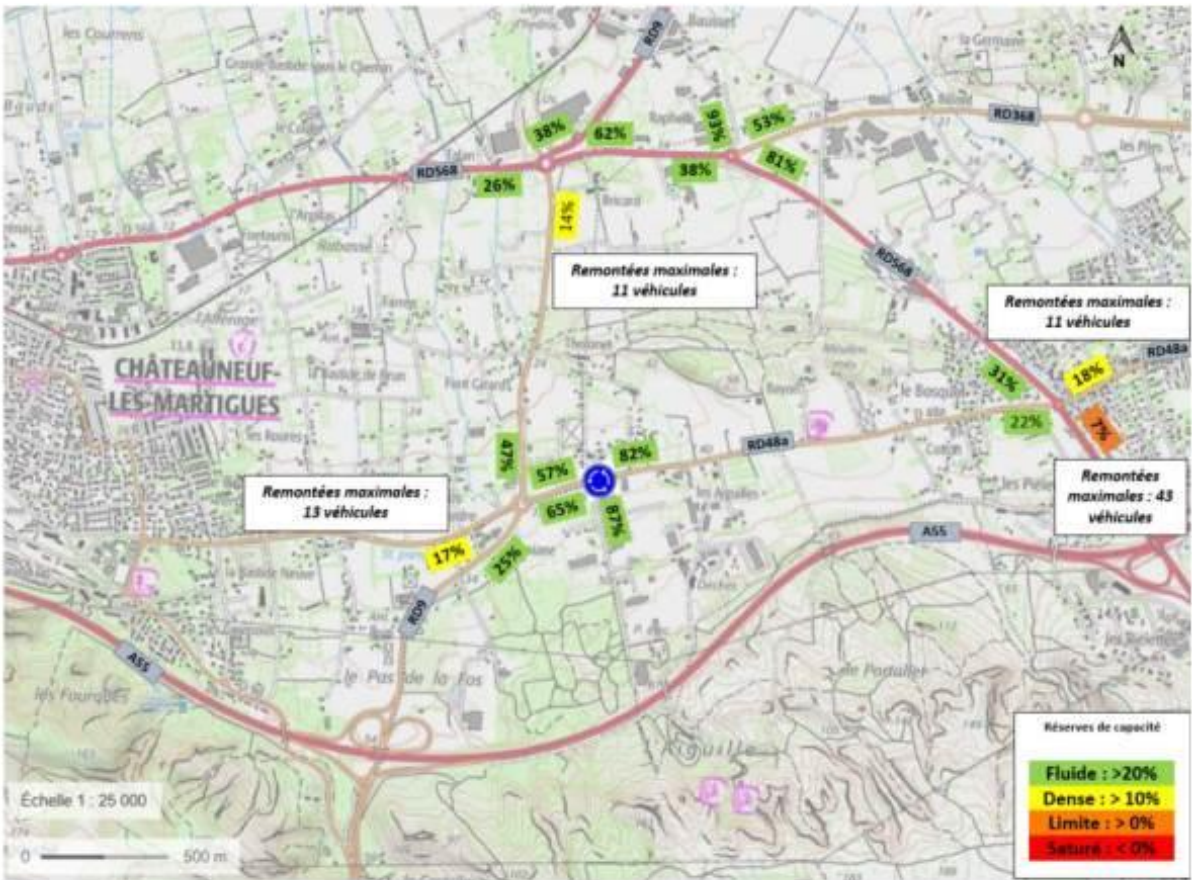
6.4.7.5. Fonctionnement circulaire et réserves de capacité en heure de pointe

Les réserves de capacité des carrefours giratoires ont été analysées à l'aide de Girabase (CEREMA). Les réserves de capacité et les évolutions par rapport à la situation actuelle sont présentées ci-après.

Heure de pointe		Réserves de capacité				Temps d'attente			
		HPM situation actuelle	HPM situation future	HPS situation actuelle	HPS situation future	HPM situation actuelle	HPM situation future	HPS situation actuelle	HPS situation future
Carrefour RD9 / RD568	RD568 Est	>20%	>20%	>20%	>20%	Faible	Faible	Faible	Faible
	RD9 Nord	>20%	>20%	16%	7%	Faible	Faible	Faible	29s
	RD568 Ouest	-6%	>20%	9%	>20%	3 min	Faible	1 min	Faible
	RD9 Sud	-6%	14%	0%	>20%	3 min	10s	2 min	Faible
Carrefour RD9 / RD48a	RD48a Est	>20%	>20%	>20%	>20%	Faible	Faible	Faible	Faible
	RD9 Nord	>20%	>20%	>20%	>20%	Faible	Faible	Faible	Faible
	RD48a Ouest	>20%	17%	>20%	>20%	Faible	30s	Faible	Faible
	RD9 Sud	>20%	>20%	>20%	>20%	Faible	Faible	Faible	Faible
Carrefour RD568 / RD368	RD368	>20%	>20%	>20%	>20%	Faible	Faible	Faible	Faible
	Point P	>20%	>20%	>20%	>20%	Faible	Faible	Faible	Faible
	RD568 Ouest	>20%	>20%	17%	>20%	Faible	Faible	10s	Faible
	RD568 Sud	>20%	>20%	>20%	>20%	Faible	Faible	Faible	Faible
Carrefour RD568 / RD48a	RD48a Est	2%	18%	10%	>20%	1 min 30s	18s	1 min	Faible
	RD568 Nord	10%	>20%	1%	>20%	30s	Faible	1 min 30s	Faible
	RD48a Ouest	-14%	>20%	8%	>20%	4 min	Faible	1 min	Faible
	RD568 Sud	-12%	7%	-20%	-1%	4 min	41s	6 min	1 min 40s
Carrefour accès ZAC des Aiguilles	Ensemble		>20%		>20%		Faible		Faible

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Réserves de capacité le matin (en haut) et le soir (en bas)



Avec ces aménagements, le fonctionnement circulatorio du secteur d'étude serait amélioré par rapport à la situation actuelle, en prenant en compte le projet d'extension de la ZAC des Aiguilles et les autres projets dans le secteur.

6.4.8. Les effets sur les activités et usages existants

Les activités présentes sur site (valorisation et traitement des déchets, boulangerie industrielle) sont conservées sur le site. L'aménagement de la ZAC aura pour effet d'améliorer leur environnement et leur fonctionnement :

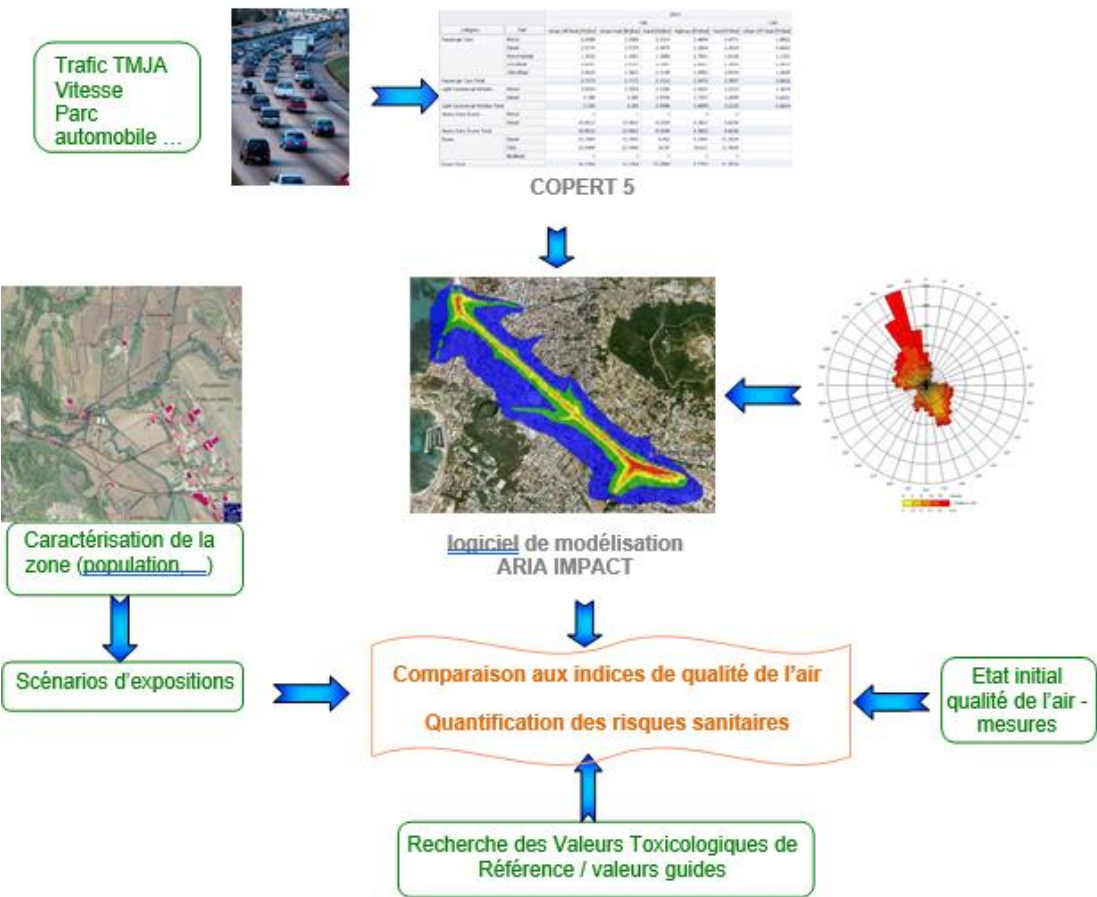
- Amélioration de la sécurité de la desserte : accès par la voirie interne de la ZAC ou, pour la boulangerie industrielle, par le chemin carraire des Aiguilles recalibré.
- Meilleure connexion au réseau de transport routier : accessibilité facilitée à l'autoroute via le complément d'échangeur 155/RD9.
- Amélioration du cadre de travail des salariés qui disposeront d'un pôle de vie et profiteront d'un environnement de meilleure qualité architecturale et paysagère.
- Amélioration de la qualité de l'environnement économique : structuration d'une véritable zone économique, identifiée à l'échelle départementale.

Le projet a un effet positif sur les activités existantes.

6.5. Les effets du projet sur la santé et impacts sur la qualité de l'air

Afin d'évaluer les effets du projet sur la qualité de l'air, et suite à l'évolution des trafics et du projet, une actualisation de l'étude de l'impact du trafic sur la qualité de l'air et les risques sanitaires a été réalisée en juillet 2023 par Bureau Veritas. Il convient de rappeler que plusieurs autres projets externes au Parc des Aiguilles sont pris en compte dans l'estimation du trafic futur, avec en particulier le complément d'échangeur A55/RD9, qui a pour conséquences une modification importante de répartition des trafics dans le secteur (ce nouvel échangeur complet sera également une porte d'entrée vers la ZAC des Florides, et plus généralement l'Ouest de Marignane). . Les niveaux de risque estimés dans la présente étude ne sont donc pas spécifiques et attribuables uniquement au développement du parc des Aiguilles, mais prennent bien en compte le développement global au niveau de la zone d'étude.

La démarche générale de l'étude est schématisée ci-dessous.



Cette étude comporte les principaux éléments suivants :

- La caractérisation des substances retenues pour l'étude ;
- La caractérisation de la zone d'étude, des populations exposées ;
- L'évaluation de l'état des milieux au regard des données de qualités de l'air, études de risques sanitaires existantes et campagne de mesures ;
- La quantification des émissions du trafic routier, la modélisation de dispersion atmosphérique (situation actuelle et situation future) et l'évaluation des expositions aux polluants :
 - Quantification des risques sanitaires ;
 - Evaluation au regard des valeurs guides de qualité de l'air.

Remarque préalable sur les scénarios d'exposition retenus

L'occupation et l'usage des sols dans le domaine d'étude montrent l'absence de zones de cultures significatives.

L'exposition des populations aux émissions issues du trafic est donc quantifiée par la suite uniquement pour l'inhalation de polluants sous forme gazeuse ou particulaire.

Il sera considéré une exposition aux concentrations dans l'air extérieur effective, pendant 100 % du temps (365 j/an et 24h/24).

Les niveaux de concentrations pour les composés bioaccumulables étudiés (benzoapyrène, HAP, arsenic, chrome VI, nickel) sont très inférieurs aux valeurs toxicologiques de référence (cf. résultats présentés par la suite). Ces composés ne sont donc pas susceptibles d'être présents à des niveaux significatifs en termes de retombées dans les sols.

L'exemple présenté pour les dépôts de nickel montre une teneur dans les sols attribuables au trafic très inférieure à la concentration ubiquitaire dans les sols.

Les scénarios d'ingestion de sol ou aliments contaminés ne sont donc pas étudiés par la suite.

6.5.1. Substances retenues dans l'étude

➤ Composés retenus

Les polluants retenus pour l'étude se basent sur le « Guide méthodologique sur le volet air et santé des études d'impact routières » (Cerema, 2019), pour une étude de niveau I, bien que le Parc des Aiguilles ne constitue pas en lui-même un projet d'aménagement d'une infrastructure routière, type d'aménagement pour lequel le guide a été élaboré.

Les polluants pris en compte sont les suivants :

- Monoxyde de carbone,
- Dioxyde d'azote,
- Dioxyde de soufre,
- Particules (PM10, PM2,5 et particules diesel),
- Benzène,
- Arsenic, nickel, chrome VI
- Benzo[a]pyrène, HAP, naphtalène
- 1,3-butadiène

Nota : les émissions de Composés Organiques Volatils ne seront pas quantifiées ni modélisées, du fait de l'absence de valeur de référence ou valeurs toxicologiques de référence.

➤ Composés retenus

Les valeurs toxicologiques de référence retenues pour la suite de l'étude sont présentées dans les tableaux suivants.

L'étude étant axée sur une exposition par inhalation, seules les valeurs pour cette voie d'exposition sont présentées.

Composé	Type d'effet	Voie d'exposition : Inhalation	
		Valeur retenue	Organe cible
COV			
Benzène	A seuil	10 µg/m³ (ANSES, 2008)	Système sanguin
	Sans seuil	2,6.10 ⁻⁵ (µg/m³) ⁻¹ (ANSES, 2013)	Leucémies
1,3-butadiène	A seuil	2 µg/m³ (ANSES, 2022)	Ovaires
	Sans seuil	2,43.10 ⁻⁷ (µg/m³) ⁻¹ (ANSES, 2022)	Leucémies
HAP			
Benzo[a]pyrène	Sans seuil	1,1.10 ⁻³ (µg/m³) ⁻¹ (OEHHA, 2003)	Système respiratoire
Naphtalène	A seuil	37 µg/m³ (ANSES, 2013)	Système respiratoire
	Sans seuil	5,6.10 ⁻⁶ (µg/m³) ⁻¹ (ANSES, 2013)	Epithélium nasal
Particules			
Particules diesel	A seuil	5 µg/m³ (USEPA, 2003)	Système respiratoire
	Sans seuil	3,4.10 ⁻⁵ (µg/m³) ⁻¹ (OMS, 1996)	Poumons
Métaux			
Arsenic	A seuil	1,5.10 ⁻² µg/m³ (OEHHA, 2008)	Effets sur le développement
	Sans seuil	1,5.10 ⁻⁴ (µg/m³) ⁻¹ (TCEQ, 2012)	Poumons
Chrome VI	A seuil	0,03 µg/m³ (OMS, 2013)	Poumons
	Sans seuil	4.10 ⁻² (µg/m³) ⁻¹ (OMS, 2013)	poumons
Nickel	A seuil	0,23 µg/m³ (TCEQ, 2011)	Poumons
	Sans seuil	1,7.10 ⁻⁴ (µg/m³) ⁻¹ (TCEQ, 2011)	Poumons

Figure 55 : Synthèse des VTR retenues pour l'inhalation

Pour les composés ne disposant pas de VTR mais de valeur guide, les valeurs retenues sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Composé	Type d'effet	Voie d'exposition : Inhalation	
		Valeur retenue	Organe cible
NO ₂	A seuil	Valeur limite pour la protection de la santé humaine = 40 µg/m³ (art. R221-1 CE) Ligne directrice OMS (2021) = 10 µg/m³	Système respiratoire
SO ₂	A seuil	Objectif de qualité = 20 µg/m³ (OMS)	Système respiratoire
Poussières	A seuil	PM ₁₀ : - 30 µg/m³ (art. R221-1 CE) - 15 µg/m³ (OMS, 2021) PM _{2,5} : - 10 µg/m³ (art. R221-1 CE)	Système respiratoire

		- 5 µg/m³ (OMS, 2021)	
Monoxyde de carbone	A seuil	10 000 µg/m³ (AFSSET, 2007)	Système respiratoire

Figure 56 : Synthèse des valeurs guides retenues

Les valeurs guides et objectifs de qualités sont basés sur des études sanitaires.

Ces valeurs guides permettent uniquement d'établir des points de repère mais ne sont pas des VTR.

6.5.2. Quantification des émissions liées au trafic

L'évaluation des émissions du trafic est effectuée à partir du logiciel Copert v.5.6.5 (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport).

Ce logiciel permet de quantifier les émissions à partir :

- De données sur la composition du parc routier (dernière version de novembre 2022) ;
- De données de consommations pour chaque catégorie de véhicules et des émissions unitaires.

Les émissions sont quantifiées sur la base des trafics moyens journaliers pour :

- La situation actuelle ;
- La situation future.

Les données de trafic sont issues de la mise à jour de l'étude d'impact circulatorie du développement du Parc des Aiguilles effectuée par Transmobilités (novembre 2022).

La zone d'étude, les tronçons considérés et les données relatives à chaque tronçon sont présentés sur la figure ci-dessous et le tableau page suivante.

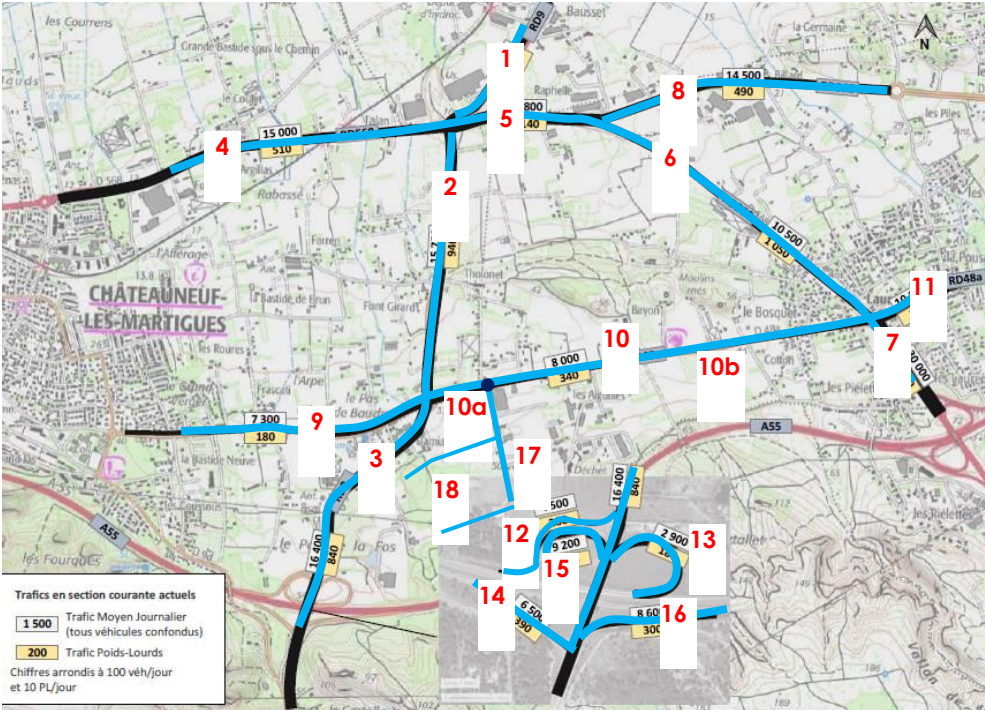


Figure 57 : Zone d'étude et tronçons considérés

Tronçon n°	Longueur (m)	V. moyenne (km/h)	Situation actuelle		Situation future	
			total (TMJA)	PL (TMJA)	total (TMJA)	PL (TMJA)
1	630	50	20 900	950	23 600	1 297
2	1300	60	15 700	940	22 800	2 114
3	1300	70	16 400	840	26 900	3 054
4	1370	70	15 000	510	15 700	510
5	730	50	17 800	1 140	11 800	657
6	1600	50	10 500	1 050	7 700	380
7	390	50	30 000	2 000	24 600	1 300
8	1400	50	14 500	490	15 300	677
9	1200	70	7 300	180	8 100	180
10a	250	50	8 000	340	8 725	2 020
10b	1850	70			10 000	320
11	350	50	10 100	250	10 400	250
12	470	80	4 500	280	5 400	565
13	420	50	2 900	180	2 900	180
14	300	70	6 500	390	7 300	675
15	330	50	9 200	290	9 200	290
16	400	50	8 600	300	12 100	772
17	530	50	670	220	5 156	1920
18	860	30			4 486	1 700

Figure 58 : Trafics moyens journaliers actuels et futurs

Les émissions calculées, pour la situation actuelle et la situation future, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Situation actuelle – émissions en kg/j														
Tronçon N°	CO	NOx	SO ₂	Benzène	PM ₁₀	PM _{2,5}	Particules diesel	Nickel	Arsenic	Chrome VI	Benzo(a)pyrène	HAP (ég. BaP)	Naphtalène	1,3-butadiène
1	2,9	5,6	0,011	0,014	0,62	0,38	0,20	8,2E-05	1,6E-05	1,7E-06	1,7E-05	4,0E-05	1,3E-02	2,7E-03
2	4,5	8,9	0,018	0,021	0,97	0,64	0,32	1,3E-04	2,5E-05	2,7E-06	2,7E-05	6,3E-05	2,0E-02	4,5E-03
3	4,6	9,3	0,019	0,022	0,89	0,57	0,30	1,3E-04	2,0E-05	2,8E-06	2,8E-05	6,5E-05	2,1E-02	4,5E-03
4	4,4	8,5	0,017	0,022	0,83	0,54	0,27	1,2E-04	1,9E-05	2,6E-06	2,7E-05	6,3E-05	2,1E-02	3,9E-03
5	2,9	6,0	0,012	0,013	0,63	0,39	0,21	8,4E-05	1,7E-05	1,8E-06	1,7E-05	4,0E-05	1,3E-02	2,9E-03
6	4,0	8,8	0,018	0,017	0,88	0,55	0,33	1,1E-04	2,3E-05	2,4E-06	2,2E-05	5,2E-05	1,6E-02	4,5E-03
7	2,6	5,4	0,011	0,012	0,57	0,36	0,20	7,6E-05	1,5E-05	1,6E-06	1,5E-05	3,6E-05	1,1E-02	2,7E-03
8	4,3	8,3	0,017	0,022	0,93	0,58	0,29	1,2E-04	2,5E-05	2,6E-06	2,7E-05	6,2E-05	2,0E-02	3,9E-03
9	1,8	3,5	0,007	0,009	0,35	0,22	0,11	5,1E-05	8,0E-06	1,1E-06	1,2E-05	2,7E-05	8,9E-03	1,6E-03
10a	0,4	0,8	0,002	0,002	0,09	0,06	0,03	1,2E-05	2,5E-06	2,6E-07	2,6E-06	6,1E-06	2,0E-03	4,0E-04
10b	3,2	6,3	0,013	0,016	0,61	0,39	0,20	8,8E-05	1,4E-05	1,9E-06	2,0E-05	4,5E-05	1,5E-02	3,0E-03
11	0,7	1,4	0,003	0,004	0,16	0,10	0,05	2,1E-05	4,2E-06	4,5E-07	4,7E-06	1,1E-05	3,6E-03	6,4E-04
12	0,5	1,0	0,002	0,002	0,08	0,06	0,03	7,7E-06	1,5E-06	2,9E-07	2,8E-06	6,5E-06	2,1E-03	4,8E-04
13	0,3	0,6	0,001	0,001	0,06	0,04	0,02	7,8E-06	1,6E-06	1,6E-07	1,6E-06	3,7E-06	1,2E-03	2,7E-04
14	0,4	0,9	0,002	0,002	0,08	0,05	0,03	1,2E-05	1,9E-06	2,6E-07	2,6E-06	6,0E-06	1,9E-03	4,3E-04
15	0,6	1,2	0,002	0,003	0,14	0,09	0,04	1,8E-05	3,7E-06	3,9E-07	4,0E-06	9,2E-06	3,1E-03	5,7E-04
16	0,7	1,4	0,003	0,004	0,16	0,10	0,05	2,1E-05	4,2E-06	4,4E-07	4,5E-06	1,0E-05	3,4E-03	6,6E-04
17	0,1	0,3	0,001	0,0003	0,03	0,02	0,01	3,3E-06	6,6E-07	6,8E-08	4,2E-07	1,2E-06	2,5E-04	1,9E-04
18	0,0	0,00	0,000	0,0E+00	0,00	0,00	0,00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00

