

EXTRAIT DES REGISTRES DES DELIBERATIONS DU CONSEIL DE LA METROPOLE AIX-MARSEILLE-PROVENCE

Séance du 14 décembre 2017

Monsieur Jean-Claude GAUDIN, Président de la Métropole Aix-Marseille-Provence, a ouvert la séance à laquelle ont été présents 191 membres.

Étaient présents Mesdames et Messieurs :

Guy ALBERT - Béatrice ALIPHAT - Martial ALVAREZ - Christophe AMALRIC - Christian AMIRATY - Philippe ARDHUIN - Sophie ARTARIA-AMARANTINIS - Michel AZOULAI - René BACCINO - Mireille BALLETTI - Guy BARRET - Sylvia BARTHELEMY - Marie-Josée BATTISTA - Jean-Pierre BAUMANN - Yves BEAUVAL - François BERNARDINI - Sabine BERNASCONI - André BERTERO - Jean-Pierre BERTRAND - Jacques BESNAÏNOU - Solange BIAGGI - Roland BLUM - Odile BONTHOUX - Patrick BORÉ - Michel BOULAN - Frédéric BOUSQUET - Gérard BRAMOULLÉ - Christian BURLE - Marie-Christine CALATAYUD - Henri CAMBESSEDES - Jean-Louis CANAL - Laure-Agnès CARADEC - Marie-Arlette CARLOTTI - Eric CASADO - Eugène CASELLI - Michel CATANEO - Roland CAZZOLA - Martine CESARI - Bruno CHAIX - Philippe CHARRIN - Gaby CHARROUX - Maurice CHAZEAU - Gérard CHENOZ - Jean-David CIOT - Auguste COLOMB - Laurent COMAS - Monique CORDIER - Jean-François CORNO - Pierre COULOMB - Georges CRISTIANI - Robert DAGORNE - Sandra DALBIN - Sandrine D'ANGIO - Michel DARY - Monique DAUBET-GRUNDLER - Philippe DE SAINTDO - Sophie DEGIOANNI - Jean-Claude DELAGE - Christian DELAVET - Anne-Marie D'ESTIENNE D'ORVES - Bernard DESTROST - Nouriat DJAMBAE - Frédéric DOURNAYAN - Marie-France DROPY- OURET - Sandra DUGUET - Michèle EMERY - Hervé FABRE-AUBRESPY - Nathalie FEDI - Céline FILIPPI - Richard FINDYKIAN - Dominique FLEURY- VLASTO - Olivier FREGÉAC - Arlette FRUCTUS - Loïc GACHON - Daniel GAGNON - Alexandre GALLESE - Danièle GARCIA - Jean-Claude GAUDIN - Gérard GAZAY - Jacky GERARD - Patrick GHIGONETTO - Roland GIBERTI - Philippe GINOUX - Jean-Pierre GIORGI - Georges GOMEZ - Jean-Pascal GOURNES - Philippe GRANGE - Frédéric GUINIERI - Olivier GUIROU - Garo HOVSEPIAN - Michel ILLAC - Eliane ISIDORE - Nicolas ISNARD - Noro ISSAN-HAMADY - Bernard JACQUIER - Maryse JOISSAINS MASINI - Nicole JOULIA - André JULLIEN - Didier KHELFA - Nathalie LAINE - Dany LAMY - Michel LAN - Michel LEGIER - Gisèle LELOUIS - Gaëlle LENFANT - Annie LEVY-MOZZICONACCI - Hélène LHEN-ROUBAUD - Marie-Louise LOTA - Laurence LUCCIONI - Jean-Pierre MAGGI - Antoine MAGGIO - Irène MALAUZAT - Richard MALLIÉ - Joël MANCEL - Stéphane MARI - Jeanne MARTI - Bernard MARTY - Christophe MASSE - Florence MASSE - Marcel MAUNIER - Roger MEI - Arnaud MERCIER - Xavier MERY - Yves MESNARD - Marie-Claude MICHEL - Michel MILLE - Pierre MINGAUD - Richard MIRON - Jean-Claude MONDOLINI - Virginie MONNET-CORTI - Jean MONTAGNAC - Pascal MONTECOT - Yves MORAINÉ - Pascale MORBELLI - Roland MOUREN - Marie MUSTACHIA - Lisette NARDUCCI - Jérôme ORGEAS - Patrick PADOVANI - Stéphane PAOLI - Patrick PAPPALARDO - Didier PARAKIAN - Roger PELLENC - Christian PELLICANI - Serge PEROTTINO - Elisabeth PHILIPPE - Claude PICCIRILLO - Stéphane PICHON - Nathalie PIGAMO - Catherine PILA - Marc POGGIALE - Jean-Jacques POLITANO - Gérard POLIZZI - Henri PONS - Roland POVINELLI - Muriel PRISCO - Marine PUSTORINO-DURAND - René RAIMONDI - Bernard RAMOND - Stéphane RAVIER - Martine RENAUD - Maryvonne RIBIERE - Jean ROATTA - Carine ROGER - Georges ROSSO - Alain ROUSSET - Michel ROUX - Lionel ROYER-PERREAUT - Roger RUZÉ - Isabelle SAVON - Eric SCOTTO - Jean-Pierre SERRUS - Marie-Pierre SICARD-DESNUELLE - Monique SLISSA - Marie-France SOURD GULINO - Jules SUSINI - Luc TALASSINOS - Francis TAULAN - Dominique TIAN - Jean-Louis TIXIER - Jocelyne TRANI - Claude VALLETTE - Martine VASSAL - Josette VENTRE - Philippe VERAN - Yves VIDAL - Frédéric VIGOUROUX - Patrick VILORIA - Yves WIGT - David YTIER - Kheira ZENAFI.