Figure 59 : Bilan des émissions – situation actuelle

Situation future – émissions en kg/j														
Tronçon N°	CO	NOx	SO ₂	Benzène	PM ₁₀	PM _{2,5}	Particules diesel	Nickel	Arsenic	Chrome VI	Benzo(a)pyrène	HAP (éq. BaP)	Naphtalène	1,3-butadiène
1	3,3	6,6	0,013	0,015	0,71	0,44	0,24	9,4E-05	1,9E-05	2,0E-06	2,0E-05	4,6E-05	1,5E-02	3,2E-03
2	7,1	14,4	0,029	0,030	1,21	0,81	0,48	1,1E-04	2,1E-05	4,2E-06	3,8E-05	9,2E-05	2,8E-02	7,7E-03
3	8,3	18,0	0,036	0,034	1,64	1,06	0,64	2,2E-04	3,6E-05	5,1E-06	4,5E-05	1,1E-04	3,2E-02	1,0E-02
4	4,5	8,8	0,018	0,023	0,87	0,56	0,28	1,3E-04	2,0E-05	2,8E-06	2,8E-05	6,5E-05	2,2E-02	4,1E-03
5	1,9	3,8	0,008	0,009	0,41	0,26	0,14	5,5E-05	1,1E-05	1,1E-06	1,1E-05	2,6E-05	8,5E-03	1,9E-03
6	2,7	5,3	0,011	0,013	0,58	0,36	0,19	7,7E-05	1,5E-05	1,6E-06	1,6E-05	3,8E-05	1,2E-02	2,6E-03
7	2,1	4,2	0,008	0,010	0,46	0,28	0,15	6,1E-05	1,2E-05	1,3E-06	1,3E-05	2,9E-05	9,4E-03	2,0E-03
8	4,7	9,1	0,018	0,022	1,00	0,62	0,32	1,3E-04	2,7E-05	2,8E-06	2,8E-05	6,5E-05	2,1E-02	4,4E-03
9	2,0	3,9	0,008	0,010	0,39	0,25	0,12	5,7E-05	8,9E-06	1,2E-06	1,3E-05	2,9E-05	9,9E-03	1,7E-03
10a	0,6	1,6	0,003	0,002	0,14	0,09	0,06	1,8E-05	3,6E-06	3,7E-07	2,7E-06	7,1E-06	1,8E-03	9,3E-04
10b	3,9	7,6	0,015	0,020	0,75	0,48	0,24	1,1E-04	1,7E-05	2,4E-06	2,4E-05	5,6E-05	1,9E-02	3,5E-03
11	0,8	1,4	0,003	0,004	0,16	0,10	0,05	2,2E-05	4,3E-06	4,6E-07	4,8E-06	1,1E-05	3,7E-03	6,5E-04
12	0,6	1,3	0,003	0,002	0,11	0,07	0,04	1,0E-05	2,0E-06	3,7E-07	3,3E-06	7,9E-06	2,4E-03	7,0E-04
13	0,3	0,6	0,001	0,001	0,06	0,04	0,02	7,8E-06	1,6E-06	1,6E-07	1,6E-06	3,7E-06	1,2E-03	2,7E-04
14	0,5	1,1	0,002	0,002	0,10	0,06	0,04	1,4E-05	2,2E-06	3,1E-07	2,8E-06	6,8E-06	2,1E-03	5,7E-04
15	0,6	1,2	0,002	0,003	0,14	0,09	0,04	1,8E-05	3,7E-06	3,9E-07	4,0E-06	9,2E-06	3,1E-03	5,7E-04
16	1,1	2,2	0,004	0,005	0,24	0,15	0,08	3,1E-05	6,2E-06	6,5E-07	6,3E-06	1,5E-05	4,7E-03	1,1E-03
17	0,9	2,7	0,005	0,002	0,22	0,14	0,11	2,7E-05	5,3E-06	5,5E-07	3,1E-06	9,3E-06	1,8E-03	1,6E-03
18	1,8	5,6	0,008	2,7E-03	0,37	0,23	0,19	4,9E-05	9,8E-06	7,8E-07	4,4E-06	1,3E-05	2,6E-03	2,3E-03

Figure 60 : Bilan des émissions – situation future

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.5.3. Zones d'exposition

Au regard des axes de circulation qui vont connaître des variations significatives de trafic, à la hausse comme à la baisse, deux points d'exposition sont retenus afin de faire un focus sur les niveaux de risques sanitaires et sur la qualité de l'air.

Il s'agit de zones d'habitation, retenues au regard des résultats des modélisations et des zones qui présentent les concentrations et les fluctuations de concentration les plus importantes.

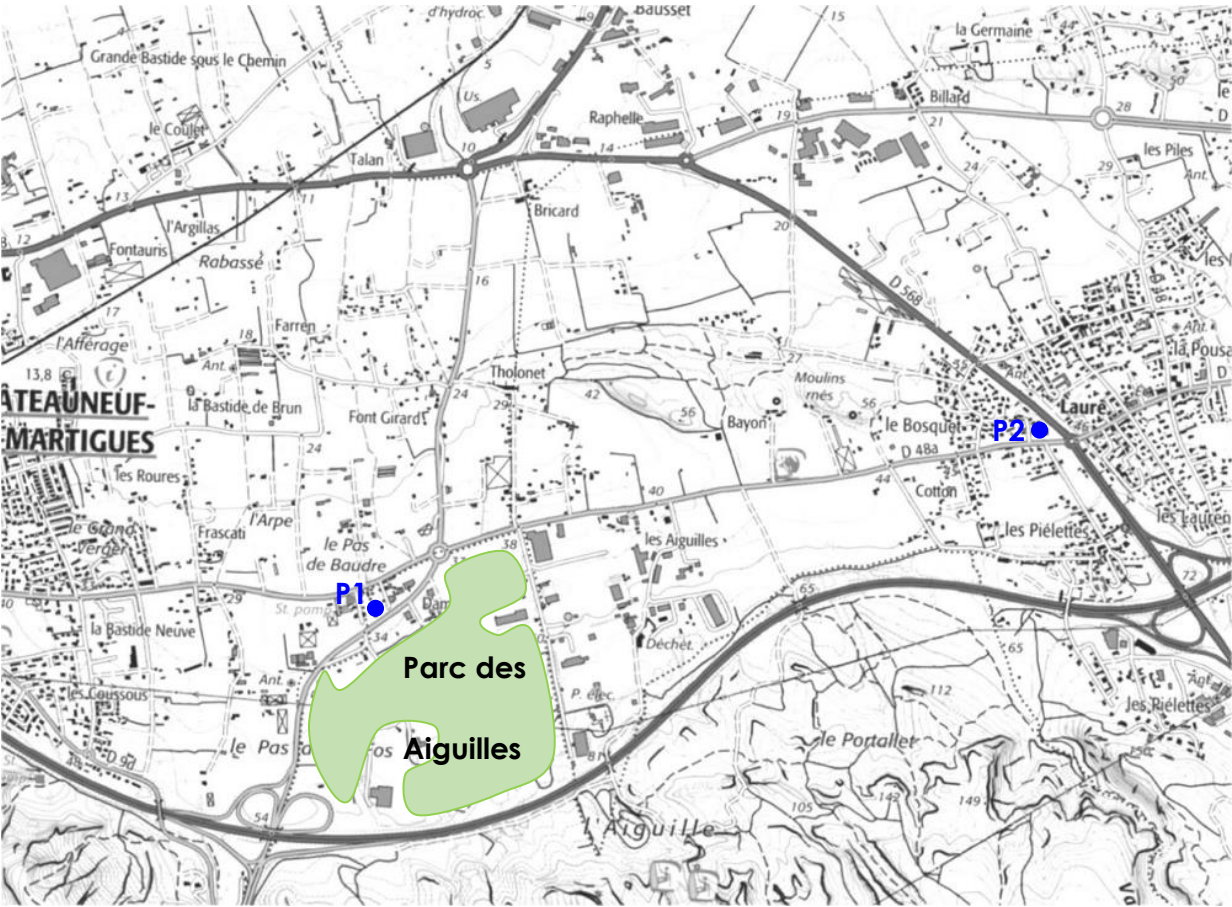


Figure 61 : Localisation de points récepteurs

6.5.4. Résultats des modélisations des concentrations dans l'air

- Pour chaque composé mentionné précédemment, sont modélisés :
- Les concentrations en moyenne annuelle pour chaque composé.
- Pour :
- La situation actuelle ;
 - La situation future.

Le rapport complet présente l'ensemble des cartographies des résultats des modélisations pour chaque polluant, pour la situation actuelle et la situation future. Nous présentons dans cette étude à titre d'exemple les cartographies relatives au dioxyde d'azote, et un tableau récapitulatif pour l'ensemble des polluants modélisés.

Afin de faciliter la comparaison entre la situation actuelle et la situation future, une échelle identique est adoptée. Toujours pour faciliter l'estimation de l'impact de la variation du trafic futur, une cartographie présente le différentiel entre la cartographie de la situation future et la cartographie de la situation actuelle.

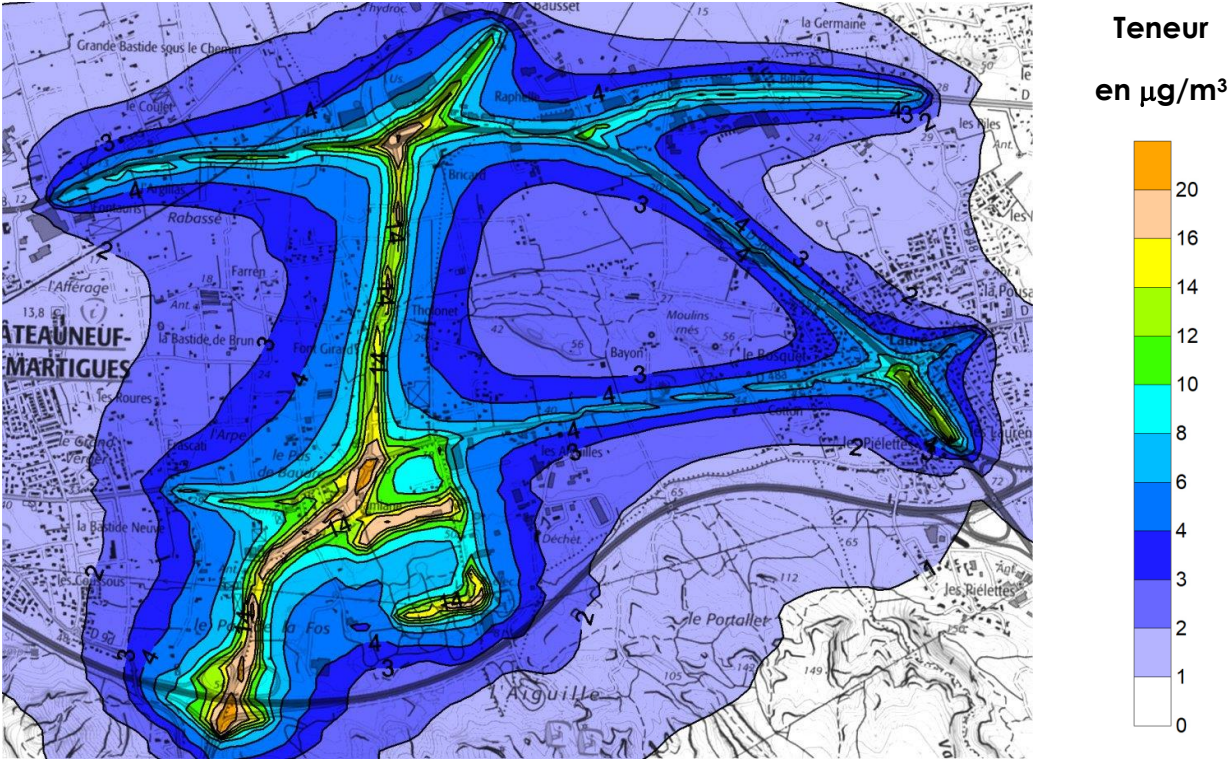


Figure 63 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d’azote – situation future

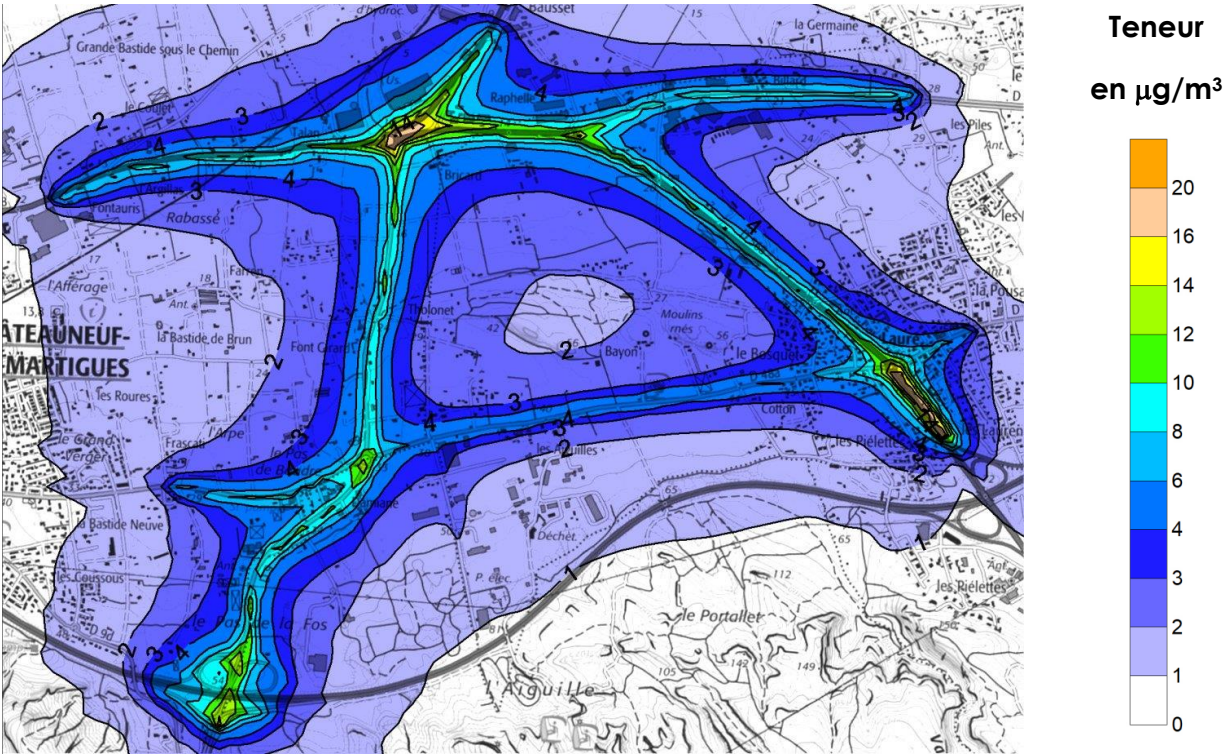


Figure 62 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d’azote – situation actuelle

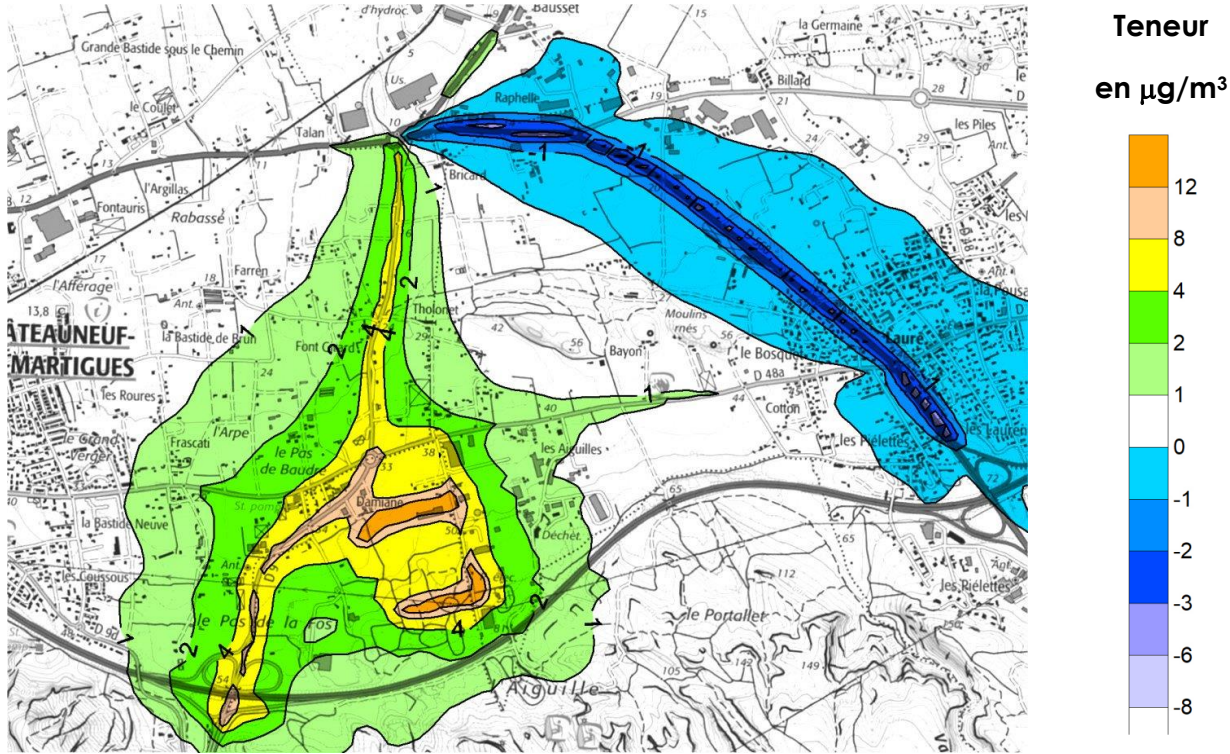


Figure 64 : Différentiel de la concentration moyenne annuelle en dioxyde d’azote entre la situation future et la situation actuelle

Ces cartographies montrent que les zones de concentrations les plus importantes concernent l'emprise même des voies de circulation et que les concentrations diminuent rapidement en s'éloignant des axes routiers.

Pour les deux situations, la concentration maximale en dioxyde d'azote sur le domaine d'étude est de 25 µg/m³ (cas de la situation future), une valeur inférieure à l'objectif de qualité et à la valeur limite pour la protection de la santé humaine de 40 µg/m³.

Les zones avec une concentration supérieure à 20 µg/m³ (soit un niveau 2 fois inférieur à la valeur limite pour la protection de la santé humaine) sont très limitées :

- Pour la situation actuelle, au niveau de l'intersection de la D9 et de la D568, ainsi qu'au sud de l'intersection D568 et D48a ;
- Pour la situation future, principalement au niveau de la D9, entre la D48a et l'échangeur avec l'A55, ainsi qu'en partie sur le parc des Aiguilles.

Au regard de la nouvelle ligne directrice de l'OMS pour le dioxyde d'azote avec une valeur divisée par 4 et abaissée à 10 µg/m³, les zones de dépassement concernant principalement :

- Pour la situation actuelle : l'intersection D9/D568 et abords immédiats (principalement au nord et à l'est), l'intersection D9/D48a, et la zone de l'échangeur avec l'A55 ;
- Pour la situation future : principalement le long de la D9, la zone de l'échangeur avec l'A55 et l'emprise du parc des Aiguilles. Le long des axes routiers, la zone avec une concentration supérieure à 10 µg/m³ représente une bande de 30 à 60 m de large de chaque côté de la voie.

Entre les deux situations, une augmentation de concentration est observée le long de la D9, la zone où cette augmentation est la plus marquée se trouvant tout d'abord sur l'emprise du parc des Aiguilles, et ensuite entre la D48a et l'échangeur avec l'A55.

A l'inverse, une diminution des concentrations est observée le long de la D568, de 2 µg/m³ sur une bande de 50 m.

Les zones d'augmentation et de diminution des concentrations sont valables pour l'ensemble des polluants.

Le tableau ci-dessous présente pour l'ensemble des polluants les concentrations maximales, ainsi que les concentrations au niveau des deux points récepteurs retenus.

Ces concentrations correspondent aux concentrations attribuables aux axes routiers étudiés.

	Concentrations (µg/m³)					
	Situation actuelle			Situation future		
	Maximum	P1	P2	Maximum	P1	P2
Benzène	0,05	0,02	0,02	0,05	0,03	0,02
1,3-Butadiène	0,01	3,6.10 ⁻³	5,2.10 ⁻³	0,013	8,0.10 ⁻³	3,6.10 ⁻³
Dioxyde d'azote	20,4	7,5	10,5	25,2	15,3	8,7
Dioxyde de soufre	0,04	0,02	0,02	0,05	0,03	0,02
Monoxyde de carbone	10,2	3,7	5,0	11,7	6,8	4,4
Particules diesel	0,69	0,23	0,36	0,84	0,5	0,28
PM ₁₀	2,0	0,6	1,0	2,2	1,1	0,8
PM _{2,5}	1,5	0,4	0,6	1,5	0,8	0,5
Arsenic	5,5.10 ⁻⁵	1,6.10 ⁻⁵	2,6.10 ⁻⁵	5,5.10 ⁻⁵	2,8.10 ⁻⁵	2,2.10 ⁻⁵
Chrome VI	5,9.10 ⁻⁶	2,1.10 ⁻⁶	2,9.10 ⁻⁶	6,8.10 ⁻⁶	3,8.10 ⁻⁶	2,5.10 ⁻⁶
Nickel	2,8.10 ⁻⁴	9,9.10 ⁻⁵	1,3.10 ⁻⁴	3,1.10 ⁻⁴	1,7.10 ⁻⁴	1,2.10 ⁻⁴
Benzo[a]pyrène	5,5.10 ⁻⁵	2,2.10 ⁻⁵	2,8.10 ⁻⁵	6,3.10 ⁻⁵	3,3.10 ⁻⁵	2,5.10 ⁻⁵
HAP (équivalent BaP)	1,4.10 ⁻⁴	5,0.10 ⁻⁵	6,5.10 ⁻⁵	1,5.10 ⁻⁴	8,1.10 ⁻⁵	5,9.10 ⁻⁵
Naphtalène	4,4.10 ⁻²	1,6.10 ⁻²	2,1.10 ⁻²	4,6.10 ⁻²	2,4.10 ⁻²	1,9.10 ⁻²

Figure 65 : Concentrations modélisées en moyenne annuelle

6.5.5. Résultats des modélisations des dépôts au sol

La cartographie d'isodéposition en moyenne annuelle pour le nickel, pour la situation future, est présentée ci-dessous à titre d'exemple.

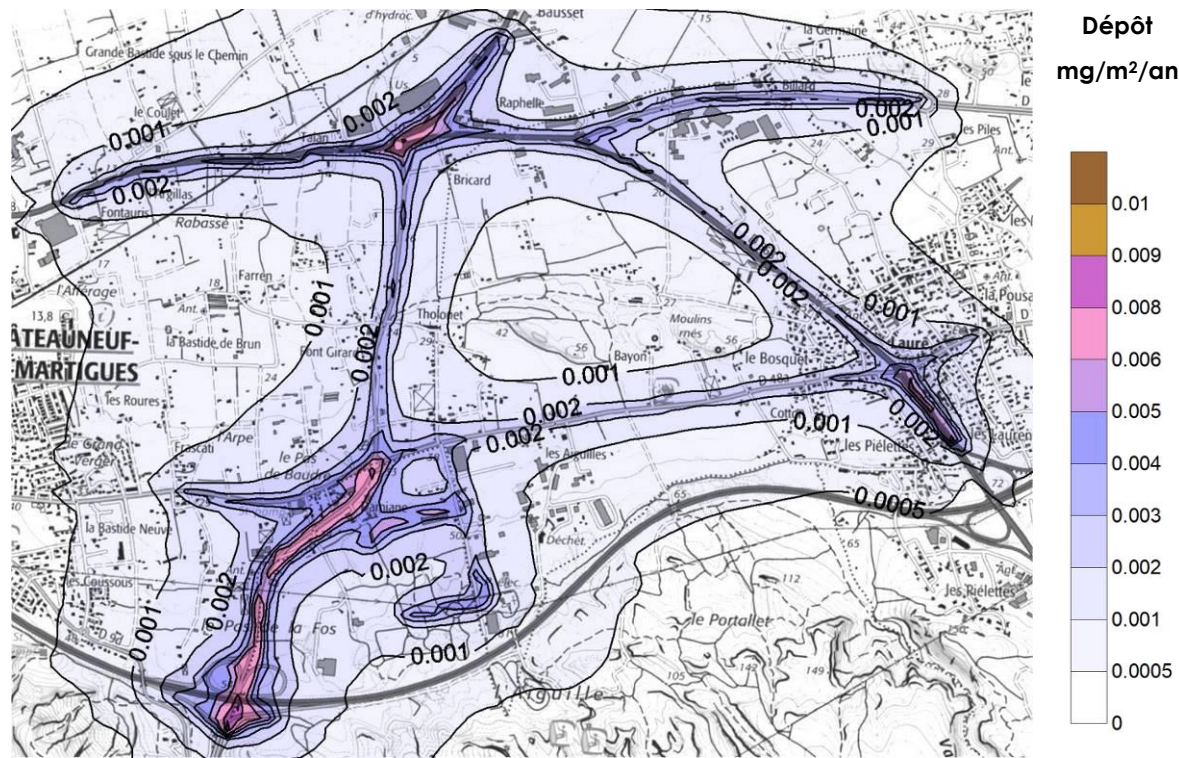


Figure 66 : Dépôts moyens annuels en nickel – situation future

Les dépôts les plus élevés sont obtenus sur l'emprise même des axes routiers, et diminuent rapidement en s'éloignant des voies de circulation.

Le dépôt maximum est de 0,01 mg/m²/an.

A partir de ces dépôts, il est possible de déterminer la concentration dans les sols au bout de 30 ans, à partir du logiciel MODUL'ERS de l'INERIS.

La concentration maximale dans les couches superficielles de sol est de 0,024 mg/kg. Cette teneur est très inférieure à la concentration ubiquitaire dans les sols de 20 mg/kg (fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques – INERIS).

Au regard de ce résultat, aucun scénario spécifique d'ingestion n'est développé par la suite pour la quantification des risques, d'autant plus que l'occupation des sols ne fait pas état de zones agricoles développées.

6.5.6. Caractérisation des risques sanitaires

6.5.6.1. Terminologie

Plusieurs termes sont rappelés avant de présenter les résultats.

Les composés peuvent être rangés en 2 catégories en fonction de leur mécanisme d'action :

- **Les toxiques à seuil**, pour lesquels il existe des valeurs toxicologiques de référence en dessous desquelles l'exposition est réputée sans risque. Dans ce cas, le risque toxicologique chronique des effets avec seuil est exprimé à l'aide d'un Indice de Risque (IR), appelé aussi quotient des dangers (QD).

Le calcul de cet indice s'effectue comme suit :

$$QD = \text{Concentration Inhalée} / \text{VTR} \quad \text{ou} \quad QD = \text{Dose Journalière Exposition} / \text{VTR}$$

La concentration moyenne inhalée ou dose journalière d'exposition doit être au minimum inférieure à la Valeur Toxicologique de Référence (**QD<1**) pour éviter tout risque toxicologique. Cela reste vrai même pour les populations sensibles du fait des facteurs de sécurité intégrés au niveau des VTR.

- **Les toxiques sans seuil**, tels certains produits cancérigènes pour lesquels il n'est pas possible de définir un niveau d'exposition sans risque pour la population. Pour ces produits, des excès de risque unitaire (ERU) sont fournis. Ils correspondent au nombre de cas de cancers attendus pour une exposition pendant la vie entière ou une durée très longue durée.

Pour les effets sans seuil, le risque est exprimé par l'Excès de Risque Individuel (ERI) qui représente la probabilité que l'individu développe l'effet associé à une substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée :

$$ERI = \sum_i \frac{CI \times T_i}{T_m} \times ERU_i \quad \text{ou} \quad ERI = ERU_o \times \frac{\sum_j DJE_j \times T_j}{T_m}$$

- Avec :
- CI : Concentration Inhalée (µg/m³)
 - T_j : Durée de la période d'exposition j (en années) sur laquelle l'exposition est calculée
 - T_m : Durée de temps sur laquelle l'exposition est rapportée (années)
 - DJE_j : Dose journalière d'exposition (mg/kg/j)⁻¹
 - ERU_i : Excès de Risque Unitaire par inhalation (µg/m³)⁻¹
 - ERU_o : Excès de Risque Unitaire par voie orale (mg/kg/j)⁻¹

Une durée d'exposition de 30 ans est retenue. Cette durée correspond au percentile 90 de la durée de résidence en France. Il s'agit de la durée préconisée à retenir selon le guide méthodologique de l'INERIS pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires (août 2013).

L'OMS fixe un **seuil inférieur ou égal à 10^{-5}** pour considérer le risque comme acceptable, ce seuil correspondant à la probabilité d'apparition d'un cancer supplémentaire sur 100 000 personnes.

6.5.6.2. **Risque chronique par inhalation**

Les quotients de danger et excès de risque individuel sont calculés à partir des résultats de modélisation et des valeurs toxicologiques de référence.

Risque toxicologique chronique des effets avec seuil

Les résultats des quotients de dangers sont présentés dans le tableau ci-dessous, pour la zone de concentration maximale, ainsi que pour les deux points récepteurs P1 et P2.

Les quotients de danger sont additionnés entre eux en première approche afin de déterminer un quotient de danger total, indépendamment des mêmes organes cibles.

ftableau	Substances	Situation actuelle			Situation future		
		QD _{max}	QD (P1)	QD (P2)	QD _{max}	QD (P1)	QD (P2)
Développement	Arsenic	3,7.10 ⁻³	1,0.10 ⁻³	1,7.10 ⁻³	3,7.10 ⁻³	1,9.10 ⁻³	1,5.10 ⁻³
Syst. sanguin	Benzène	5,0.10 ⁻³	1,8.10 ⁻³	2,3.10 ⁻³	5,0.10 ⁻³	2,7.10 ⁻³	2,2.10 ⁻³
Ovaires	1,3-butadiène	5,0.10 ⁻³	1,8.10 ⁻³	2,6.10 ⁻³	6,5.10 ⁻³	4,0.10 ⁻³	2,1.10 ⁻³
Syst. respiratoire	Chrome VI	2,0.10 ⁻⁴	7,1.10 ⁻⁵	9,6.10 ⁻⁵	2,3.10 ⁻⁴	1,3.10 ⁻⁴	8,4.10 ⁻⁵
Syst. respiratoire	Naphtalène	1,2.10 ⁻³	4,4.10 ⁻⁴	5,5.10 ⁻⁴	1,2.10 ⁻³	6,4.10 ⁻⁴	5,1.10 ⁻⁴
Syst. respiratoire	Nickel	1,2.10 ⁻³	4,3.10 ⁻⁴	5,8.10 ⁻⁴	1,4.10 ⁻³	7,3.10 ⁻⁴	5,1.10 ⁻⁴
Syst. respiratoire	Particules diesel	1,4.10 ⁻¹	4,5.10 ⁻²	7,1.10 ⁻²	1,7.10 ⁻¹	9,9.10 ⁻²	5,7.10 ⁻²
TOTAL		0,15	0,05	0,08	0,19	0,11	0,06

Figure 67 : Valeurs des quotients de danger

Les quotients de danger sont tous inférieurs à 1 pour chaque composé, tout comme la somme des quotients de danger, aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future.

Les particules diesel représentent la principale contribution au quotient de danger, avec une contribution d'environ 90 %.

Le benzène et le 1,3-butadiène représentent les autres contributions les plus notables, de 2% à 4% en fonction des zones d'exposition.

Le quotient de danger maximum est du même ordre de grandeur entre la situation actuelle et la situation future. Ce quotient de danger est, pour la situation future, plus de 5 fois inférieure à la valeur repère de 1.

Au niveau des deux points d'exposition, le quotient de danger est plus important dans la situation future pour le point P1 (0,11 contre 0,05 pour la situation actuelle). Ce quotient de danger pour la situation future est environ 9 fois inférieur à la valeur repère de 1.

A l'inverse, au niveau du point P2, le quotient de danger diminue pour la situation future (diminution de 0,02).

Les cartographies suivantes présentent le quotient de danger total sur l'ensemble du domaine d'étude pour les deux situations étudiées, ainsi que les variations du quotient de danger total entre la situation future et la situation actuelle.

Ces cartographies montrent, tout comme les cartographies d'isoconcentration, que les quotients de dangers les plus élevés se situent sur l'emprise même des voies de circulation et diminuent rapidement en s'éloignant de ces voies.

Les variations du quotient de danger entre la situation actuelle et la situation future restent très limitées, les augmentations étant concentrées le long de la D9 et les diminutions le long de la D568, et logiquement au sein de l'emprise même du parc des Aiguilles.

Ces variations sont dues en particulier aux nouvelles bretelles prévues pour l'échangeur A55/RD9 et report du trafic de la D568 vers ces nouvelles bretelles.

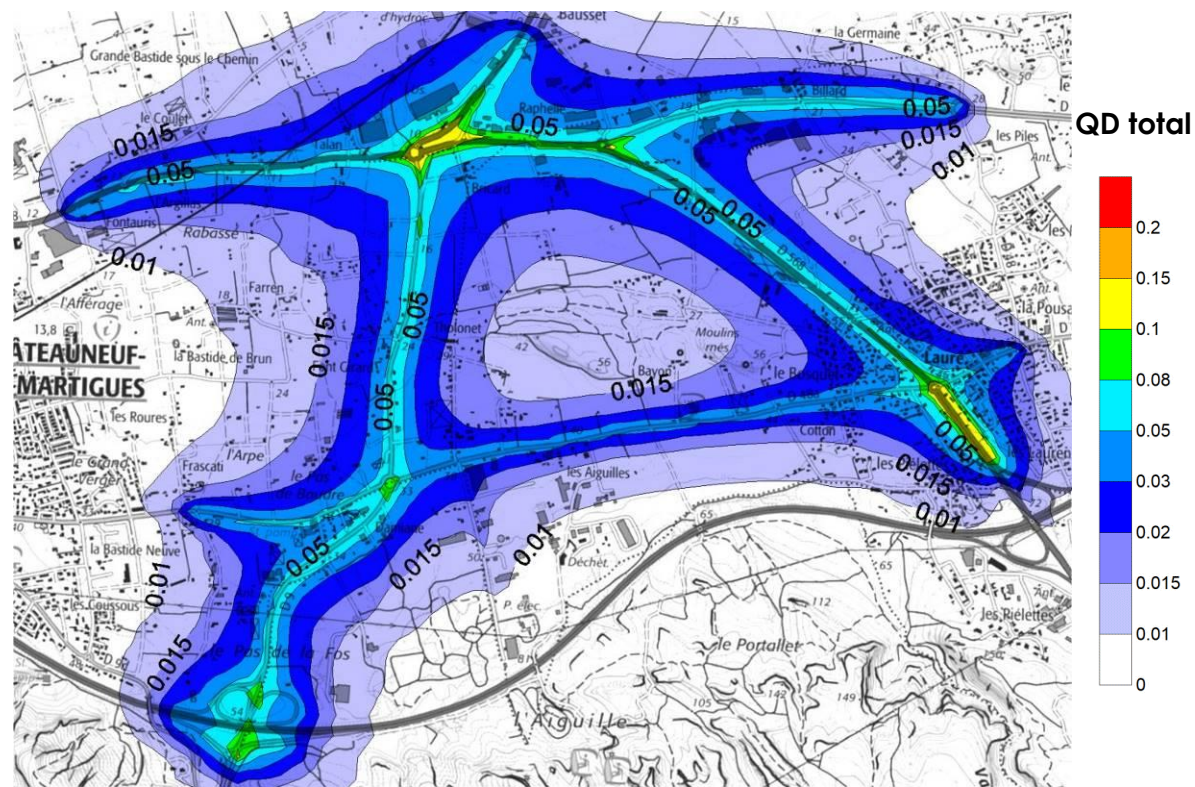


Figure 68 : Cartographie du quotient de danger total – situation actuelle

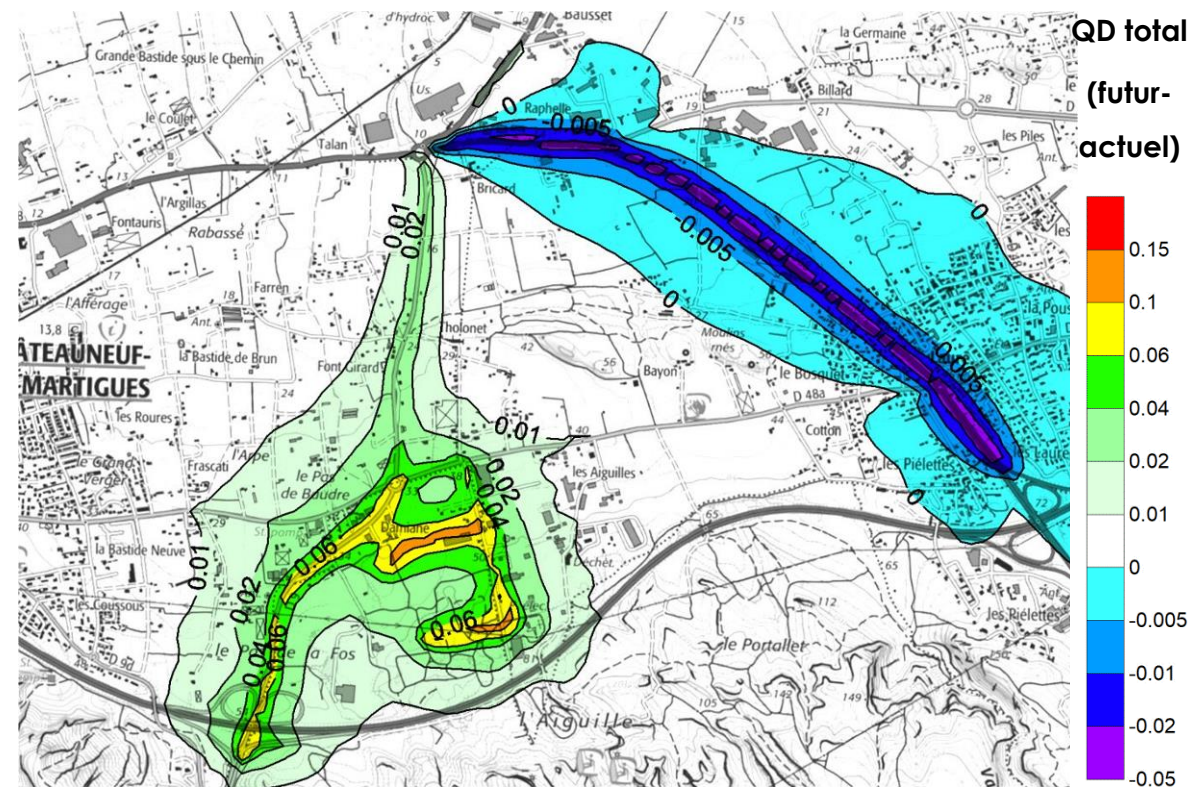


Figure 70 : Différentiel entre la situation future et la situation actuelle du quotient de danger total

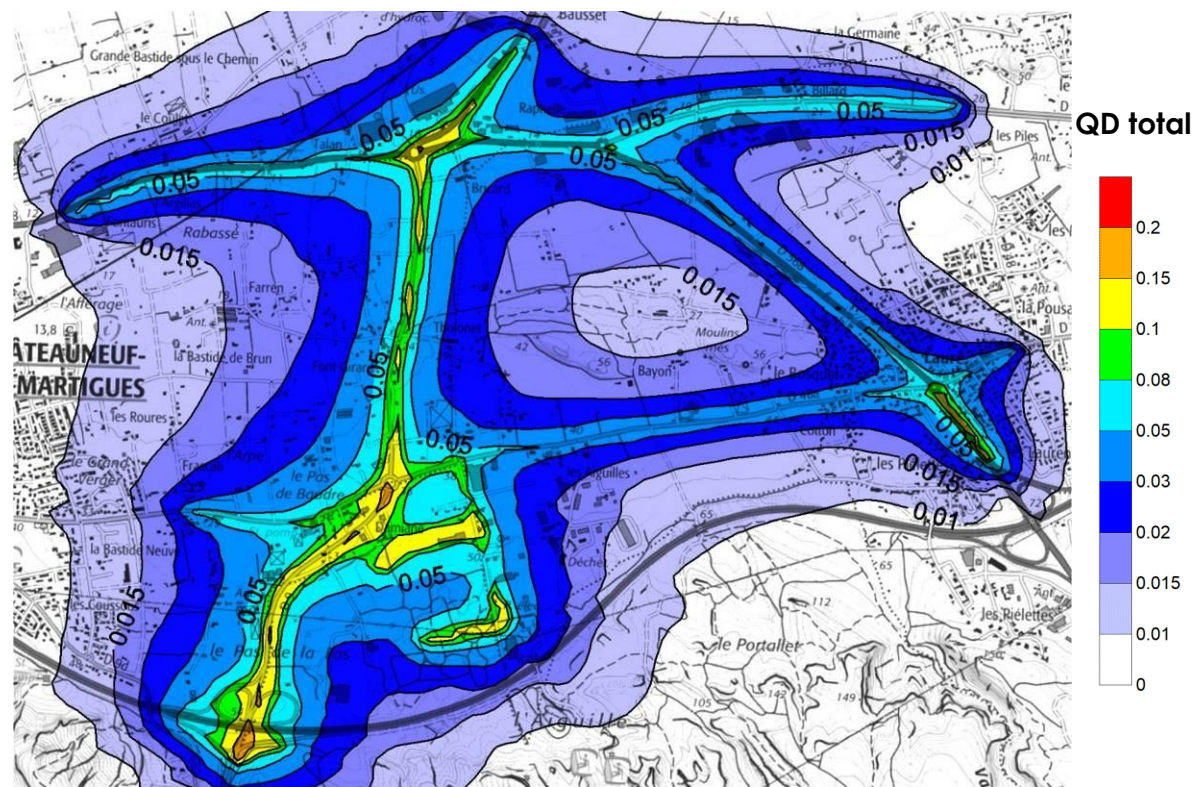


Figure 69 : Cartographie du quotient de danger total – situation future

Risque toxicologique chronique des effets sans seuil

Les résultats des excès de risque individuel (ERI) sont présentés dans le tableau ci-dessous, pour la zone de concentration maximale, ainsi que pour les deux points récepteurs P1 et P2.

Organes cibles	Substances	Situation actuelle			Situation future		
		ERImax	ERI (P1)	ERI (P2)	ERImax	ERI (P1)	ERI (P2)
Syst. respiratoire	Arsenic	3,5.10 ⁻⁹	1,0.10 ⁻⁹	1,7.10 ⁻⁹	3,5.10 ⁻⁹	1,8.10 ⁻⁹	1,4.10 ⁻⁹
Leucémie	Benzène	5,6.10 ⁻⁷	2,0.10 ⁻⁷	2,6.10 ⁻⁷	5,6.10 ⁻⁷	3,0.10 ⁻⁷	2,4.10 ⁻⁷
Syst. respiratoire	HAP (éq. BaP)	6,6.10 ⁻⁸	2,4.10 ⁻⁸	3,1.10 ⁻⁸	7,1.10 ⁻⁸	3,8.10 ⁻⁸	2,8.10 ⁻⁸
Leucémie	1,3-butadiène	1,0.10 ⁻⁹	3,8.10 ⁻¹⁰	5,4.10 ⁻¹⁰	1,4.10 ⁻⁹	8,3.10 ⁻¹⁰	4,4.10 ⁻¹⁰
Syst. respiratoire	Chrome VI	1,0.10 ⁻⁷	3,7.10 ⁻⁸	4,9.10 ⁻⁸	1,2.10 ⁻⁷	6,5.10 ⁻⁸	4,3.10 ⁻⁸
Nez	Naphtalène	1,1.10 ⁻⁷	3,9.10 ⁻⁸	4,9.10 ⁻⁸	1,1.10 ⁻⁷	5,7.10 ⁻⁸	4,6.10 ⁻⁸
Syst. respiratoire	Nickel	2,0.10 ⁻⁸	7,2.10 ⁻⁹	9,8.10 ⁻⁹	2,3.10 ⁻⁸	1,2.10 ⁻⁸	8,6.10 ⁻⁹
Syst. respiratoire	Particules diesel	1,0.10 ⁻⁵	3,3.10 ⁻⁶	5,2.10 ⁻⁶	1,2.10 ⁻⁵	7,2.10 ⁻⁶	4,1.10 ⁻⁶
TOTAL		1,1.10 ⁻⁵	3,6.10 ⁻⁶	5,6.10 ⁻⁶	1,3.10 ⁻⁵	7,7.10 ⁻⁶	4,5.10 ⁻⁶

Figure 71 : Valeurs des Excès de Risque Individuel

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les ERI maximum sont légèrement supérieurs à la valeur repère de 1.10^{-5} , aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future. Il s'agit de valeurs qui correspondent à l'emprise des axes de circulation ou au voisinage immédiat :

- Pour la situation actuelle, cela correspond à l'intersection D9 et D568 au niveau du rond-point ;
- Pour la situation future, les zones correspondent (outre la zone précédemment citée) à la D9 située entre l'échangeur avec l'A55 et la D48a.

Au niveau des points récepteurs, les ERI sont inférieurs à la valeur repère de 1.10^{-5} , aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future. L'ERI total augmente de $4.1.10^{-6}$ au niveau du point P1 tandis qu'il diminue de $1.1.10^{-6}$ au niveau du point P2.

Les particules diesel représentent la principale contribution de l'ERI total, avec une contribution moyenne de 92% au niveau des 2 points récepteurs. Le benzène représente l'autre contribution notable (environ 5% de l'ERI total).

Globalement, les ERI restent du même ordre de grandeur entre la situation actuelle et la situation future.

Les cartographies suivantes présentent l'ERI total sur l'ensemble du domaine d'étude pour les deux situations étudiées, ainsi que les variations du quotient de danger total entre la situation future et la situation actuelle.

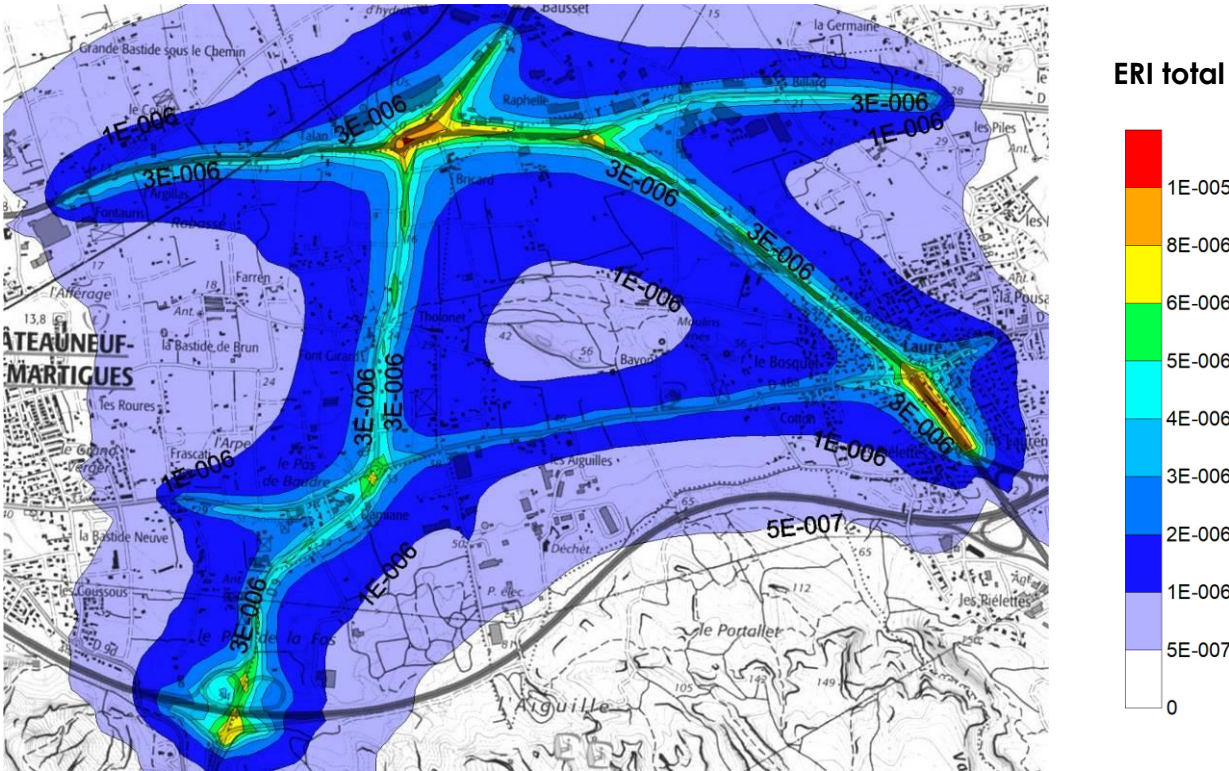


Figure 72 : Cartographie de l'excès de risque individuel total – situation actuelle

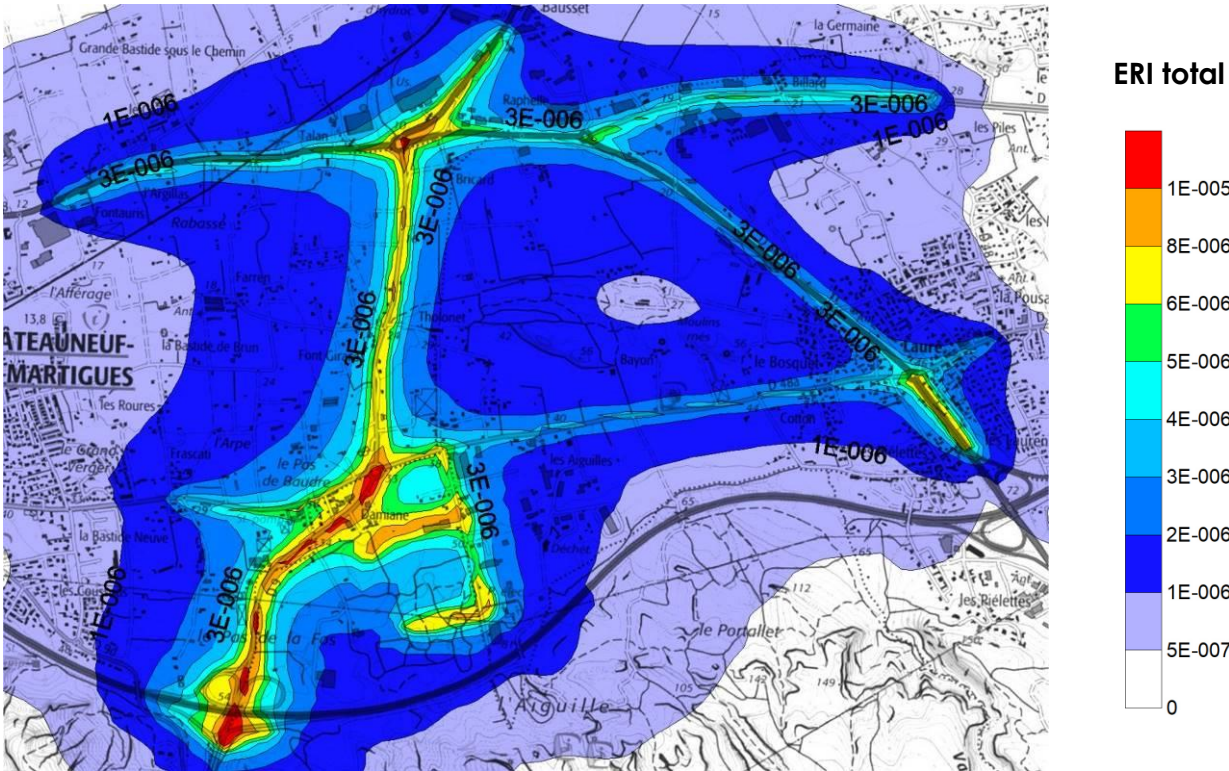


Figure 73 : Cartographie de l'excès de risque individuel total – situation future

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

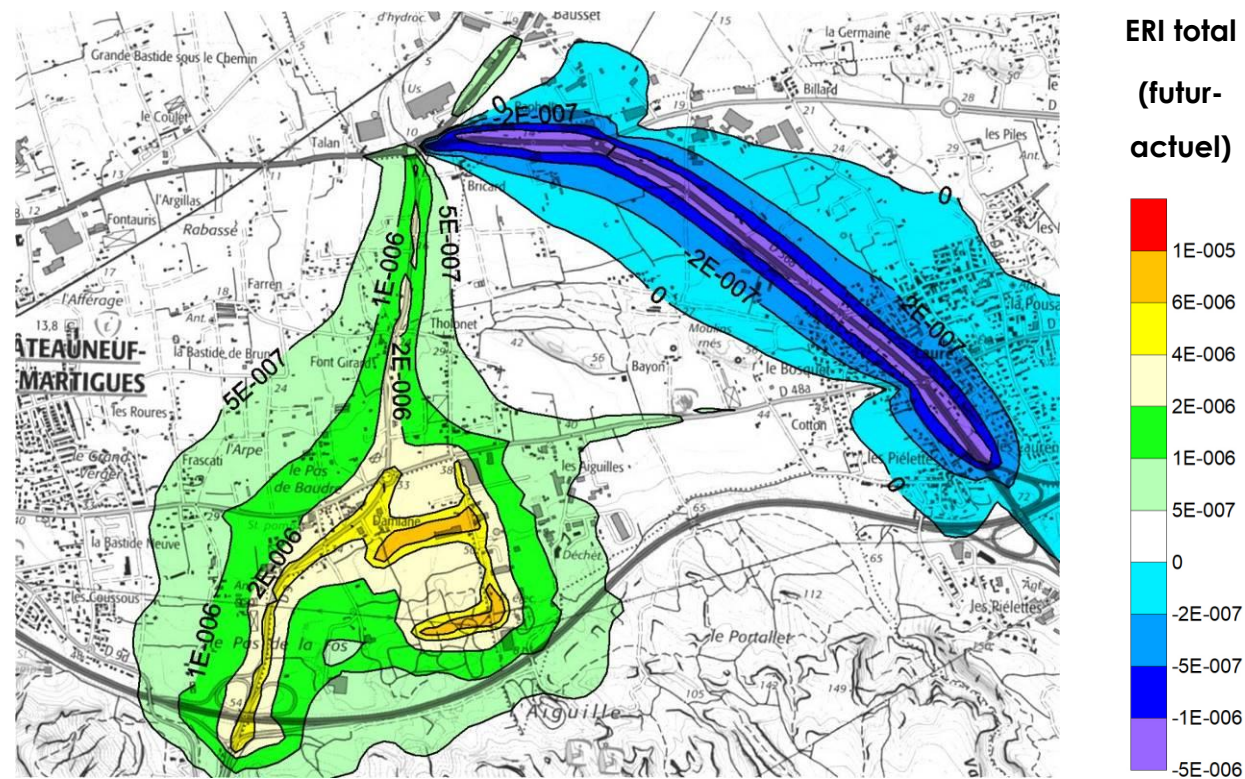


Figure 74 : Différentiel entre la situation future et la situation actuelle de l'Excès de Risque Individuel total

Ces cartographies montrent, tout comme les cartographies d'isoconcentration, que les ERI les plus élevés se situent sur l'emprise même des voies de circulation (et l'emprise du parc des Aiguilles) et diminuent notablement en s'éloignant des voies de circulation.

Les variations de l'ERI entre la situation actuelle et la situation future restent limitées sur l'ensemble du domaine d'étude.

Les augmentations les plus notables sont concentrées le long de la D9 située entre l'échangeur avec l'A55 et la D48a et sur l'emprise même du parc des Aiguilles.

Les diminutions de l'ERI total sont concentrées le long de la D568.

6.5.6.3. Risque aigu

Le guide de l'ANSES « Sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières » de

juillet 2012 mentionne : « le groupe de travail conclut qu'aucune substance n'est considérée comme problématique en lien avec une exposition aiguë à proximité d'une infrastructure routière dans l'état actuel des connaissances et qu'une EQRS n'est donc pas nécessaire pour l'exposition respiratoire aiguë. Il convient cependant de noter qu'il est recommandé que l'exposition respiratoire aiguë au NO₂ et aux PM soit prise en compte dans une étude d'impact. »

Le Guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du Cerema reprend la prise en compte des effets aigus pour le dioxyde d'azote et les particules, pour les études de niveau I.

Il convient de rappeler tout d'abord que la présente étude ne concerne pas la réalisation d'une infrastructure routière.

Par ailleurs, les données de qualité de l'air existantes pour les PM₁₀ (cf. § 3.2.9) montrent des niveaux de concentration en percentile 90,4 bien inférieures à la valeur définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement.

Enfin, l'analyse des effets aigus qui consiste à déterminer les pointes de concentration qui peuvent survenir est fonction de nombreux paramètres qui sortent du cadre de la présente étude ; cela nécessite de prendre en compte en effet l'ensemble du trafic de la zone d'étude mais également l'ensemble des sources d'émissions à l'échelle de la zone d'étude. Les pointes de concentration dans l'environnement surviennent en fonction des variations des conditions météorologiques et de la variabilité des émissions (nécessitant de prendre théoriquement en compte la variabilité de la circulation sur tous les axes routiers et la variabilité des sources d'émission externes au trafic routier sur une année civile complète). Il apparaît ainsi clairement que la réalisation de modélisations prédictives pour étudier les effets aigus donnerait des résultats sujets à de très grandes incertitudes.

L'étude SCENARII note concernant l'exposition respiratoire aiguë (pas de temps inférieur à 14 jours) : « elle n'a pas été prise en compte dans cette étude car jugée plus incertaine dans la mesure où on ne dispose pas d'information précise sur la variabilité temporelle des émissions renseignées dans le cadastre. »

Comme mentionné ci-dessus, les données AtmoSud montrent pour les PM₁₀, un niveau du percentile 90,4 inférieur à la valeur définie par l'article R.221-1 du code de l'environnement (concentrations de l'ordre de 30 à 40 µg/m³ pour une valeur limite de 50 µg/m³). La quantification des émissions sur le secteur d'étude montrant une augmentation théorique de

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

18% des émissions en PM₁₀, il apparaît donc peu probable que la valeur limite de 50 µg/m³ soit dépassée dans la situation future. D'autant plus que la modification prévisible du parc routier dans les années à venir va aller dans le sens d'une diminution des émissions polluantes.

6.5.7. Impacts sur la qualité de l'air

Le tableau ci-dessous compare les concentrations moyennes annuelles modélisées avec les différentes valeurs guide relatives au dioxyde d'azote, au dioxyde de soufre, aux PM₁₀, aux PM_{2,5} et au monoxyde de carbone.

	Art. R221-1 code de l'environn ement (µg/m³)	VG - ligne directrice OMS (µg/m³)	Concentration (µg/m³)					
			Situation actuelle			Situation future		
			Max.	P1	P2	Max.	P1	P2
Dioxyde d'azote	40 ⁽³⁾	10	20,4	7,5	10,5	25,2	15,3	8,7
SO ₂	50 ⁽¹⁾	20 ⁽²⁾	0,04	0,02	0,02	0,05	0,03	0,02
PM ₁₀	30 ⁽¹⁾	15	2,0	0,6	1,0	2,2	1,1	0,8
PM _{2,5}	10 ⁽¹⁾	5	1,5	0,4	0,6	1,5	0,8	0,5
CO	10 000 ⁽²⁾	7 000 ⁽²⁾	0,69	0,23	0,36	0,84	0,5	0,28

⁽¹⁾ objectif de qualité - ⁽²⁾ pour une exposition sur 24 heures - ⁽³⁾ objectif de qualité et valeur limite pour la protection de la santé humaine
Figure 75 : Comparaison avec les valeurs guide et objectifs de qualité de l'air

Ce tableau montre :

- Pour le dioxyde de soufre, les PM₁₀ et PM_{2,5}, le monoxyde de carbone : les concentrations obtenues sont bien inférieures aux valeurs de l'article R.221-1 du code de l'environnement ou aux valeurs guides ou lignes directrices de l'OMS, aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future ;
- Pour le dioxyde d'azote, les concentrations obtenues sont inférieures à l'objectif de qualité et valeur limite pour la protection de la santé humaine de 40 µg/m³ de l'article R.221-1 du code de l'environnement. Au niveau des points récepteurs, les concentrations obtenues sont environ 4 fois inférieures à cette valeur de référence pour la situation actuelle (point P2), et plus de 2 fois inférieures pour la situation future (point P1).

Au regard de la nouvelle ligne directrice de l'OMS qui est 4 fois plus restrictive que la valeur actuelle du code de l'environnement, des dépassements sont observés aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future. Ces dépassements

concernent les axes routiers et leur environnement proche, avec des zones plus étendues pour la situation future que pour la situation actuelle.

Il convient de souligner que ces dépassements de la valeur de 10 µg/m³ ne sont toutefois pas spécifiques de la zone d'étude, des valeurs supérieures à 10 µg/m³ se retrouvant sur tous les axes de circulation routière ainsi qu'au sein des agglomérations.

6.5.8. Conclusion de l'étude

Cette étude a permis de quantifier les risques sanitaires et l'impact sur la qualité de l'air au niveau des axes routiers situés autour du Parc des Aiguilles qui est situé sur la commune d'Ensuès-la-Redonne.

En préambule, il est important de rappeler que le développement du Parc des Aiguilles n'explique pas à lui seul les variations de trafic attendues dans la situation future. Plusieurs autres projets ont été intégrés dans l'estimation du trafic futur et participent de fait aux niveaux de risque estimés dans la présente étude :

- la poursuite du développement de la ZAC des Florides avec une part du trafic qui transite via l'échangeur A55/RD9 ;
- les nouvelles bretelles de l'échangeur A55/RD9, entraînant une augmentation importante du trafic sur la RD9, et également une diminution du trafic sur la RD568 par report du trafic sur ces nouvelles bretelles.

Conclusion

Cette étude montre des niveaux de risque inférieurs aux valeurs repères :

- Les quotients de dangers sont tous inférieurs à la valeur repère de 1 sur l'ensemble du domaine d'étude, pour chaque substance et au total, aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future ;
- Pour les effets sans seuil, les excès de risque individuels sont inférieurs à la valeur repère de 1.10⁻⁵ au niveau des points récepteurs, aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future.

La valeur repère de 1.10⁻⁵ peut être légèrement dépassé, aussi bien pour la situation actuelle que pour la situation future, au niveau de l'emprise même de certaines

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

voies de circulation et de leurs abords immédiats. Cette situation n'est toutefois pas imputable au parc des Aiguilles, l'étude Scenarii publiée en 2015 montrant déjà des dépassements de ce seuil au niveau des axes routiers du fait des particules diesel.

Ces niveaux de risque restent similaires à ce qui avait été présenté dans l'étude de 2013. Les différences suivantes entre les deux études sont toutefois à noter :

- les émissions de polluants sont globalement plus faibles que ce qui avait été calculé en 2013, ceci étant lié à l'évolution du parc routier et des facteurs d'émission associés.
- la représentation graphique et la perception des émissions semble plus importante. Ceci est lié à la prise en compte dans l'étude des voies de desserte de la ZAC, permettant une représentation locale plus affinée des émissions.
- des polluants supplémentaires ont été pris en compte dans l'étude.

6.6. Les effets sur la santé publique via l'eau

Les effets du projet sur la santé publique via l'eau sont négligeables :

- Le projet ne se situe pas à proximité de nappe d'eau souterraine utilisée pour la consommation d'eau potable. Des dispositifs de traitement et/ou de rétention sont prévus pour gérer la pollution chronique et accidentelle des eaux pluviales générées par le trafic routier.
- Concernant les eaux usées, le risque au niveau des rejets sanitaires est associé à la présence dans ces effluents de germes pathogènes. De plus, ces rejets représentent également une charge organique polluante. Les eaux issues du parc sont collectées et envoyées vers le réseau existant au Nord-est de la ZAC au droit du rond-point sur la RD48a. Ce réseau est raccordé à la station d'épuration de Marignane-La Palun. Cette station d'une capacité de 70 000 équivalents habitants, est en capacité d'accueillir les effluents de la ZAC (un courrier de 2012 précisait l'acceptation d'un flux supplémentaire de 500 EH). Ce flux de 500 équivalents habitants est cohérent avec les effectifs susceptibles d'être présents. Il est en outre rappelé que du fait des différentes activités associées au projet, le site ne sera pas à l'origine d'effluents industriels.

6.7. Les effets sur l'ambiance sonore

Les nuisances sonores engendrées par l'aménagement de la ZAC seront essentiellement générées par la nouvelle fréquentation de ce secteur et par l'augmentation de la circulation automobile et aux poids lourds liées à cette fréquentation.

Concernant les activités implantées au sein de la ZAC, il s'agit principalement de bâtiments à usage logistique. Les installations techniques et « équipements sonores » associés à ces installations sont pour la plupart situés en intérieur et il n'y pas d'équipements techniques placés en extérieur susceptible de générer des nuisances sonores. Ainsi, les principales nuisances sonores seront liées au trafic routier. Il est à ce sujet rappelé que le niveau ambiant est déjà très bruyant (au regard des trafics existants et de la réglementation sur le classement sonore des voies, l'A55 et la RD9 sont respectivement des voies de catégorie 1 et 2).

A l'échelle des trafics avoisinants, les impacts associés au projet seront donc limités.

Il convient de noter que les principales modifications d'infrastructures (échangeur RD9/A55, recalibrage RD9) seront réalisées par le CD13 (et donc l'impact de ces ouvrages étudiés dans ce dossier spécifique).

6.8. Les effets sur le paysage

Pour répondre aux besoins de la logistique, les futures constructions du parc d'activité pourront atteindre une hauteur de 20 mètres, avec une zone ponctuelle où cette hauteur peut être augmentée jusqu'à 26m entre les lots D et H déjà construits (sujet introduit dans la modification N°3 du PLUi). Comme envisagé dans l'étude de 2013, les constructions auront un impact sur le paysage immédiat.

Cependant, et dans la continuité de ce qui était exposé en 2013, l'aménagement du parc logistique des Aiguilles et la réalisation des bâtiments associés créeront un paysage architectural et urbain de qualité, organisé et maîtrisé, qui se substituera au paysage rudéral et partiellement anthropisé actuel. Le choix a ainsi été fait de développer un projet paysager cohérent et qualitatif par rapport au projet de Parc logistique et à son environnement.

Il est important de souligner que la hauteur des bâtiments a été définie et pensée afin de permettre les activités de logistique (vocation de la zone) et dans un souci de densification des constructions, et donc d'économie du foncier artificialisé,

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.8.1. Concepts architecturaux selon les éléments du programme

Absence d'évolution par rapport à l'étude initiale

Conservation des concepts architecturaux définis : identité architecturale commune à toutes les typologies de bâtiments renforçant l'esthétique du projet et offrant une image qualitative du parc. Implantés à des altimétries différentes pour permettre de garder une cohérence entre l'étalement des toitures et le relief général du site. Cette disposition des bâtiments, en terrasse, depuis l'A55 à la RD48a, permet également de minimiser les mouvements de terre générés.

Les photographies ci-dessous permettent d'apprécier la localisation et l'architecture des premiers bâtiments de la zone créés.



Vue globale depuis le Sud



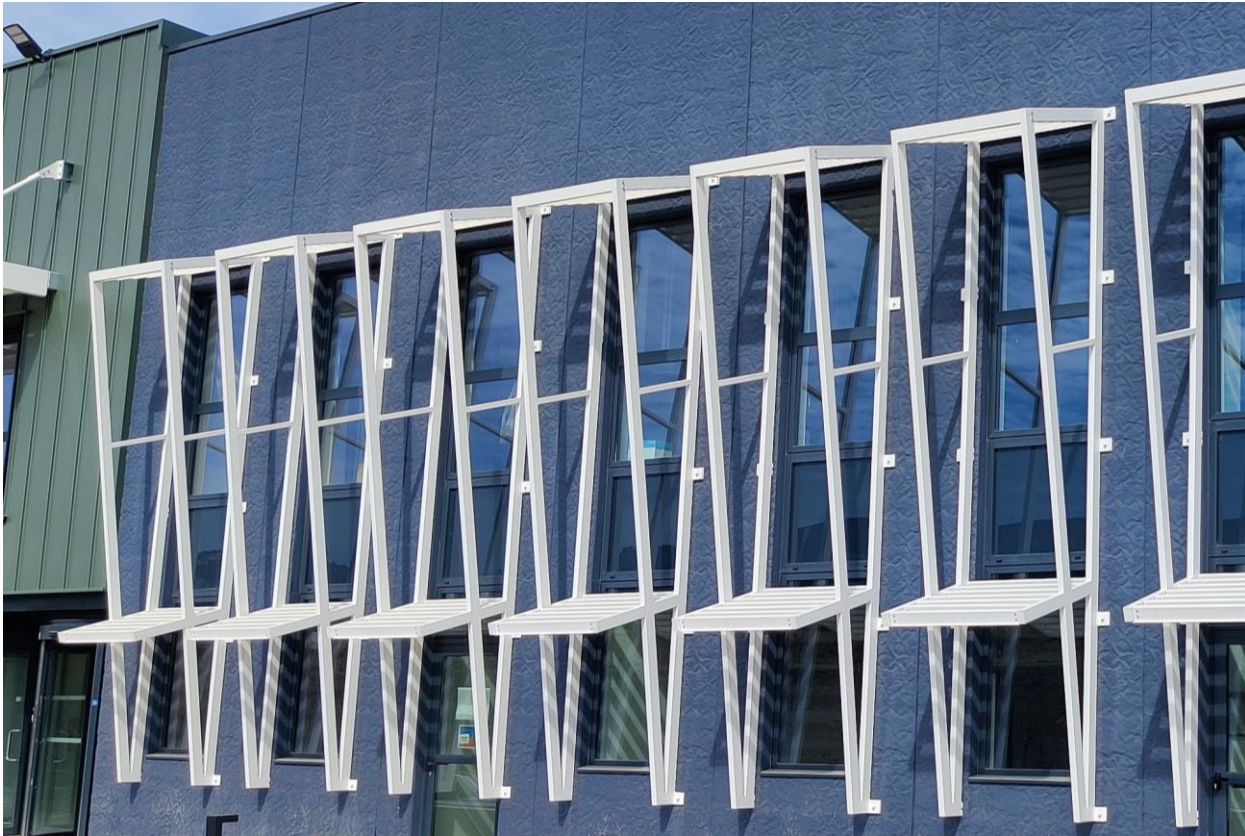
Vue du Lot H



Vue du lot D



Vue aérienne avec les différents lots représentés



Vue sur les bureaux du lot D -façade Sud



Vue sur les bureaux du lot H -façade Sud



Bâtiment H – façade Nord



Bâtiment D -façade Sud



Vue sur la façade Nord du Bâtiment D -depuis la voie de desserte

6.8.2. La valorisation du site par la qualité du bâti

Absence d'évolution par rapport à l'étude initiale

Conception et construction des bâtiments dans le respect d'une certification environnementale HQE® ou BREEAM – Certifications suivies pour les premiers bâtiments construits (HQE Bâtiment Durable Excellent pour le bâtiment H, BREEAM Excellent pour le bâtiment D)

6.8.3. Une démarche environnementale globale.

Evolution par rapport à l'étude initiale

La démarche environnementale prévue en 2013 a bien été mise en œuvre : la conception, l'aménagement, le développement et la gestion du Parc des Aiguilles sont certifiés ISO 14001. Cette certification vise à minimiser l'impact du parc sur son environnement et améliorer continuellement la performance environnementale du projet.

Les études de conception ont donc été conduites pour répondre à cet objectif de qualité architecturale, environnementale et paysagère.

6.8.3.1. Dans le cadre de l'éco-construction

- Soigner la relation des bâtiments avec leur environnement immédiat. Outre la recherche d'une qualité architecturale, l'intégration dans l'environnement et le traitement paysager sont incontestablement des éléments valorisants du projet.
- Intégrer un choix de produits, systèmes et procédés de construction pertinents. Notamment en ayant recours à la préfabrication, et en faisant le choix d'adjoindre des protections solaires type moucharabieh sur toutes les parties du projet exposées au rayonnement solaire.
- Conduire un chantier à faible impact environnemental

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.8.3.2. Dans le cadre de l'éco-gestion

- Optimiser la gestion de l'énergie
- Garantir la qualité de l'eau : Le traitement de l'eau est également un point fort du projet. Utilisant les techniques alternatives de traitement des eaux pluviales, il offre une réponse écologique et pertinente pour garantir la qualité de l'eau en sortie du parc.
- Maintenir le bâtiment dans le temps et garantir la pérennité des performances environnementales.

6.8.3.3. Dans le cadre du confort des usagers

- Améliorer la qualité du confort hygrothermique
- Assurer un confort visuel aux usagers en maximisant l'accès à la lumière du jour.

Cette démarche de haute qualité environnementale du bâtiment s'accompagne d'une réflexion approfondie sur la flexibilité des plateformes et bâtiments développés. Les bâtiments doivent en effet être conçus pour répondre aux besoins des premiers utilisateurs, mais également pour pouvoir être adaptés aux attentes d'autres futurs preneurs.

Outre une adaptation du bâtiment au process du preneur envisagé, il faut donc que le bâtiment ait la flexibilité nécessaire pour pouvoir être réaménagé pour une logistique différente.

Ainsi, les bâtiments sont conçus pour garantir dans la durée une réponse pertinente et adaptée aux besoins de la profession logistique.

6.8.4. Principes de l'aménagement

Evolution par rapport à l'étude initiale

Conservation des principes d'aménagement avec ajustements mineurs

La trame de composition initiale a été respectée pour s'assurer du respect des objectifs initiaux. Les divers ajustements réalisés à l'intérieur du parc ont permis d'améliorer et de simplifier la desserte interne des îlots mais sont sans conséquence sur l'intégration paysagère. La trame urbaine reste construite sous forme d'un damier marqué par un axe Nord-Sud paysagé partant du giratoire sur la RD48a. Cette voie primaire est complétée par un axe secondaire est-ouest paysagé qui permet de desservir le reste du périmètre. L'aménagement paysager de ces voies a été fortement travaillé et elles intègrent une large bande d'espaces verts sur toute leur longueur.

6.8.5. Vocation des espaces

Evolution par rapport à l'étude initiale

Conservation de la vocation des espaces avec ajustements mineurs

Comme envisagé dans l'étude de 2013, la logistique et la valorisation de déchets sont les deux vocations économiques existantes et mises en place sur le périmètre de la ZAC. Un troisième espace prend en compte les habitations existantes situées le long de la RD9.

La disposition des activités logistiques, c'est-à-dire le périmètre opérationnel de la ZAC, répond à des critères de compatibilité avec les espaces limitrophes afin d'éviter les conflits d'usage.

Aucune évolution notable n'est survenue depuis 2013, les ajustements mineurs à l'échelle du parc n'ont pas d'incidence par rapport à la distribution envisagée initialement. La logistique reste l'activité principale du projet avec une surface globale envisagée qui est toujours d'environ 41 hectares à l'échelle du parc. L'espace dédié à la valorisation des déchets, qui correspond aux activités de l'entreprise Biotechna et du centre de transit de déchets de MAPM conserve une emprise d'environ 6 hectares.

Les 3 hectares qui correspondent à l'espace résidentiel prend en compte les habitations et activités diverses existantes le long de la RD9. Cet espace qui n'avait pas vocation à se densifier n'a que peu évolué depuis 2013.



Figure 76 : Programmation du foncier – DR 2013 à gauche et DR modificatif N°1 à droite

6.8.6. Une forte intégration paysagère

Evolution par rapport à l'étude initiale

Conservation des principes d'intégration paysagère avec adaptation aux ajustements internes et réalisations des premiers aménagements

- Diversité des formes paysagères et adaptation aux différents types d'espaces (bâtiments, voiries, parkings, bassin de rétention...),
- Choix de formes paysagères cohérentes avec le territoire.

6.8.6.1. Plan paysager

Les aménagements paysagers du parc d'activités des Aiguilles permettent de structurer l'interface avec le territoire alentour (les lignes de vergers qui font la transition avec l'agriculture) et de mettre en valeur et qualifier les espaces particuliers du parc (alignement de frênes pour la voie principale, jardins de mas pour les entrées, haies de bocage agricole le long des voies de circulation de la ZAC, pour les parkings et les limites de parcelles...).

Le plan suivant illustre le projet paysager (déjà réalisé partiellement) et les différentes typologies mises en œuvre.

Les dispositions d'aménagement paysager du parc des Aiguilles s'appuient sur les composantes existantes sur le secteur et alentour, pour intégrer le projet dans son environnement proche. Pour chacune des typologies d'espaces paysagers élaborées dans le projet correspondent ainsi des éléments externes ou internes au périmètre de la ZAC :



Figure 77 : Plan des espaces paysagers

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.8.6.2. Les lignes de vergers

En masques ou en nappe



Les vergers existants sur le secteur

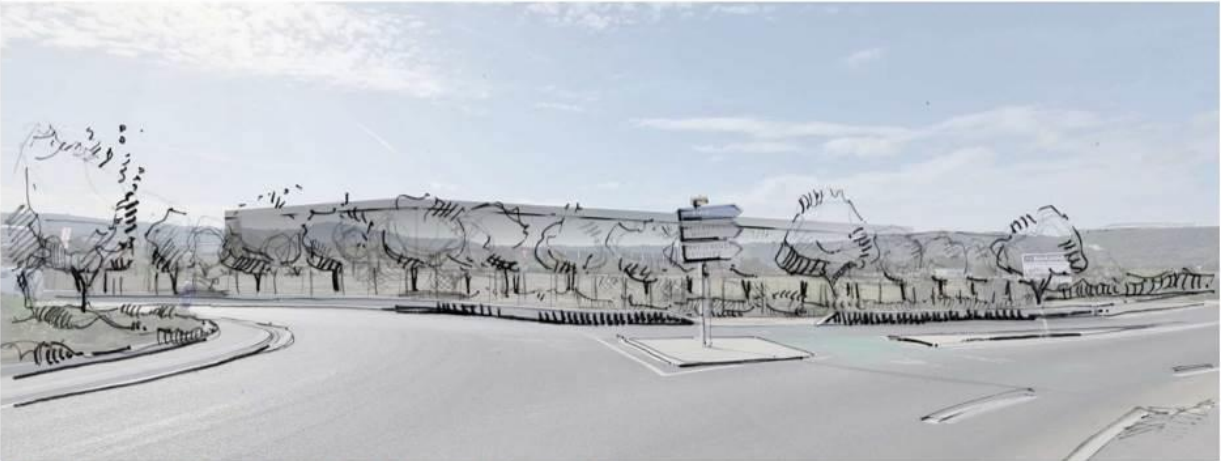


Principes

Oliviers, cerisier de ste Lucie, cerisiers...



Dans les larges interfaces



Vue de puis le giratoire : masque des bâtiments et relations aux structures agricoles
Les vergers sont posés sur des prairies sèches ou fleuries



6.8.6.3. La voie de desserte : l'allée des frênes et des tilleuls

Une haie structurante comme dans un domaine



Olivier en touffe forte

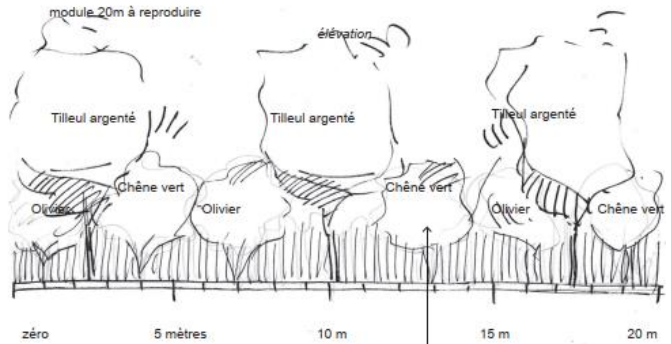
Chêne vert en touffe forte



ARBUSTES : Cotinus, Pistacia, Viburnum et philomis



VIVACES : Iris et valériane

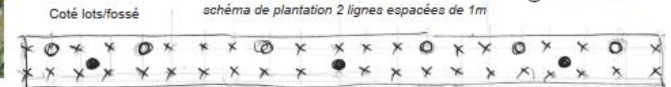


ARBRES 1/7.5ml
Tilia tomentosa 25/30 350/400
+ quelques Fraxinus sp

TOUFFES FORTES 1/3ml

Olea europea 'Cipressino' TF 180/200
Quercus ilex TF 180/200

x arbustes
● Arbres
○ Touffes fortes



Coté lots/fossé

Coté modes doux/voiries

ARBUSTES 1/ml aux emplacements libres
Tout en C3 40/60

Pistacia lentiscus
Viburnum tinus
Cistus albidus
Rosmarinus officinalis
Philomis fruticosa

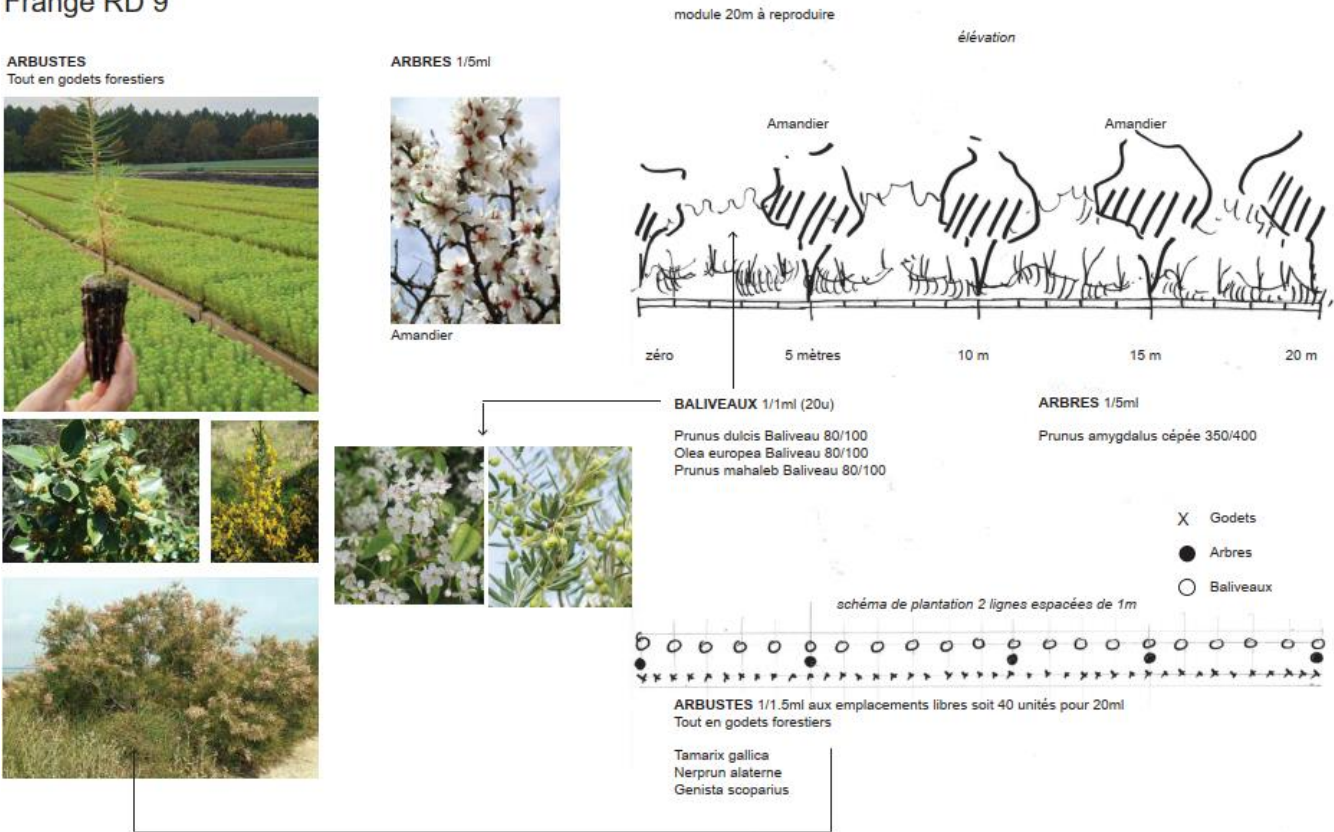
VIVACES 1/ml en compléments C2 20/40
pour couverture du sol et semis spontané

Centranthus ruber
iris germanica



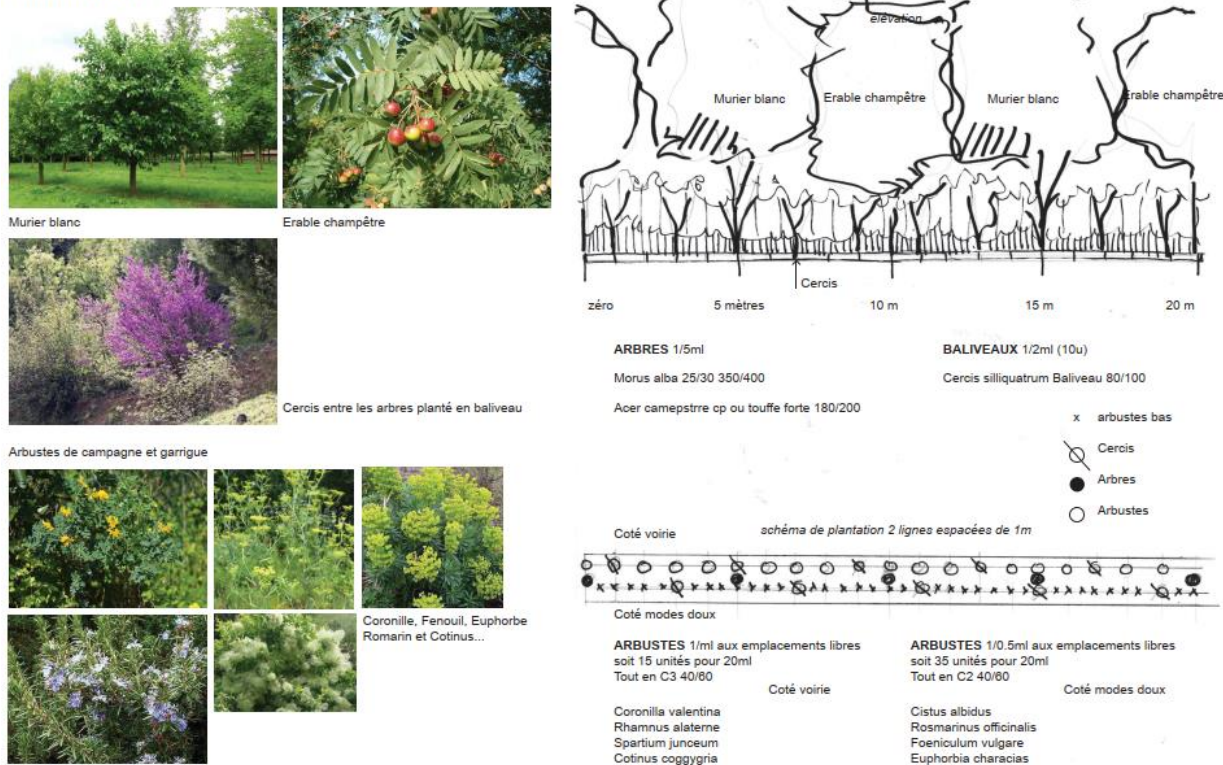
6.8.6.4. Les haies du bocage agricole

Frange RD 9



LES HAIES du bocage agricole

Voie carraire



6.8.6.5. La trame verte de la Nerthe



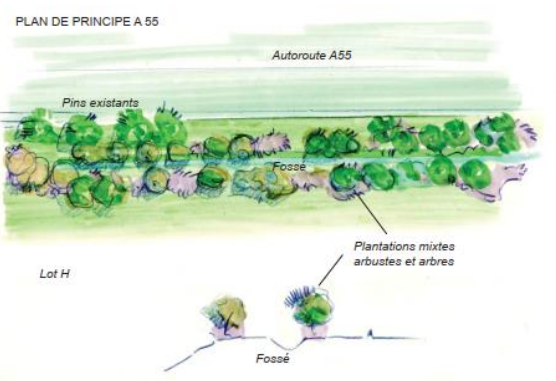
La trame verte de la Nerthe prévisionnelle est décomposée en une partie Nord (non réalisée), et une partie Est et Sud (réalisées). Il s'agit de faire écho à la composante paysagère qui borde le sud de l'autoroute A 55.

LA TRAME VERTE DE LA NERTHE

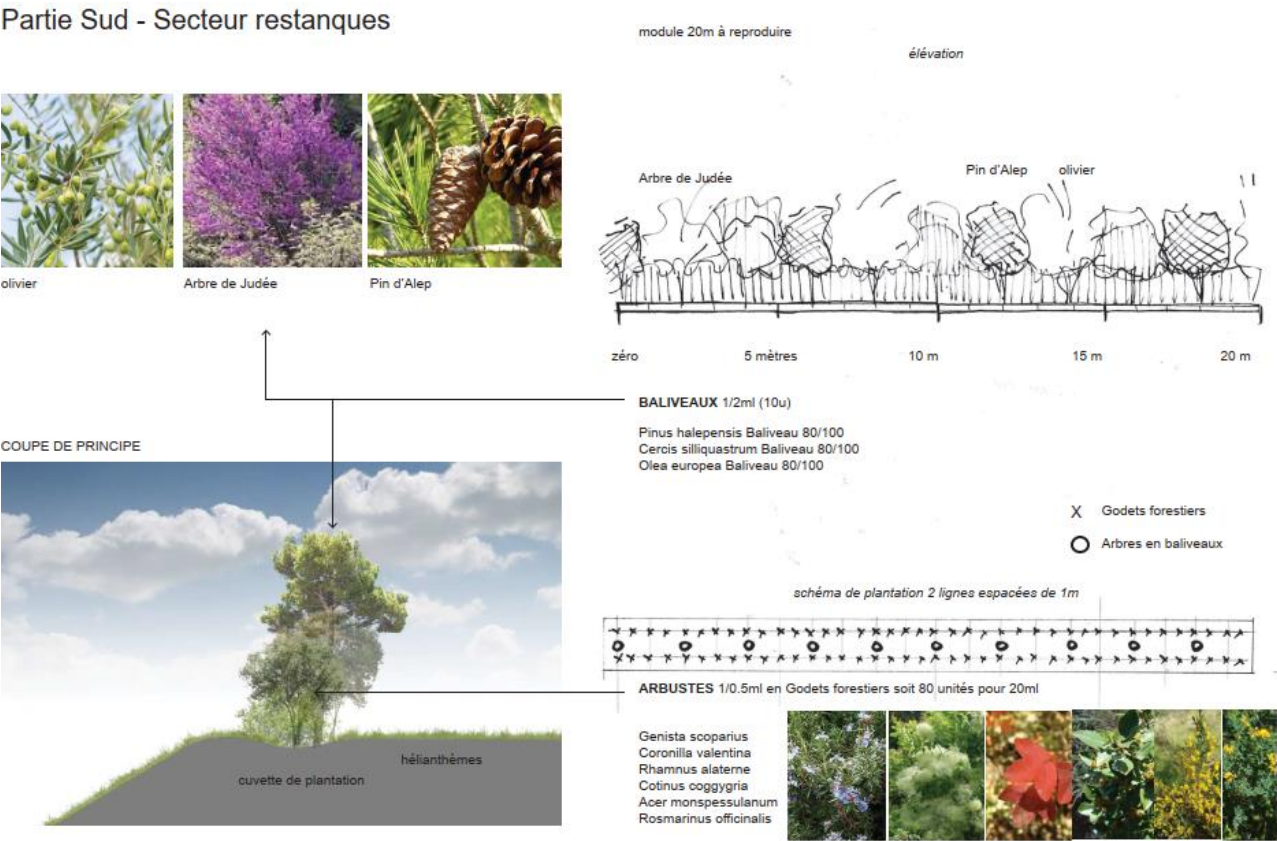
Une grande coulée verte à vocation écologique et de masque végétal

Partie Est - espace cessible

Partie Est - interface A55



Partie Sud - Secteur restanques



Différentes photographies des aménagements paysagers réalisés

Conclusion générale sur les effets du projet :

Il ressort des paragraphes précédents les éléments suivants :

- En phase chantier :
 - Il est à noter que les travaux d'aménagement et les premières constructions ont été réalisés. Les ajustements apportés au projet n'ont pas entraîné de nouveaux impacts sur les milieux naturels. Pour les futurs travaux, les mêmes mesures seront prévues (Charte chantier vert, gestion des déchets de construction, émissions de poussières, bruit...) puisque celles-ci ont déjà été efficaces lors des travaux réalisés en 2020/2021
- En phase exploitation :
 - Certaines thématiques ont fait l'objet d'évolution par rapport à l' étude initiale et ont donc fait l'objet d'études spécifiques : quelques ajustements hydrauliques (mise à jour des études suite au redécoupage des bassins versants sans modification de la gestion globale des eaux de pluie), une mise à jour de l'étude de trafic (en lien avec les ajustements programmatiques), et de qualité de l'air associée, et une mise à jour de l'étude paysagère (en lien avec les travaux réalisés et les ajustements programmatiques). Il ressort de ces différentes études que les modifications apportées n'entraînent pas de nouveaux effets notables et que les mesures à mettre en œuvre restent identiques (cf. chapitre 7).

6.9. Les effets cumulés

Ce chapitre permet de présenter dans un premier temps les éventuels nouveaux projets connus et d'en envisager les effets cumulés avec les ajustements réalisés au sein du parc logistique des Aiguilles.

Au sens de l'article R122-5 du code de l'environnement, sont considérés comme projets connus, ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ou d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les effets cumulatifs sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Il importe d'analyser les effets cumulatifs lorsque :

- des effets ponctuels se répètent fréquemment dans le temps ou l'espace et ne peuvent plus être assimilés par le milieu,
- l'effet d'une activité se combine avec celui d'une autre, qu'il s'agisse d'une activité existante ou d'un projet en cours d'instruction. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets ou programmes de travaux peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires,
- il y a cumul d'actions en chaîne induites par un projet unique sur un compartiment particulier du milieu.

Les projets ayant fait l'objet d'un avis sont les suivants :

- complément d'échangeur A55/RD9 sur les communes de Châteauneuf-les-Martigues et Ensues-la-Redonne (Projet ayant fait l'objet d'un avis en date du 23 novembre 2016) : Le conseil départemental des Bouches-du-Rhône souhaite réaménager l'échangeur A55/RD9, dit échangeur de Carry, qui dessert les communes de la Côte Bleue ainsi que Marignane en provenance de Martigues,

afin d'améliorer les conditions de desserte et d'échanges routiers du secteur et de faciliter l'accès à deux nouvelles zones d'activités, récemment créées : la ZAC des Florides à Marignane et la ZAC des Aiguilles à Ensues-la-Redonne. L'objectif du projet est de décharger le réseau existant par une meilleure répartition du trafic et, en conséquence, d'améliorer la qualité de vie dans les villages en les délestant du trafic de transit qui passe par la RD568 et la RD368. Ce projet était connu en 2013 lors des premières études et se concrétise désormais.

- Projet de création de plates-formes logistiques sur les lots D et H de la zone d'aménagement concerté (ZAC) des Aiguilles à Ensues-la-Redonne (13) : avis en date du 9 juillet 2020. A noter que ces deux entrepôts sont des composantes du projet global de ZAC des Aiguilles, et sont donc d'ores et déjà pris en compte dans la présente étude.
- Projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Valtrède à Châteauneuf-les-Martigues (13) : Avis en date du 13 juillet 2022. Les principaux enjeux identifiés par la PREA pour ce projet sont la préservation des milieux naturels, la préservation du paysage, les impacts sur la santé humaine et la pollution lumineuse. Bien que situé à proximité du secteur d'étude, il faut noter que ce projet localisé au Sud-Ouest du parc des Aiguilles se situe au-delà des axes majeurs que sont l'A55 et la RD9. Les interfaces avec le projet du parc des Aiguilles restent donc très limitées.

Evolution par rapport à l'étude initiale

En 2013, les effets cumulés entre la ZAC des Aiguilles et la ZAC des Florides avaient été étudiés. Ceux-ci ne concernaient finalement que l'aspect trafic qui était déjà traité à l'époque par la projection de l'échangeur A55/RD9. De manière analogue à ce qui avait été réalisé en 2013, sur les thématiques trafic et qualité de l'air ces deux projets ont été pris en compte dans les études réalisées et présentées.

Concernant la carrière, du fait de son exploitation historique (depuis 1973) la prise en compte de celle-ci au titre des effets cumulés n'était pas nécessaire lors de l'étude d'impact initiale. Celle-ci intégrait finalement l'état initial de 2013, en particulier sur les volets trafics et qualité de

6 – LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

l'air, puisque, bien que minime, la partie des trafics issus de cette dernière passant la zone d'étude la traversait déjà.

Ainsi, par rapport au dossier de 2013, le nouveau projet à prendre en compte au titre des effets cumulés est l'extension de la carrière, et non la carrière en elle-même.

Par ailleurs, il est important de noter que les modifications opérées à l'intérieur du périmètre de la ZAC ne viennent pas apporter de nouveaux effets cumulés par rapport à la situation initiale. En effet, les légers ajustements programmatiques intervenus en entrée de zone et la densification du cœur de zone n'engendrent pas d'effets complémentaires au-delà de l'emprise du Parc des Aiguilles.

En dehors de l'éventuelle augmentation du trafic (à l'échelle de la carrière, l'augmentation du trafic représente uniquement 100PL/jour, dont une partie seulement transitera par le secteur Aiguilles/Florides), l'extension de la carrière n'a pas d'effets cumulés avec les modifications apportées à l'intérieur du périmètre de la ZAC des Aiguilles. En effet, cette dernière se situe sur un autre pan du massif de la Nerthe sans covisibilité avec la ZAC des Aiguilles et sur un bassin versant différent.

S'agissant des effets cumulés sur le trafic, le projet du Département comprenant le complément de l'échangeur A55/RD9 ainsi que les aménagements d'infrastructures annexes, constituera un élément minorant des nuisances du trafic dans ce secteur et amélioreront la situation générale de circulation sur toute la zone et les communes du secteur. Ce projet territorial bien plus large a notamment pour objectif de :

- désengorger l'échangeur de Gignac-la-Nerthe/Le Rove,
- absorber les évolutions démographiques du secteur (dont la Commune de Châteuneuf-Les-Martigues,
- traiter le trafic généré, à terme, par la ZAC des Florides à 2km au Nord,
- et améliorer la desserte de la ZAC des Aiguilles

C'est donc l'ensemble du trafic de ce secteur Sud de l'Etang de Berre qui va être totalement modifié par ce projet porté par le CD13, au regard des autres modifications du secteur d'une part, et du report d'un trafic déjà existant vers ces nouveaux aménagements. Sur cette

thématique, c'est ce projet qui est le plus impactant sur le secteur et les effets liés au trafic généré par le nouvel échangeur ont bien été pris en compte dans l'étude d'impact associée au projet de complément d'échangeur A55 /RD9.

7. MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION ET ESTIMATION SOMMAIRE DES DEPENSES

7.1. Préambule

7.1.1. Séquence ERC

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets (qui seront dénommés « projets » dans la suite du texte) dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impact ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, ...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre, en cause le projet.

7.1.2. Définitions des différents types de mesures

Mesure d'évitement ou de suppression

Une mesure d'évitement est une mesure inhérente au projet, prise en compte dès le stade de la conception. Elle correspond à la modification, la suppression ou le déplacement d'une opération pour en supprimer totalement les incidences. C'est l'étude de différentes alternatives au projet initial, en comparant les incidences possibles, qui conduit à éviter les incidences d'une solution moins favorable en matière d'environnement.

Mesure de réduction

Une mesure de réduction est mise en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être évité totalement lors de la conception de l'opération. Elle vise à atténuer les effets négatifs de l'opération sur le lieu et au moment où ils se développent.

Mesure de compensation

Une mesure de compensation est envisageable dès lors qu'aucune possibilité d'éviter ou de réduire les impacts d'une opération n'a pu être déterminée. Elle se définit comme ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables. Cette étape est réalisée pour remédier aux impacts résiduels inévitables.

7.1.3. Origines des mesures proposées

Des mesures étaient déjà prévues en 2013. Le présent chapitre décrit leur état d'avancement, mais aussi les éventuels compléments prévus suite aux modifications intervenues dans le projet le tout avec l'objectif de s'assurer que les mesures prévues initialement, complétées si besoin, sont efficaces.

Les différentes mesures définies dans ce chapitre sont notamment issues des différents rapports d'experts (volet naturel de l'étude d'impact, plan de gestion des sols, dossier loi sur l'eau etc..) et également des chartes mises en place par BARJANE et qui sont signées et respectées par tous les intervenants du chantier : charte chantier vert, charte environnementale et d'écoconstruction du Parc des Aiguilles, cahier des recommandations architecturales et paysagères...

7.2. Mesures relatives à la pollution du sol et de l'eau

En préambule, les modifications apportées ne nécessitent pas de nouvelles mesures. Il est rappelé que les travaux d'aménagement de la zone sont réalisés pour grande partie, les mesures présentées ci-dessous sont des mesures qui étaient prévues en 2013 et qui ont été mises en œuvre sur les différentes phases déjà réalisées. Elles le seront également pour les prochaines, via l'application de la Charte Chantier vert notamment.

S'agissant du traitement de la pollution, une grande partie des travaux a été menée en 2021. Le traitement des déchets enfouis restants sur les lots à bâtir suivra la même méthodologie.

Concernant le traitement quantitatif et qualitatif des eaux de pluie, les principes définis et autorisés en 2015, ont été mis en œuvre, avec quelques ajustements liés au nouveau découpage des sous-bassins versants.

7.2.1. Mesures générales applicables en phase chantier

➤ Rejets

Tout rejet dans le milieu naturel de produit polluant est formellement interdit. Tout rejet d'effluents liquides non traités est strictement prohibé.

➤ Eaux de lavage

Des bacs de rétention seront mis en place pour récupérer les eaux de lavage des outils et des bennes. Une installation fixe de récupération des eaux de lavage des toupies à béton devra être mise en place et indiquée sur le plan d'installation de chantier. Après décantation et une fois secs, les dépôts de béton seront évacués avec les gravats inertes.

➤ Eaux usées

En l'absence de réseau séparatif de collecte des eaux usées, les EU provenant du chantier seront traitées dans un dispositif d'assainissement autonome, conforme à la réglementation. Les produits issus de ce dispositif d'assainissement seront stockés sur le chantier dans les conditions réglementaires jusqu'à enlèvement par une entreprise spécialisée.

➤ Huiles de décoffrage

L'huile végétale sera privilégiée et les quantités mises en œuvre limitées au strict nécessaire. Les rejets d'huiles, lubrifiants, détergents, etc. dans les réseaux sont strictement interdits.

➤ Matériaux d'apport

Les matériaux d'apport éventuels pour remblaiement seront exempts de tout élément polluant, une fiche technique accompagnera les livraisons avec analyses des matériaux de chaque site d'emprunt.

➤ Stockage des produits dangereux

L'utilisation de produits dangereux sera limitée au strict minimum. L'Entreprise devra utiliser dans la mesure du possible des produits tels que peinture, vernis, colles, etc. à base de produits respectueux de l'environnement (Eco-labels, NF environnement, etc.) et disposant d'une FDES. Pour les liquides inflammables (huiles, peintures, solvants, etc.), une signalisation de l'interdiction de feu à moins de 1 mètre du stockage sera réalisée. En fonction des volumes stockés, des matériaux d'absorption seront entreposés à proximité des stockages. Le stockage des produits liquides dangereux devra être effectué en intérieur, sur bac de rétention. Une signalétique identifiant clairement les zones de stockage de produits dangereux sera mise en place.

7.2.2. Mesures relatives aux travaux de dépollution

En 2013, il était prévu des sondages complémentaires, afin de pouvoir élaborer un plan de gestion de la pollution adapté aux enjeux. Celui-ci a été finalisé en 2020/2021, ce qui a permis de réaliser les travaux de traitement de la pollution en 2021.

Les travaux, qui ont démarré en juin 2021, sont achevés en grande partie : tri, criblage et évacuation en filière adéquate des déchets de surface ; excavation de 5 zones de pollution concentrée identifiées, stockage intermédiaire/traitement in-situ de certaines terres (via biotraitement, toujours présent à ce jour), avant évacuation finale vers les filières adéquates ;

7 – MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION ET ESTIMATION SOMMAIRE DES DEPENSES

traitement biologique sur site pour une partie des pollutions concentrées, et évacuations pour le reste.

Les travaux concernant la gestion des déchets enfouis des lots D et H ont été réalisés début 2022 lors du démarrage des chantiers desdits lots, en adéquation avec les plans de gestion de chacun des lots.

Des mesures relatives à la gestion de la pollution devront être menées sur les lots encore non bâtis (gestion des déchets enfouis, traitement d'autres zones de pollutions concentrées identifiées, etc...).

7.2.3. Gestion des eaux pluviales**7.2.3.1. Mesures visant à réduire les impacts vis-à-vis du milieu hydrologique de gestion des eaux pluviales****7.2.3.1.1. Mesures des impacts sur l'aspect quantitatifs de eaux**

Comme prévu dès 2013, la réduction des impacts quantitatifs est toujours assurée par la réalisation de bassins écrêteurs des débits pluviaux issus des sous-bassins versants de la ZAC. Un ajustement du dimensionnement de ces bassins, qui a fait l'objet d'un porter à connaissance loi sur l'Eau, a été réalisé afin de prendre en compte les modifications internes au projet de ZAC (nouveau découpage des sous-bassins versants). Les bassins en question sont les suivants :

- Un bassin mutualisé pour les voiries collectives et les petits lots privatifs : RET Collectif. A noter que ce bassin est réalisé
- Cinq bassins privatifs pour les grands lots privatifs : RET B, RET D, RET E, RET FG et RETH. A noter que les bassins RET D et RET H sont réalisés
- Un bassin existant pour la société Biotechna : RET Biotechna.

➤ Principe de régulation des débits

Dans le secteur d'implantation de la ZAC des Aiguilles, les demandes de la DDTM des Bouches du Rhône en termes de régulation des débits pluviaux issus des aménagements projetés sont les suivantes :

- Débits à écrêter entrant dans les bassins écrêteur : débits de pointe de période de retour T = 20 ans à l'état projeté
- Débits de fuite maximum des bassins écrêteurs : débits les plus faibles entre les débits de pointe de période de retour T = 2 ans à l'état naturel et les débits correspondant au ratio de 20 l/s/ha.

Afin d'améliorer la protection des biens et des personnes à l'aval de la ZAC, la SARL ENSUA a retenu un principe de dimensionnement des bassins écrêteurs avec des débits entrant à l'état projeté de période de retour T = 30 ans et des débits de fuite correspondant aux débits de pointe de période de retour T = 2 ans à l'état naturel inférieur au débit de fuite de 20 l/s/ha de bassin versant.

De plus, pour les permis de construire à déposer, les règles du PLU intercommunal doivent également être appliquées. La ZAC des Aiguilles se situe en zone 1 du zonage pluvial du PLU intercommunal, ce qui impose un volume de rétention de 900 m³/ha imperméabilisé et un débit de fuite de 5 L/s/ha collecté.

Les bassins écrêteurs des différents lots seront dimensionnés selon ces deux préconisations.

Les préconisations de la DDTM amenant à des volumes plus importants, ce sont ces dernières qui seront retenues pour le volume total des bassins. Néanmoins, jusqu'au volume demandé par le PLUi, le débit de fuite retenu sera le débit du PLUi car ce dernier est plus faible. Deux ouvrages de fuite seront donc mis en place : un premier en fond de bassin restituant le débit défini par le PLUi, puis un second au-delà du volume demandé par le PLUi et restituant le complément de débit autorisé par la DDTM.

Les bassins écrêteurs ont été dimensionnés de la manière suivante :

- Le volume majorant demandé par le règlement DDTM, plus important que celui demandé par le PLUi, a été retenu ;
- Le débit de fuite demandé par le PLUi est respecté jusqu'au volume demandé par le PLUi ;
- Au-delà du volume PLUi, un second ouvrage de fuite permet une augmentation du débit de fuite à concurrence du débit autorisé par le règlement DDTM.

7 – MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION ET ESTIMATION SOMMAINE DES DEPENSES

En tenant compte des modifications internes au projet de ZAC, le dimensionnement des bassins a été repris conformément à la méthode présentée dans le paragraphe précédent. Nous reprenons ci-dessous en synthèse les détails pour chaque bassin avec d'un côté la situation autorisée et de l'autre les résultats obtenus pour la situation modifiée.

Dossier	Dossier autorisé		Dossier modifié	
Superficie	Lot D	109.400	Lot D	107.085
	Lot E	72.000	Lot E	88.437
	Lot H	111.500	Lot H	101.854
	Biotechna	52.200	Lot B	45.750
	Collectif	195.000	Lot FG	75.854
			Biotechna	52.200
			Collectif	76.273
	Total	540.100	Total	547.453
Superficie imperméabilisée	Lot D	95.100	Lot D	95.912
	Lot E	59.700	Lot E	58.200
	Lot H	85.000	Lot H	77.854
	Biotechna	31.200	Lot B	31.500
	Collectif	139.500	Lot FG	61.160
			Biotechna	31.200
			Collectif	56.008
	Total	410.500	Total	411.834
Débit de fuite	Lot D	157	Lot D	119
	Lot E	110	Lot E	124
	Lot H	164	Lot H	164
	Biotechna	86	Lot B	52
	Collectif	215	Lot FG	77
			Biotechna	86
			Collectif	81
	Total	732	Total	703
Volume de bassin écreteur	Lot D	8.500	Lot D	10.703
	Lot E	5.250	Lot E	6.201
	Lot H	8.000	Lot H	8.120
	Biotechna	2.850	Lot B	3.419
	Collectif	13.550	Lot FG	6.631
			Biotechna	2.850
			Collectif	5.841
	Total	38.150	Total	43.765

Figure 78 : Dimensionnement des bassins de la ZAC, situation autorisée et situation modifiée

De manière globale, à l'échelle de la zone, on note que la superficie collectée est légèrement plus importante dans le dossier modifié que dans le dossier autorisé (547.453 m² contre 540.100 m², soit +1.4%). En parallèle, le volume global des bassins écreteurs a été augmenté (43 765m³ contre 38 150m³, soit environ +15%), ce qui améliore la situation à l'aval de la ZAC. En effet, le nouveau débit de fuite global a été réduit par rapport à l'étude initiale (703l/s contre 732 l/s dans le dossier autorisé).

➤ Bassins écreteurs

Il faut noter que les modifications évoquées ne concernent que les dimensionnements des divers bassins. Les principes généraux de conception et de fonctionnement sont restés inchangés par rapport à l'étude initiale.

Le bassin écreteur RET Collectif a été réalisé en se basant sur ce nouveau dimensionnement. Comme cela était prévu initialement, le fond et les talus du bassin ont été végétalisés et des aménagements paysagers y ont été réalisés.



Les bassins privatifs RET D et RET H ont également été réalisés sur les lots cédés conformément à ces nouveaux dimensionnements. Les bassins privatifs (RET E, RET B, RET FG,) seront réalisés à l'occasion du développement de ces lots.

7 – MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION ET ESTIMATION SOMMAIRE DES DEPENSES



Figure 79 : Bassin – lot D



Figure 80 : Bassin – lot H

➤ Dimensionnement des ouvrages hydrauliques annexes

Concernant les ouvrages annexes (collecte des écoulements amont, noues de collecte des ruissellements issus des espaces collectifs, ...), le principe n'a pas été modifié par rapport à la situation autorisée.

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

Les modifications de projet interne à la ZAC ont été prises en compte avec l'ajustement des ouvrages internes. En conséquence, à l'état projeté il n'y a aucune incidence des modifications de l'aménagement sur les débits aboutissant aux exutoires E1 et E2 recalibrés.

7.2.3.2. Mesures de préservation de la qualité des eaux

7.2.3.2.1. Pollution chronique

Les modifications apportées au projet n'entraînent pas de nouvelles sources de pollutions chroniques, et aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire.

Pour mémoire, les ruissellements issus des voies et des parkings ainsi que les ruissellements issus des toitures et des espaces verts du bassin versant BV Collectif sont traités dans le bassin écrêteur RET Collectif. Pour répondre à cette problématique de traitement de la pollution, et en adéquation avec la démarche de développement durable qui a accompagné la conception du parc, la société ENSUA a choisi de mettre en place des systèmes naturels de phytoépuration pour assurer le traitement des eaux pluviales. Comme prévu dans la conception initiale, à l'entrée du bassin Collectif recalibré les eaux transitent donc par une zone plantée de macrophytes elle-même située dans une zone de décantation en partie basse du bassin en amont de l'ajutage.

L'altimétrie du fil d'eau de l'ajutage, en amont de l'ouvrage de régulation, a été précisément implantée afin d'assurer la rétention des hydrocarbures.

Par analogie avec le bassin collectif, les eaux pluviales issues des 5 grands lots privatifs sont traitées par leurs propriétaires respectifs en fonction de leurs aménagements de voiries privatifs, dans leur bassin écrêteur au travers d'ouvrages de traitement similaires à ceux du bassin RET Collectif. En ce sens, les bassins des lots D et H, déjà réalisés, comportent donc une zone aménagée selon des principes de phytoépuration dédiée au traitement des eaux de ruissellement issues des voiries et parkings. Dans chaque cas les eaux traitées aboutiront dans le réseau d'évacuation des eaux des lots privés indépendant du réseau de collecte du bassin versant BV Collectif.

7.2.3.2.2. Pollution accidentelle

Les modifications apportées au projet n'entraînent pas de nouvelles sources de pollutions accidentelle, et aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire.

Pour mémoire, et conformément à ce qui a été prévu dans l'étude initiale, un bassin de confinement de la pollution accidentelle a été mis en place pour le giratoire créé sur la RD48a. Cet ouvrage présente une capacité de stockage de 60 m³ correspondant à deux fois la capacité des plus grosses citernes en circulation. Il a été réalisé par la société ENSUA selon les prescriptions du Conseil Départemental des Bouches du Rhône. Il a ensuite été rétrocédé officiellement à ce dernier, dans le cadre de la remise du giratoire RD48a au CD13 le 15/09/2021.

7.2.3.2.3. Dimensionnement des ouvrages de traitement de la pollution chronique et accidentelle

Les ouvrages de traitement de la pollution chronique et accidentelle ont été dimensionnés selon les prescriptions du guide technique « Pollution d'origine routière – Conception des ouvrages de traitement des eaux » du Service d'Etude Technique des Routes et Autoroutes (SETRA).

Conformément aux demandes de la DDTM 13, le débit de pointe à traiter est le débit biennal projeté. Les ouvrages de traitement décrits ci-dessous sont ceux mis en place dans le bassin écrêteur RET Collectif réalisé. Ces éléments, bien que légèrement adaptés à la suite de l'évolution des études de réalisation, restent en adéquation avec la conception initiale validée en 2013. La méthode de calcul utilisée reste identique en se basant sur les taux d'abattement de la pollution chronique établis par le SETRA en fonction de la vitesse de sédimentation. Ces derniers sont reportés dans le tableau ci-après.

Bassin routier avec volume mort et vitesse horizontale Vh < 0,15 m/s				
Vitesse de sédimentation	Taux d'abattement en %			
	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	Hc et HAP
Vs = 1 m/h	85	75	80	65
Vs = 3 m/h	70	65	70	45
Vs = 5 m/h	60	55	60	40

Figure 81 : Taux d'abattement de la pollution chronique en fonction de la vitesse de sédimentation.

Afin d'assurer un abattement fort de la pollution chronique, il avait été décidé de retenir une vitesse de sédimentation Vs = 1 m/h. Ce paramètre a été conservé.

Le dimensionnement de l'ouvrage de traitement de la pollution chronique et accidentelle a été repris avec les nouvelles caractéristiques du bassin ce qui a conduit à un nouveau calcul de surface minimale de décantation du bassin écrêteur.

En conservant les paramètres utilisés précédemment (Vitesse de sédimentation de 1 m/h, profondeur de 0,30 m et formule du taux d'abattement), nous obtenons les résultats présentés dans le tableau ci-dessous.

	RET Collectif
Hauteur de volume mort (m)	0,30
Largeur du bassin au miroir (m)	10
Qt Débit de fuite à mi-hauteur (m³/s)	0,088
Qt débit à traiter = Q2 ans (m³/s)	0,918
Vh vitesse horizontale (m/h)	0,04
Vs vitesse de sédimentation (m/h)	1
Sb Surface de décantation (m²)	534

Figure 82 : Dimensionnement de la surface minimale de décante du bassin écrêteur RET Collectif – Dossier modifié.

La nouvelle surface de décantation nécessaire est de 534 m². Sur cette surface, le fond de la décante a également été planté de macrophytes, le long du parcours des eaux entrants dans le bassin écrêteur, afin d'assurer un meilleur abattement des MES tel que détaillé dans le dossier initial.

Dans sa conception initiale, le bassin collectif était muni d'un mur déflecteur afin de faire transiter les eaux par la zone de traitement de la pollution chronique. En effet, l'arrivée des eaux dans le bassin écrêteur se trouvait à proximité de l'ouvrage de fuite, ce qui limitait les possibilités de décantation. Le projet modifié permet une arrivée des eaux dans le bassin à l'opposé de l'ouvrage de fuite, rendant le mur déflecteur inutile.

Concernant le traitement des pollutions accidentelles, le bassin RET Collectif présente un fond étanche afin de permettre le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle. Cette étanchéité a été réalisée par la mise en œuvre d'une couche d'argile d'une épaisseur de 20cm en fond de bassin. Sur la partie réservée à la décantation à l'Ouest cette couche a été recouverte d'un massif filtrant afin d'éviter la stagnation d'eau et de limiter le développement de moustiques. De manière plus générale, sur toute la surface du bassin une couche de terre végétale recouvre le massif filtrant à l'Ouest et l'argile à l'Est afin de permettre le développement de la végétation.

7.3. Mesures relatives à la gestion des déchets

Les modifications apportées au projet n'entraînent pas de nouveaux flux de déchets, ni d'augmentation quantités de ceux-ci. Ainsi, au regard des mesures déjà mises en place et proposées, aucune mesure supplémentaire n'est apparue nécessaire, que ce soit en phase chantier ou exploitation. Nous rappelons ci-dessous les mesures d'ores et déjà mises en place sur les différents travaux réalisés et qui seront poursuivies.

Pour mémoire, s'agissant des déchets de chantier (à venir), il est toujours prévu pour chaque lot à développer de mettre en œuvre un Schéma d'Organisation des déchets (SOGED), la réduction des déchets à la source, l'identification des déchets par typologie, l'optimisation de la collecte, du tri et du regroupement, la valorisation des déchets et leur suivi (le tout encadré par la Charte Chantier Vert).

S'agissant des déchets d'exploitation, les principes suivants sont mis en œuvre au niveau de chaque lot pour garantir le respect de l'environnement et la protection de la santé publique :

- le mode de stockage des déchets sur le site, avec une durée de stockage limitée, un stockage sur des aires imperméabilisées, un stockage sur rétention pour les déchets liquides ;
- séparation des déchets selon leur nature ;
- la prise en compte des incompatibilités entre les produits pour leur stockage ;
- accès au stockage des déchets interdit à toute personne étrangère au site ;
- les filières de gestion des déchets : la gestion des déchets sur le site est établie en respect des réglementations en vigueur : les déchets sont éliminés auprès de sociétés dûment autorisées avec mise en place d'une procédure de suivi pour les Déchets Industriels Dangereux.

7.4. Mesures relatives aux nuisances acoustiques

Les modifications apportées au projet n'entraînent pas de nouvelles nuisances sonores, Et l'analyse de l'état initial n'apporte pas de modification significative. Ainsi, au regard des mesures déjà mises en place et proposées, aucune mesure supplémentaire n'est apparue nécessaire, que ce soit en phase chantier ou exploitation, Nous rappelons ci-dessous les mesures d'ores et déjà mises en place sur les différents travaux réalisés et qui seront poursuivies.

Pour mémoire, concernant les chantiers (à venir), ils seront toujours organisés et équipés de manière à réduire le plus possible les bruits susceptibles de troubler le voisinage.

Concernant l'exploitation, les dispositions suivantes contribueront à limiter l'impact sonore des différents établissements qui sont liés directement au transport : véhicules conformes à la réglementation propre aux bruits émis par les véhicules automobiles, les activités de réception et d'expédition, se feront majoritairement dans la plage horaire 6H - 22H, les chariots de manutention seront électriques et présenteront un faible niveau sonore....

Pour chaque établissement relevant de la réglementation des ICPE, les niveaux sonores en limite de propriété et au niveau des zones à émergence réglementée feront l'objet de mesures tous les 3 ans.

7.5. Mesures relatives à la biodiversité

En préambule, il est rappelé que les différentes mesures prescrites relatives à la biodiversité détaillées ci-après, notamment au travers du dossier de dérogation espèces protégées, ont bien été mises en œuvre, dans le cadre des travaux réalisés (aménagement et premiers bâtiments). Les mesures applicables aux phases chantier seront poursuivies pour les travaux restants, tout comme celles relatives au suivi.

7.5.1. Dispositions générales prises lors des travaux

Les mesures globales mises en œuvre à l'échelle de la zone par l'aménageur sont détaillées aux §7.5.2 et 7.5.3. Les mesures précisées ci-dessous sont celles rappelées aux différents intervenants des chantiers.

Il est demandé aux promoteurs et maitres d'œuvre de prendre des dispositions sur l'aménagement du chantier pour préserver la biodiversité végétale et animale (au regard du contexte) pendant le chantier. En particulier, il s'agit de mener une réflexion pour perturber le moins possible la faune (bruit, éclairage) et endommager le moins possible la flore (destruction de végétaux à conserver, rejets polluants, ...). Lors de la phase travaux, des dispositions seront mises en œuvre afin d'assurer la protection des arbres conservés au sein de l'emprise du chantier, ou en limite de chantier en s'assurant notamment de :

- Mettre en place de palissades de protection (type barrière heras) ou filet de protection si l'espèce est à moindre enjeu,
- Protéger les racines en ne réalisant pas de tranchées à moins de 3m du tronc,
- Protéger le sol et les branches, en évitant la circulation d'engins à moins de 4m du tronc.

Gestion des espèces invasives

Afin de limiter l'installation et le développement d'espèces végétales invasives, les mesures suivantes sont à mettre en place :

- Arracher les plants existants en veillant à ne pas laisser de fragment sur place, -
- Laver les roues des engins avant de pénétrer sur le chantier, -
- Vérifier l'absence d'espèces invasives dans d'éventuelles terres importées.

7.5.2. Mesures concernant la flore et la végétation

Conformément à l'arrêté préfectoral de dérogation, des secteurs de semis d'hélianthème ont été définis par l'écologue du projet, dans le cadre du protocole de réensemencement défini.

Ainsi, 100 000 graines environ ont été semées en 2023 dans 3 secteurs sur des placettes dédiées et préparées. L'écologue va démarrer en 2024 un suivi de ces zones selon le protocole qu'il a défini.

7.5.3. Mesures de réduction concernant la faune

7.5.3.1. Mesures de réduction concernant les oiseaux

- 1) Maintien d'un « paysage agricole » accueillant pour l'avifaune

Dans le but de conserver durablement les espèces plus ou moins fortement liées aux anciens vergers, le maintien et la protection d'anciens amandiers et oliviers dans les zones à semis d'hélianthème sont réalisés.

- 2) Maintien et/ou création de haies

Des linéaires plus ou moins larges de haies, permettront le transit des oiseaux ainsi d'ailleurs que d'autres animaux tels des mammifères (micromammifères et chiroptères). Ces linéaires constituent de fait des petites zones d'attractivités qui permettent le maintien d'espèces à une échelle un peu plus vaste que le seul site. Ainsi, le maintien et la création de plusieurs km de

8 – METHODE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

haies, prestations réalisées, permettront de conserver durablement les espèces communes et à enjeux.

■ 3) Défrichement / déboisement hivernal

Les impacts temporaires des différents chantiers sur la faune sont plus ou moins importants suivant le calendrier biologique. Ainsi, les différents défrichements-déboisements préalables aux aménagements ont été réalisés en fin d'automne et en hiver (hors printemps – été).

7.5.3.2. Mesures de réduction concernant la faune hors oiseaux et hors chiroptères

Comme exposé préalablement, le projet n'ayant aucun effet notable sur l'ensemble des groupes taxinomiques travaillés ainsi que sur les espèces ayant fait l'objet de recherches spécifiques, aucune mesure n'est donc envisagée.

7.5.3.3. Mesures de réduction concernant les chiroptères

Les mesures de réduction concernant les chiroptères ont été mises en œuvre :

- maintien et renforcement de linéaires de haies,
- maintien des 4 buses sous l'A55 ...),
- Les déboisements et défrichements ont été réalisés en période hivernale.
- Une charte lumière a été mise en œuvre dans la ZAC.

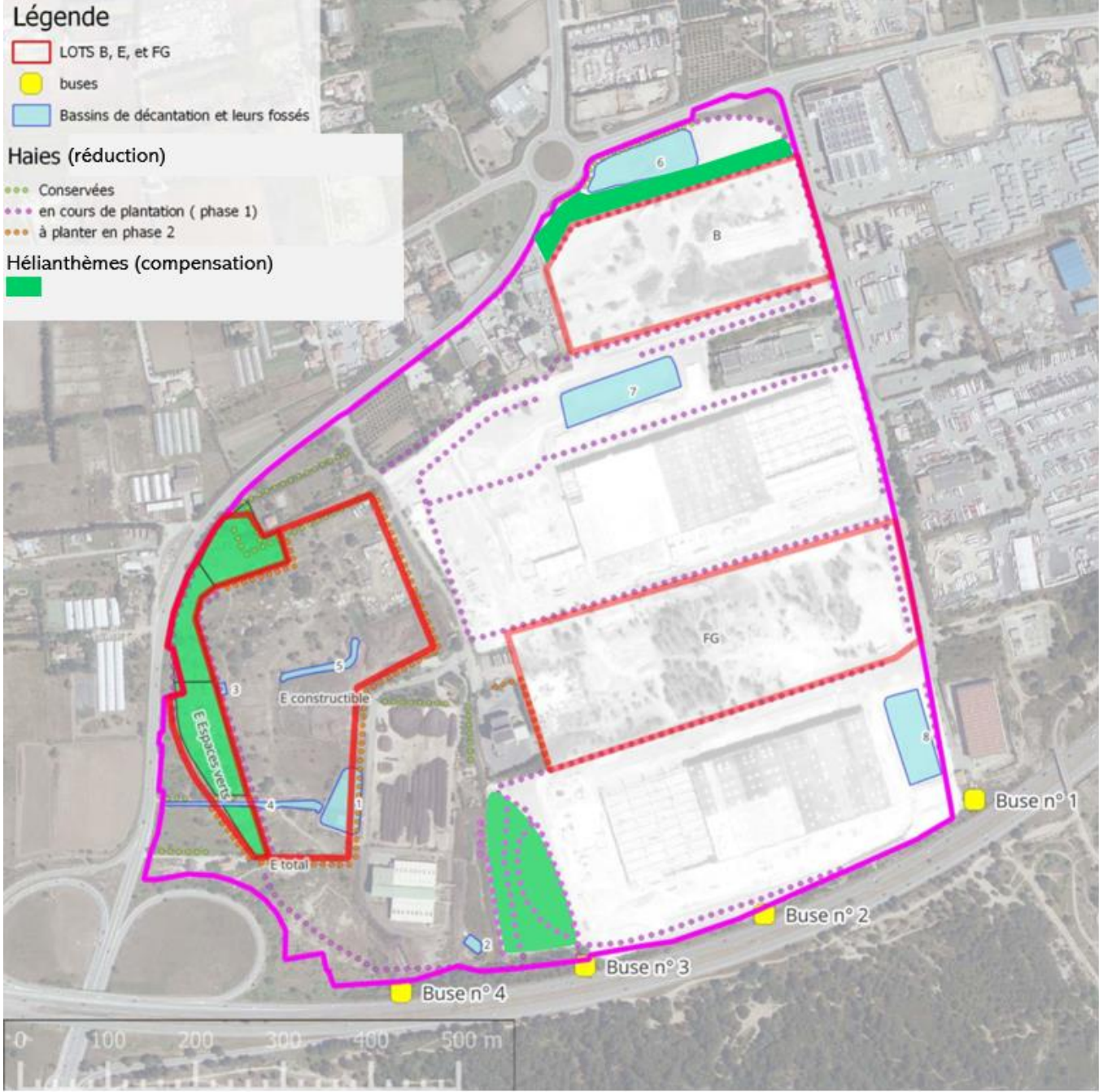


Figure XX : récapitulatif des mesures de compensation et réduction sur la ZAC des Aiguilles

8 – METHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

7.5.4. Mesures de réduction des incidences sur le site FR9301601

Bien que le projet n'ait pas d'incidence notable directe sur le site FR9301601, il participe à l'artificialisation de l'interface entre les deux grandes zones naturelles, avec l'aménagement de 62 ha actuellement partiellement exploités (activité de gestion des déchets, traitement de boues d'épuration, habitats, industrie, carrière, décharge sauvage, ...), et donc très partiellement naturels.

Une mesure globale, à l'échelle du territoire, consisterait en la maîtrise d'un corridor entre les deux sites FR9301601 Côte bleue... et FR9301597 Marais et zones humides... (cf. carte suivante).

Cette mesure concerne plus globalement les politiques d'aménagement du territoire des communes de Gignac, Châteauneuf et Marignane, que le maître d'ouvrage du projet

Pour autant, la trame verte et les linéaires arborés ainsi maintenus (cf. mesures de réduction présentées plus haut) permettront des continuités écologiques pour les habitats naturels et leur faune associée, tels les chiroptères mais aussi le Damier de la Succise et l'Ecaille chinée.



Figure 83 : Maitrise d'un corridor entre les deux sites

Evolutions par rapport à l'étude d'impact initiale

Les modifications de projet interne à la ZAC n'entraînent pas de modifications des mesures relatives à la biodiversité prévues dans le cadre du dossier de dérogation. Celles-ci sont suffisantes et par ailleurs d'ores et déjà mises en œuvre. Le suivi démarre en 2024.

7.6. Mesures relatives à la qualité de l'air

7.6.1. Mesures relatives à la qualité de l'air en phase chantier

Les modifications apportées n'entraînent pas de nouvelles sources de pollution.

Trafic

Une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier devra être menée par les entreprises.

Le stationnement des véhicules du personnel devra être réduit et optimisé afin de produire le moins de gêne ou de nuisances dans la ZAC des Aiguilles.

➤ Émissions de poussières

Le matériel de ponçage utilisé sera muni d'un aspirateur. Des arrosages réguliers du sol seront pratiqués afin d'éviter la production de poussières. L'arrêt du moteur de tout véhicule présent sur le chantier sera exigé lors d'un stationnement.

➤ Déchets volatiles

Il sera mis en œuvre un grillage autour de la zone déchets (ou couverture des bennes) pour éviter la contamination vers les zones naturelles.

7.6.2. Mesures relatives à la qualité de l'air en phase exploitation

Les modifications apportées n'entraînent pas de nouvelles sources de pollution. Toutefois, la qualité de l'air restant un enjeu important, les mesures mises en place sont particulièrement suivies.

En phase exploitation, les principales émissions seront liées au trafic routier, et dans une moindre mesure aux émissions des différentes installations techniques de chaque lot. Au vu de la nature des activités de la ZAC, ces installations seront limitées et seront principalement constituées par des locaux de charge, des installations de combustion (type chaufferie et groupes électrogènes), des installations de climatisation.

7.6.2.1. Mesures liées au trafic routier

Des dispositions sont prises dans la conception de l'aménagement afin de garantir à l'ensemble des utilisateurs du site (chauffeurs routiers, personnel travaillant sur le site, visiteurs) la possibilité d'accéder à la zone en toute sécurité et d'y stationner rapidement : la desserte externe de la zone et l'accès unique par le réaménagement de la RD48a, l'optimisation de la distribution interne, la gestion des entrées-sorties et la création d'un parking d'attente des poids-lourds, central, répondent à ces exigences. Ces mesures permettront d'éviter des encombrements de trafic qui engendreraient encore plus d'émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, des chemins piétons desserviront chaque parcelle.

➤ Conception des plateformes logistiques

En amont, au stade de la conception du projet, les plateformes logistiques sont conçues pour permettre un déplacement sans contrainte technique sur le site pour limiter les manœuvres inutiles sources de surconsommation.

De plus, des places de stationnement des PL seront prévues en nombre suffisant pour permettre un arrêt des moteurs sans contrainte.

Malgré ce concept, des consignes d'exploitation devront être mises en place pour tendre à limiter les effets inéluctables.

Au sein de chaque lot, et afin de favoriser les modes doux, il est prévu a mise en place d'abris vélos et de places dédiées aux véhicules électriques.

➤ Consignes d'exploitation

8 – METHODE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Un plan logistique de transport permettant d'optimiser le trafic des poids lourds sera mis en place par les différents occupants.

Par ailleurs, les consignes d'exploitation suivantes seront mises en œuvre sur chaque bâtiment :

- Obligation de couper les moteurs sur le site lors du chargement/ déchargement des PL ou lors des temps d'attente anormaux causés par des événements extérieurs (grève, intempéries, déviation) qui ne relèvent pas de la responsabilité des deux parties (exploitant et transporteur) ;
- Les protocoles de sécurité seront rédigés en concertation avec les sociétés de transport et prévoiront des plages horaires d'arrivée pour minimiser les temps d'attente.
- Le respect des protocoles de chargement des véhicules : répartition judicieuse des charges à l'intérieur des véhicules, respect du taux de charge maximal.

Au vu de la nature du projet, le trafic reste inévitable, et les mesures mises en place sont principalement des mesures de réduction. La contribution additionnelle en polluant généré par le trafic du projet restera très localisée et globalement peu significative en termes de dégradation de la qualité de l'air (au regard du trafic global).

7.6.2.2. Mesures liées aux installations techniques

➤ Mesures liées aux postes de charge

Les effets des émissions des postes de charge des accumulateurs des engins de manutention se trouveront limités par la ventilation des locaux, qui permettra une dilution importante de l'hydrogène produit.

➤ Mesures liées aux installations de combustion

Il convient tout d'abord de noter que des solutions alternatives aux gaz fossiles pour les systèmes de chauffage sont étudiées sur les bâtiments du Parc des Aiguilles. Ainsi, sur les lots

déjà développés (lots D et H), seul un des bâtiments dispose d'une chaudière au gaz naturel (l'autre bâtiment étant équipé d'une pompe à chaleur air-eau).

Les effets sur l'environnement des gaz de combustion venant des installations de chauffage se trouvent limités :

- par la faible puissance des installations de combustion
- par le type de combustible utilisé, le gaz naturel, dont la teneur en soufre est très faible limitant de ce fait les émissions en dioxyde de soufre ;
- par le dimensionnement des installations permettant une bonne diffusion des rejets
- par la faible fréquence d'utilisation des installations : 2 à 4 mois par an en période hivernale, et uniquement pour le maintien hors gel du bâtiment et de ses équipements (et notamment les installations de protection contre l'incendie) ;
- par les systèmes de contrôle des paramètres de marche des installations de combustion permettant le réglage de la combustion et donc de réduire les rejets polluants et en particulier d'éviter la formation de CO (gaz toxique), les imbrûlés à l'origine de fumées et de limiter les rejets en SO₂ ;

Conformément aux articles 224-20 à 224-41 du Code de l'Environnement concernant les chaudières de puissance nominale supérieure à 400 kW, chaque site veillera au respect des rendements minimaux. Un contrôle périodique de l'efficacité énergétique des chaudières sera réalisé par un organisme accrédité, au minimum tous les 2 ans.

Par ailleurs, les installations de combustion dont la puissance sera supérieure à 1 MW seront exploitées conformément à l'arrêté du 3 août 2018 et des mesures de rejets atmosphériques en sortie de cheminée seront réalisées périodiquement (périodicité qui dépendra du nombre d'heures de fonctionnement conformément aux dispositions de l'arrêté).

➤ Mesures liées aux installations de climatisation

En fonctionnement normal, il n'y a pas de rejet à l'atmosphère liés au fonctionnement des groupes froids. Les rejets accidentels peuvent survenir en cas d'émissions accidentelles de fluides (perte d'étanchéité des équipements).

8 – METHODE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les émissions accidentelles de fluide frigorigène se trouvent limitées par l'entretien et la maintenance régulière, ainsi que les vérifications règlementaires.

7.7. Mesures concernant le paysage

Les modifications n'entraînent pas de nouvel impact sur le paysage, et les enjeux paysagers restent inchangés. Ainsi il n'a pas été jugé opportun de définir de nouvelles mesures.

Il est rappelé qu'un Cahier de Recommandations Architecturales et Paysagères a été défini à l'échelle de la ZAC des Aiguilles, et suivi lors des différentes phases d'aménagement et construction.

Par ailleurs, les travaux paysagers ont démarré en 2023 tant sur les espaces communs que sur les lots privés et sont désormais achevés. Ils correspondent bien aux études menées jusqu'alors avec une cohérence d'ensemble permettant de répondre aux grands enjeux identifiés et d'intégrer le projet global dans le territoire.



Différentes photographies des aménagements paysagers réalisés

7.8. Limitation des consommations de ressources

7.8.1. Consommation d'espaces

Les ajustements apportés au programme prévisionnel n'entraînent pas de modification du périmètre global de la ZAC.

En préambule, il est rappelé que le projet de ZAC des Aiguilles est implanté dans une zone AUE du PLU intercommunal. Il s'agit d'un foncier fléché dans les documents d'orientation et de programmation comme foncier à vocation économique, qui a donc pour objectif d'accueillir des programmes constructifs au service du développement économique du territoire, à vocation logistique.

Cette zone a déjà fait l'objet de diverses autorisations, et la présente étude est réalisée dans le cadre de la mise à jour du dossier de réalisation, afin de pouvoir actualiser l'ensemble des impacts, au vu des études réalisées, des premiers travaux d'aménagements mis en place et des adaptations de programme.

Dans la continuité de ce qui a déjà été réalisé, en interface avec la Modification N°3 du PLUi, il est apparu nécessaire de renforcer la vocation logistique du secteur et de poursuivre la rationalisation de l'usage de ce foncier. ,

Les ajustements mineurs sont, pour rappel, les suivants :

- en entrée de zone, répartition programmatique initiale repensée pour recoller aux besoins actualisés du territoire ;
- Densification du cœur de zone avec possibilité d'implanter des bâtiments logistiques de grande hauteur ;
- Ajustements à la marge du programme global de constructions et du découpage des lots cessibles en lien avec les points précédents ;

Ce nouveau découpage conduit à une légère augmentation de 0,5ha des fonciers privés cessibles prévisionnels pour porter le total à 42,1ha.

Dans la continuité, le programme prévisionnel des constructions a été mis à jour. Il totalise environ 218 000 m² de surface de plancher prévisionnelle qui se décomposent de la façon suivante :

- 216 000 m² pour la logistique/activités,
- 2 000 m² consacré à la réalisation d'un pôle de vie, de locaux de services et tertiaires d'accompagnement ainsi que de locaux techniques.

Cette mise à jour fait apparaître une légère augmentation (+5,8%) du total de surface de plancher prévisionnelle par rapport au dossier initial. Ce point rentre dans une logique de densification et d'optimisation de l'utilisation du foncier disponible. Il s'explique également par la possible création de mezzanine ou autres aménagements verticaux au sein des bâtiments. Cela tend à augmenter cette surface prévisionnelle des constructions sans impact notable sur les aménagements du parc,

7.8.2. Gestion des ressources en phase chantier

Les mesures initialement prévues restent d'actualité, avec un renforcement des exigences liées à l'amélioration continue de la Charte chantier vert en 10 ans.

Lors des phases de travaux, des mesures sont mises en place pour :

- La réduction des consommations d'énergie, avec notamment :
 - Eclairage de la base vie équipé d'une détection de présence.
 - Mise en œuvre de ferme-portes pour la base vie
 - Appareils de chauffage et de climatisation munis de thermostats programmables avec horloge
- Réduction des consommations d'eau
 - Robinetteries de la base vie équipées de dispositifs « Presto »
 - Chasses-d'eau à double volumes

8 – METHODE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

- Installation d'une électrovanne pour coupure nocturne sur la base vie.
- Le suivi des consommations : Des compteurs eau et électricité seront mis en place de manière à obtenir un suivi des consommations du chantier. Un sous comptage permettant de différencier les consommations d'eau et d'électricité de la base vie et du chantier sera à mettre en place. Le Responsable Chantier Vert tiendra à jour le registre hebdomadaire des consommations en eau et énergie du chantier.

7.8.3. Gestion des ressources en phase exploitation

Les activités logistiques n'impliquent pas de grosses consommations d'énergie ou d'eau (absence de procédés de production/fabrication)

Le Parc des Aiguilles vise le développement de bâtiments économes en énergie en favorisant les apports d'éclairage naturel, en concevant et réalisant des enveloppes de bâtiments bien isolées, en mettant en place des systèmes d'éclairage intelligents (détection notamment), des systèmes de chauffage et rafraîchissement de bureaux performants, et des systèmes de chauffage d'entrepôt permettant le hors-gel du système de protection incendie. Concernant l'eau, des appareils hydro économes sont mis en place.

Le tout suivi et piloté par GTB (système de gestion technique de bâtiment, permettant pilotage intelligent et identification des dérives éventuelles de consommations).

Le Parc des Aiguilles souhaite aller plus loin, en produisant, si possible, au moins autant d'énergie renouvelable qu'il n'en consomme. Les entrepôts logistiques offrent l'opportunité d'utiliser des surfaces importantes qui bénéficient d'un ensoleillement important. Ainsi, des installations photovoltaïques ont d'ores et déjà été mises en place sur les toitures des bâtiments D et H, offrant une puissance totale de 6,6 MWc. Il est également projeté la mise en place de panneaux sur les bâtiments restants à construire. Ce développement constituera à terme la plus grande ferme solaire en toiture du département des Bouches-du-Rhône.

Le Parc des Aiguilles a également adopté une Charte Lumière, dont les objectifs sont de :

- proposer une maîtrise de l'éclairage extérieur, invitant à des pratiques sobres en énergie
- limiter la pollution lumineuse
- améliorer le confort d'usage, la sécurité et d'une manière plus générale, l'environnement, tout en diminuant les dépenses énergétiques.

Cette Charte s'applique tant aux espaces collectifs qu'aux espaces privés.

7.9. Mesures relatives aux gaz à effet de serre

Différentes mesures sont et seront mises en place en phase conception, en phase travaux et en phase exploitation, afin de baisser au maximum la contribution du projet de ZAC et de ses bâtiments aux émissions de gaz à effet de serre.

Les bâtiments de la ZAC sont tout d'abord conçus pour éviter et réduire les émissions de gaz à effet de serre, et notamment le CO₂ :

- Une conception bioclimatique des bâtiments est réalisée avec l'architecte de la ZAC afin de prendre en compte le climat local et d'adapter les constructions à celui-ci. Ainsi l'orientation des bureaux est adaptée, la mise en place de brise-soleil sur les façades permet de gérer l'éblouissement et la surchauffe, et des stores sont ajoutés dans les bureaux exposés au soleil. L'éclairage naturel est maximisé afin de limiter les consommations en éclairage artificiel.
- Les bâtiments seront également plus économes en énergie, grâce à une isolation adaptée, un éclairage sur détection de présence et des systèmes de pilotage des consommations permettant de les optimiser.
- L'empreinte carbone de la construction des bâtiments est minimisée grâce à l'utilisation au maximum de matériaux biosourcés, et notamment le bois sur les structures et les charpentes lorsque cela est possible.
- Enfin, tous les bâtiments sont conçus de manière à pouvoir accueillir des centrales photovoltaïques en toiture, et ainsi être producteur d'énergie renouvelable.

Les aménagements de la ZAC sont aussi prévus pour encourager la mobilité douce des salariés, grâce à des voies douces permettant aux piétons de rejoindre les transports en

8 – METHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

commun à l'entrée de la ZAC, ou aux cyclistes de circuler en toute sécurité. Pendant la phase travaux, l'application stricte d'une charte chantier vert contrôlée régulièrement par le maître d'ouvrage (propreté et tenue du chantier, tri des déchets, suivi des consommations de la base vie...), permettra également d'éviter et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

- Pendant la phase exploitation, les exploitants des bâtiments sont également encouragés à diminuer leurs consommations, grâce à des formations au bon usage des équipements, et au suivi des consommations du bâtiment. Les pratiques de mobilité douce sont également encouragées. La mise en place d'abris vélos sécurisés, de casiers ou de douches encouragent les employés à abandonner leur voiture. Des places de recharge pour véhicules électriques seront également installées sur l'ensemble des parkings.

.

Un programme de plantations très important, avec notamment plusieurs km de haie, permettra également de compenser en partie ces émissions de gaz à effet de serre.

7.10. Suivis, contrôles et évaluations des mesures

Plusieurs comités permettent de suivre au global l'avancement de l'aménagement de la ZAC des Aiguilles, y compris les sujets environnementaux :

- Depuis le démarrage des travaux d'aménagement (2020), un rendez-vous hebdomadaire est mis en œuvre au sein des équipes d'ENSUA : planning, points techniques, respect et suivi des exigences environnementales ;
- Depuis 2020, un bilan annuel est envoyé à la DREAL dans le cadre du suivi et de la mise en œuvre des mesures de l'arrêté préfectoral de dérogation à la destruction d'espèces

protégées (4 bilans envoyés pour les années 2020, 2021, 2022 et 2023) : avancement des travaux de dépollution, des mesures d'évitement, réduction et compensation.

- Dès 2024, l'écologue en charge du protocole de réensemencement de l'hélianthème laineux viendra suivre, contrôler et évaluer les mesures liées à la biodiversité
- Contrôle de la Charte chantier vert pour les constructions des lots D et H, à lancer pour les futurs lots
- Depuis 2020, le suivi des prescriptions de l'Arrêté préfectoral Loi sur l'Eau
- Depuis 2023, le suivi du bon état des espaces verts par l'équipe interne à l'aménageur
- L'actualisation des données de l'étude d'impact dans le temps permet de suivre, contrôler et évaluer les mesures globales prises dans l'aménagement de la ZAC

- Conclusion générale sur les mesures

Les ajustements apportés au programme ne nécessitent pas la définition de nouvelles mesures, compte-tenu de celles déjà prévues en 2013 et qui sont déjà en grande partie mises en œuvre et suivies (traitement de la pollution ; Charte chantier vert ; traitement quantitatif et qualitatif des eaux de pluie ; mesures de réduction et de compensation relatives à la biodiversité ; intégration architecturale et paysagère ; minimisation des consommations de ressources et des émissions de gaz à effet de serre...). Celles-ci s'avèrent suffisantes et adaptées aux enjeux.

7.11. Estimation sommaire des dépenses

Le coût des mesures mises en œuvre pour ce projet (ci-après) a été établi en prenant en compte, au regard de l'avancement de l'opération, des dépenses d'ores et déjà réalisées, et une projection et estimation pour celles qui n'ont pas encore été engagés. Une synthèse est présentée dans le tableau ci-dessous.

Mesures	Coût (€)
Chantier à faible impact environnemental	200 k €
Gestion alternative des eaux pluviales	625 k €
Mesures relatives aux milieux naturels (biodiversité et paysage)	1 200 k €
Infrastructures routières	
Participation à l'échangeur A55/RD9	2 820 k €
Giratoire d'accès à la ZAC	650 k €
Traitement de la pollution	3 800 k €
Total	9 295 k €

8. MÉTHODES D'ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

La méthodologie appliquée au cours de l'étude s'inscrit dans le cadre des textes réglementaires en vigueur. Elle est fondée sur des visites de terrains, sur la consultation des différents services administratifs et organismes, sur l'analyse de cartes, plans et photos.

8.1. Milieu Physique

8.1.1. Topographie

La méthodologie employée est fondée sur un diagnostic de l'état initial issu de la consultation de la carte IGN au 1/25 000 et du plan topographique du secteur.

8.1.2. Climatologie

La méthodologie employée est fondée sur un diagnostic de l'état initial issu de la consultation de Météo France, Station Marignane et le schéma régional Eolien.

8.1.3. Géologie

La méthodologie employée est fondée sur un diagnostic de l'état initial issu de la consultation de la carte géologique de la France au 1/50 000 éditée par le BRGM et la Banque de Donnée du Sous-Sol.

8.1.4. Hydrogéologie

La méthodologie employée est fondée sur un diagnostic de l'état initial issu de la consultation de la carte Hydrogéologique Région PACA, des services de la DDASS, de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée.

8 – METHODE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**8.1.5. Eau**

L'évaluation des effets du projet porte essentiellement sur les écoulements de surface, ainsi que sur les réseaux concernés par le projet.

La méthodologie employée est fondée sur un diagnostic de l'état initial issu de la consultation de la bibliographie portant sur le secteur et le dimensionnement de l'état actuel et l'état projet (notamment l'autorisation préfectorale obtenue, et le porter à connaissance venant la modifier). L'étude hydraulique réalisée par EAUX ET PERSPECTIVES a permis de dégager les différentes sensibilités, afin de pouvoir identifier les conséquences du projet sur les points sensibles.

Les dimensionnements sont basés sur les données météo locales : station météo de Marignane 1960-2010. Les méthodes utilisées sont pour les débits des bassins versants la formule rationnelle a été réalisée et la formule de Manning Strickler pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques.

8.1.6. Risques

La méthodologie employée est fondée sur un diagnostic de l'état initial issu de la consultation de la base de données Géorisques, le plan départemental de protection des forêts contre l'incendie et la base de données DREAL.

8.2. Milieu naturel

La méthodologie décrite ci-dessous est celle issue de la dernière étude réalisée par Espace Environnement, bureau d'études ayant réalisé les diverses études et prospections depuis les premières études réalisées dans le cadre de l'aménagement de la ZAC et ayant ainsi une connaissance globale des enjeux et des terrains.

Chaque partie comporte sa méthodologie. Les milieux naturels (hors chiroptères) ont été appréhendés suite à plusieurs visites de terrain par beau temps, de mars 2022 à mars 2023 (les dates mentionnées dans ce paragraphe correspondent aux dernières campagnes réalisées dans le cadre de la réactualisation du Volet Naturel, de nombreuses campagnes avaient

notamment été réalisées au préalable dans le cadre des premières autorisations et du dossier de dérogation).

➤ la flore et la végétation

1.1. Méthodologie 1.1.1. Recueil bibliographique / Consultation CEN PACA / CBNMED1 . Demande d'extraction des informations flore de la base de données Silene. Méthodes d'inventaires employées :

1) Pour la flore : Echantillonnage basé sur l'identification des groupements végétaux homogènes : à un groupement végétal homogène correspond des conditions écologiques stationnelles précises en termes de type de végétation, en termes de caractéristiques édaphiques (granulométrie, bilan hydrique des sols) ou en termes de niveau de perturbation (zones agricoles, friches, zones en dynamique, zone stables...). L'inventaire floristique s'est focalisé sur la recherche des espèces de portée réglementaire et patrimoniale selon les documents de références suivant :

- espèces protégées en Europe : annexe II et annexe IV de la directive habitats.
- espèces protégées en France : arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;
- espèces protégées en région PACA : arrêté du 9 mai 1994 ;
- espèces menacées : livre rouge des espèces menacées de France (muséum national d'histoire naturelle) ; listes rouges UICN.
- espèces endémiques, très rares ou menacées dans le département, jugé à dire d'expert.

2) Pour les habitats naturels : Les habitats ont été appréhendés en suivant le manuel Corine Biotope et le Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne au titre du réseau Natura 2000 (EUR 27). Les prospections de terrain ont permis d'infirmer et de préciser les habitats pressentis. Cette vérification a été faite en deux temps :

8 – METHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

- une analyse de tous les biotopes pré-inventoriés a été réalisée sur le terrain en prenant en compte les éléments floristiques composant le milieu et les facteurs abiotiques structurant le milieu.
- Au terme de ce travail, une typologie Corine Biotope a été réalisée.
- une fois la typologie élaborée, le site a été parcouru afin de raccorder chaque groupement de végétation à un élément de la typologie. Les nouveaux habitats non inventoriés jusqu'alors ont été rajoutés à la typologie en prenant soin de le caractériser comme dans la première étape.

Groupes	Intervenants	Dates de prospection
Flore et Habitats	F. Ethève	22/03/2022 ;17/04/2022 ;29/05/2022 ;04/11/2022 06/01/2023 ; 08/02/2023 ; 22/02/2023 ; 17/03/2023 ; 11/04/2023

➤ Méthodologie de l'étude avifaunistique

L'avifaune a été prospectée les 22/03/2022 ; 06/01/2023 ; 22/02/2023, 03/03/2023 par beau temps et 17/03/2023 par beau temps mais grand vent. La prospection s'est faite à pas lents avec de nombreuses pauses d'écoute et d'observations au zoom 600mm. Le site a été parcouru en tous sens. Les oiseaux de grande valeur patrimoniale potentiellement présents à la vue des milieux trouvés sur le site et aux alentours proches (espèces des milieux ouverts à semi-ouverts, macro-insectivores, rapaces rupestres) ont été particulièrement recherchés. En quelques points hauts et dégagés, des pauses d'observation ont été faites sur le site même et vers les alentours immédiats.

➤ La faune hors oiseaux et chiroptères

La faune a été prospectée les 22/03/2022, 17/04/2022, 29/05/2022, 04/11/2022, 06/01/2023, 22/02/2023 et 03/03/2023 par beau temps. Certains cortèges faunistiques ont été échantillonnés à l'occasion de transects effectués de manière aléatoire sur les lots concernés.

La consultation des bases de données naturalistes régionales ainsi que l'analyse cartographique et des photos aériennes ont permis de déterminer les habitats et les groupes faunistiques présentant des enjeux écologiques locaux. Au regard de ces investigations préliminaires ainsi que des connaissances naturalistes locales, un ordre de vertébrés et deux

d'invertébrés ont été choisis parmi les groupes taxinomiques présents et connus pour leurs fortes valeurs bioindicatrices. Les Reptiles ont été recherchés à vue ou aux jumelles lors de transects diurnes dans les divers habitats de la zone d'étude ainsi que dans leurs caches éventuelles (pierres, fissures...) mais également de nuit à l'aide d'une puissante torche pour ce qui concerne les espèces nocturnes (geckos et certaines couleuvres). L'identification des taxons contactés s'est appuyée sur les clefs de détermination du Guide herpéto (Arnold & Ovenden, 2004) et du Guide des Reptiles de France (Fretey, 1989). De même, il a été choisi d'inventorier parmi les invertébrés les ordres des Orthoptères, et des Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour), car ces groupes constituent de très bons indicateurs écologiques dont certains éléments rares et/ou vulnérables sont inféodés à des milieux très particuliers.

Les Orthoptères ont été identifiés grâce au Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Bellmann & Luquet, 2009), à La Faune de France, N° 56, Orthoptéroïdes (Chopard, 1951) ou grâce à l'analyse de leurs stridulations déterminées par comparaison avec le CD audio Guide sonore des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale (Bonnet, 1995). La détermination des Lépidoptères Rhopalocères, a été pratiquée d'après le Guide des Papillons d'Europe et d'Afrique du Nord (Tolman & Lewington, 2009) et Papillons d'Europe, Guide et clés de détermination des papillons de jour (Lafranchis, 2010). Les statuts de protection, rareté ou vulnérabilité des espèces travaillées ont été tirés des publications du Muséum National d'Histoire Naturelle : Statut de la Faune de France métropolitaine, statuts de protection, degrés de menaces, statuts biologiques (1997), et Le Livre Rouge, Inventaire de la faune menacée en France (1994).

Les Amphibiens : Les Amphibiens de France métropolitaine, Anoures (grenouilles, crapauds) comme Urodèles (tritons, salamandres) sont tous terrestres en dehors de la période de reproduction, mis à part le groupe des grenouilles vertes (Genre Pelophylax) dont les éléments sont aquatiques tout au long de leur période d'activité. Ce n'est qu'à la saison des amours qu'ils rejoignent les points d'eau, la nuit, pour s'accoupler, pondre, mettre bas pour les éléments vivipares (Salamandre tachetée) ou faire éclore leurs œufs pour l'Alyte accoucheur dont le mâle garde les pontes de la femelle enroulées autour des pattes arrière. Cette période des amours débute à la fin de l'hiver et connaît un pic printanier. Les amphibiens ont été prospectés au printemps 2022 et 2023.

8 – METHODE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Les Chiroptères : Afin d'appréhender au mieux les enjeux pour les chiroptères sur le site d'étude, il a été réalisé une étude en trois temps : à l'automne 2012 et en été 2013, au printemps 2020, puis la nuit du 11/04/2023 (buses)

8.1. Milieu humain**8.1.1. Contexte socio-économique**

La méthodologie employée est fondée sur l'analyse des documents d'urbanisme, l'analyse de données de l'INSEE et d'observations sur le terrain.

8.1.2. Patrimoine culturel

La sensibilité du site est évaluée grâce à la consultation des services ayant en charge la protection du patrimoine (DRAC).

8.1.3. Archéologie

Un diagnostic archéologique sur plusieurs phases a été réalisé en lien avec les services de la DRAC et l'INRAP qui a conduit à la réalisation d'une fouille. A l'issue de ces investigations, et en accord avec les services de la DRAC et de l'INRAP les terrains sont aujourd'hui libérés de toute contrainte archéologique.

8 – METHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

8.1.4. Paysage

Les éléments retenus pour la caractérisation du paysage et de ses contraintes résultent d'une approche globale et d'une analyse paysagère visant à mettre en évidence les éléments visuels marquants pour des observateurs externes au projet.

La structuration de la vision, la sensibilité paysagère et l'utilisation du paysage ont été prises en compte pour l'élaboration du parti d'aménagement paysager.

Pour cela, les méthodes utilisées, mises en œuvre et exploitées, ont été l'analyse des composantes du paysage in situ et les analyses photographiques.

8.1.5. Nuisances sonores

La méthodologie employée est fondée sur une analyse des données issues de la carte de classement des Infrastructures Terrestres, de la campagne de mesures du Conseil Général des Bouches du Rhône et de l'étude de trafic de TRANSMOBILITES.

8.1.6. Qualité de l'air et risques sanitaires

Les données ci-dessous sont extraites de l'étude réalisée par Bureau Veritas relative à l'impact du trafic du Parc des Aiguilles d'Ensuès-la-Redonne sur la qualité de l'air et les risques sanitaires.

8.1.6.1. Mesures de contrôle de la qualité de l'air extérieur

Le tableau ci-dessous présente pour les différents polluants mesurés, et permettant de caractériser l'état initial la méthodologie utilisée

Paramètres recherchés	Matériel
Particules inférieures à 10 µm (PM10)	- Analyseur d'air équipé d'une cellule à faisceau laser, d'une pompe réglée à un débit de 1,7 l/min permettant la mesure en continu de la fraction désirée - Appareil de marque NEMO type ETHERA - Enregistrement des données sur la période de prélèvement
Particules inférieures à 2,5 µm (PM2,5)	- Analyseur d'air équipé d'une cellule à faisceau laser, d'une pompe réglée à un débit de 1,7 l/min permettant la mesure en continu de la fraction désirée - Appareil de marque NEMO type ETHERA - Enregistrement des données sur la période de prélèvement
Monoxyde de carbone	- Appareil TSI - type VELOCICALC à lecture instantanée équipé d'une cellule électrochimique - Précision 3 % - Etalonnage à l'aide de gaz étalons fournis par AIR LIQUIDE (AIR LIQUIDE étant accrédité en matériaux de référence par la section étalonnage du Comité Français d'Accréditation COFRAC) - Enregistrement des données sur la période de prélèvement
Dépistage des Composés Organiques Volatils (COV), benzène	- Captage sur badge passif Radiello 145 et analyse par chromatographie en phase gazeuse après désorption thermique selon NF EN ISO 16017-2
NO2	- Dioxyde d'azote NO2 : Captage sur badge passif Radiello 166 et analyse par spectrophotométrie selon Radiello
Benzo(a)pyrène	- Prélèvement par pompage sur filtre (fibre de quartz) (phase particulaire, fraction inhalable) - NF X 43-215 / Méthode interne GM QT 001
Dioxyde de soufre	- Prélèvement par pompage sur filtre imprégné (KOH) - MétroPol M-151
Nickel	- Prélèvement par pompage sur filtre (PVC) (fraction inhalable) - NF X 43-257 / Méthode interne GM QT 001
Arsenic	- Prélèvement par pompage sur filtre imprégné (Na2CO3 + glycérol pour phase particulaire, puis AgNO3 pour phase gazeuse) - NF X 43-293 (abrogée) / MétroPol M-134

8.1.6.2. Modélisation de dispersion atmosphérique

➤ Logiciel de modélisation

La concentration en polluant dans l'air est calculée à partir d'une modélisation de la dispersion pour les rejets atmosphériques.

Le modèle utilisé est le logiciel ARIA-IMPACT v1.8.2 qui permet d'obtenir des cartes d'isoconcentration en moyenne annuelle ainsi que des percentiles.

Sans être un modèle tridimensionnel, le logiciel ARIA Impact peut prendre en compte la topographie de manière simplifiée. Etant donné la topographie du terrain, le modèle numérique de terrain n'a pas été intégré au calcul. Le logiciel ARIA Impact permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques.

D'une façon générale, les données nécessaires pour l'utilisation de ce logiciel sont les suivantes :

- Données météorologiques,

8 – METHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

- Température de l'air ambiant,
- Flux des sources d'émission,
- Localisation des sources d'émission,
- Périodes d'émissions

➤ Données météorologiques

❖ Généralités

La propagation du panache d'émission est supposée s'effectuer dans une couche de l'atmosphère homogène, débutant du sol et suffisamment haute pour ne pas gêner l'expansion verticale du panache. La turbulence atmosphérique joue un rôle important dans la dispersion atmosphérique ; elle est représentée par une classe de stabilité de l'atmosphère qui permet de traduire mathématiquement l'expansion verticale et horizontale du panache.

La turbulence a 2 origines, l'une mécanique, l'autre thermique :

- la turbulence d'origine mécanique est évaluée par une mesure de vent,
- la turbulence d'origine thermique est appréciée par des informations concernant le rayonnement : position astronomique du soleil (heure dans l'année) et couverture nuageuse (nébulosité en 1/8).

La turbulence mécanique est prépondérante par vent fort et a tendance à rendre l'atmosphère thermiquement neutre. La turbulence thermique conduit à de fortes instabilités lorsque le sol est surchauffé et que le vent laisse s'établir la convection naturelle.

Les conditions météorologiques les plus importantes pour les problèmes liés à la pollution atmosphérique sont :

- la direction du vent,
- la vitesse du vent,
- la température extérieure,
- la stabilité de l'atmosphère,
- les précipitations.

La stabilité de l'atmosphère est le paramètre le plus complexe à connaître car, dans la majorité des cas, elle n'est pas mesurée. Ce paramètre destiné à quantifier les propriétés diffusives de l'air dans les basses couches, conduit à distinguer 6 catégories de stabilité de l'atmosphère.

Classe A : Très fortement instable	Dans de telles situations, la dispersion des polluants est facilitée. Ces situations apparaissent par fort réchauffement du sol. Elles se retrouvent principalement le jour en absence de vent fort.
Classe B : Très instable	
Classe C : Instable	
Classe D : Neutre	Ces situations permettent la dispersion des polluants. Elles correspondent aux situations de vents modérés ou à des situations de ciel couvert. Il s'agit de la situation la plus fréquente en zone tempérée.
Classe E : Stable	De telles situations freinent le déplacement des masses d'air. Elles sont induites par des inversions thermiques près du sol, ce qui limite la dispersion des polluants. Ces situations se retrouvent principalement la nuit par vent faible.
Classe F : Très stable	

Une atmosphère est qualifiée de stable si une parcelle d'air, écartée de sa position, tend à revenir à sa position de départ. L'atmosphère est instable dans le cas contraire. Toute particule gazeuse qui s'élève (suite à des mécanismes thermiques et/ou mécanique) subit une détente et se refroidit, ce qui accroît sa densité. Tant que cette particule rencontre de l'air plus froid et plus dense, elle poursuit son ascension. Dans ce cas l'air est "instable" et ceci favorise la dispersion verticale de polluants. Inversement, lorsque la couche est plus chaude que la particule gazeuse qui vient de se soulever, cette particule gazeuse est plus dense et va redescendre vers son niveau de départ. L'atmosphère est alors stable et freine la dispersion verticale des polluants. Lorsque les couches d'air sont plus chaudes en altitude que près du sol (inversions de température), l'air est stable et les risques de pollution sont importants.

La stabilité atmosphérique peut être caractérisée par le gradient de température adiabatique (sans échange de chaleur avec l'extérieur), avec par définition :

- si le gradient est égal à -1°C , l'atmosphère est dite neutre,
- si le gradient est inférieur à -1°C , l'atmosphère est instable,
- si le gradient est supérieur à -1°C , l'atmosphère est stable.

Ces classes de stabilité sont déterminées à partir de la vitesse du vent et de la nébulosité.

Ces paramètres, variables dans le temps et dans l'espace, résultent de la superposition de phénomènes atmosphériques à grande échelle (régime cyclonique ou anticyclonique) et de phénomènes locaux (influence de la rugosité, de l'occupation des sols et de la topographie).

C'est pourquoi, il est nécessaire de rechercher des chroniques météorologiques suffisamment longues et complètes, et représentatives de la climatologie du site.

Les données proviennent de la station météorologique Météo-France de Marignane pour les mesures de vents (direction et force), de température, de pluviométrie et de nébulosité.

Les données météorologiques utilisées sont des mesures horaires couvrant une période de 3 années : du 1^{er} janvier 2020 au 31 décembre 2022.

❖ Classes de stabilité retenues

Les modélisations sont effectuées en considérant les classes de stabilité de Pasquill, qui sont la formulation standard des classes de stabilité.

❖ Données statistiques des conditions météorologiques

Les données météorologiques relatives à la période du 01/01/2020 au 31/12/2022 sont présentées ci-après, avec la rose des vents par classes de vitesse (rose des vents générale et rose des vents lors des épisodes pluvieux). Les intersections de la courbe avec les cercles d'iso-fréquence fournissent les fréquences d'apparition des vents en fonction de leur direction.

8 – METHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

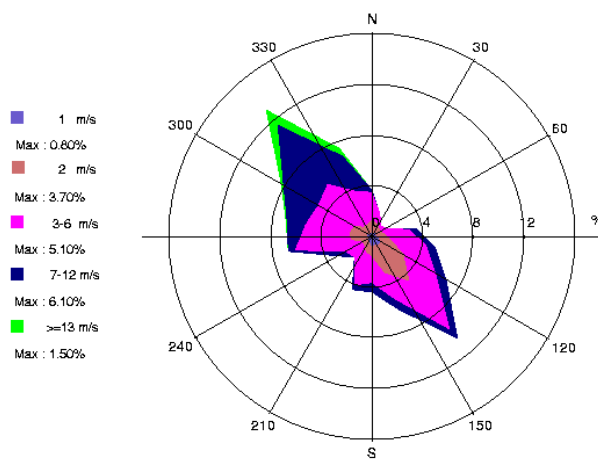


Figure 84 : Rose générale des vents de la station de Marignane (période 2020-2022)

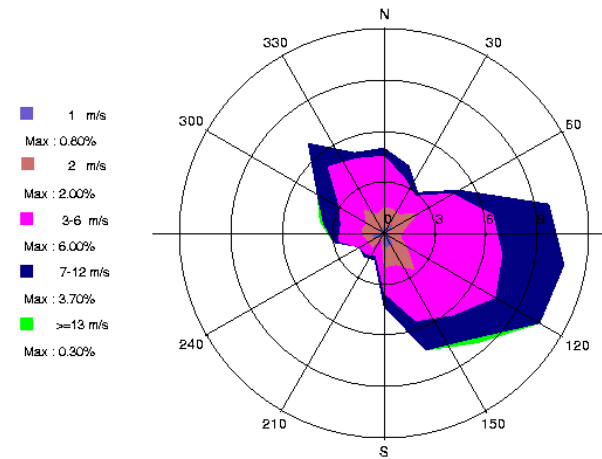


Figure 85 : Rose des vents de la station de Marignane lors d'événements pluviométriques

Les principaux résultats de l'analyse des vents sont les suivants :

- ✓ La rose des vents générale présente une direction prédominante avec des vents de secteur Nord-Ouest (la direction 320° représente à elle seule plus de 12 % des vents) et une seconde dominance de secteur sud-est (la direction 140° représente environ 10% des vents) ;
 - ✓ Les vents de secteur sud-est sont associés à des phénomènes pluviométriques ;
 - ✓ La vitesse moyenne du vent (toutes classes confondues) est de 4,5 m/s ;
- La température moyenne sur la période est de 16,4°C.
Les précipitations en moyenne annuelle sont de 443 mm.

➤ Domaine considéré

La zone considérée correspond aux figures présentées précédemment pour l'identification des différents tronçons. La zone d'étude correspond à un domaine de 4,1 km x 3 km.

➤ Données topographiques

Du fait des faibles variations altimétriques dans le domaine d'étude, aucun modèle numérique de terrain n'est intégré.

8.1.7. Pollution des sols

La méthodologie appliquée pour la réalisation de la mission répond :

- À la note du 19 avril 2017 et la mise à jour de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 éditée par le Ministère en charge de l'Environnement,
- Aux exigences et préconisations des normes NF X31-620, révision de décembre 2018, « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »,
- Aux exigences du référentiel de certification de service, révision 6 d'octobre 2020, des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués

L'étude réalisée par ANTEA entre dans le champ d'application de la norme NF X 31-620-2 de décembre 2018 applicable aux « Prestations de service relatives aux sites et sols pollués - Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle » et codifiée (cf. tableau ci-dessous) :

Codification	Prestations
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement du site
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
A270	Interprétation des résultats des investigations
A320	Analyse des enjeux sanitaires
A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts / avantages

Au global à l'échelle de la ZAC des Aiguilles, les investigations ont consisté en la réalisation de :

- 606 sondages de sols suivant un maillage 30 x 30 m ou 50 x 50 m selon les zones et le prélèvement et analyse de 846 échantillons de sols ;
- 10 piézomètres ;
- 27 piézairs (localisés au droit des lots D, H et F).

9. EQUIPE D'ÉTUDE

L'étude d'impact initiale a été réalisée par CONSEIL URBAIN 28 rue Arago 13005 Marseille sous la responsabilité du chef de projet Arnaud VILLARD.

La mise à jour de l'étude a été réalisée par Sandra BERNARD de BUREAU VERITAS EXPLOITATION au 2nd semestre 2023

Le volet naturel a été réalisé en mai 2023 par ESPACE ENVIRONNEMENT, chef de projet Frédéric Ethève, directeur du bureau d'études, environnementaliste spécialisé en milieux naturels méditerranéens en en Systèmes d'Informations Géographiques.

Les différents auteurs naturalistes ont été :

- Flore et végétation : Nicolas Borel, expert en botanique ;
- Avifaune : Denis Huin, Var Nature, ornithologue ;
- Entomologie et en herpétologie : André Joyeux, expert en faune méditerranéenne ;

Le plan de gestion support de la ZAC des Aiguilles a été réalisé par H. BERT, A. BOSVET, M. AUBERT et H. GNANA de la société ANTEA GROUP en septembre 2021.

Cette étude d'impact s'appuie également sur :

- Les études hydrauliques faites par le bureau d'études : EAUX ET PERSPECTIVES : dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau (2013) et porter à connaissance 2024 (S. LANOIRE, F. BEDIAT, P. CHAMPAGNE)
- L'étude de trafic faite par le bureau d'études TRANSMOBILITES – mise à jour de NOVEMBRE 2022 (R. MOLLO, B. JOGUET)
- Les mesures relatives à la qualité de l'air faites par BUREAU VERITAS en juin 2023 (F. DAVID)
- L'étude relative aux effets sur la santé du projet faite par BUREAU VERITAS en juillet 2023 (F. DELAGE)
- L'étude paysagère réalisée par E. GUILLEMET.