Étaient absents et représentés Mesdames et Messieurs :

Serge ANDREONI représenté par Nicolas ISNARD - Patrick APPARICIO représenté par André BERTERO - Jean-Louis BONAN représenté par Nathalie LAINE - Jacques BOUDON représenté par Maurice CHAZEAU - Nadia BOULAINSEUR représentée par Eric CASADO - Valérie BOYER représentée par Laurence LUCCIONI - Frédéric COLLART représenté par Georges GOMEZ - Sylvaine DI CARO représentée par Alexandre GALLESE - Pierre DJIANE représenté par Marie-France DROPY- OURET - Jean-Claude FERAUD représenté par Georges CRISTIANI - Patricia FERNANDEZ-PEDINIELLI représentée par Michel ILLAC - Gilbert FERRARI représenté par François BERNARDINI - Hélène GENTE-CEAGLIO représentée par Yves WIGT - Bruno GILLES représenté par Yves MORAINÉ - Daniel HERMANN représenté par Didier PARAKIAN - Mireille JOUVE représentée par Monique SLISSA - Eric LE DISSÈS représenté par Bruno CHAIX - Jean-Marie LEONARDIS représenté par Michel LAN - Rémi MARCENGO représenté par Serge PEROTTINO - Régis MARTIN représenté par Joël MANCEL - Georges MAURY représenté par Yves BEAUVAL - Danièle MENET représentée par Sophie ARTARIA-AMARANTINIS - Danielle MILON représentée par Roland GIBERTI - André MOLINO représenté par Georges ROSSO - Patrick PIN représenté par Yves MESNARD - Roger PIZOT représenté par Jean-David CIOT - Véronique PRADEL représentée par Patrick VILORIA - Julien RAVIER représenté par Stéphane PICHON - Marie-Laure ROCCA-SERRA représentée par Xavier MERY - Maryse RODDE représentée par Frédéric VIGOUROUX - Florian SALAZAR-MARTIN représenté par Gaby CHARROUX - Emmanuelle SINOPOLI représentée par Bernard JACQUIER - Guy TEISSIER représenté par Marie-Christine CALATAYUD - Maxime TOMMASINI représenté par Monique DAUBET-GRUNDLER - Didier ZANINI représenté par Patrick PAPPALARDO.

Étaient absents et excusés Mesdames et Messieurs :

Loïc BARAT - Anne CLAUDIUS-PETIT - Claude FILIPPI - Josette FURACE - Samia GHALI - Albert GUIGUI - Albert LAPEYRE - Stéphane LE RUDULIER - Bernard MARANDAT - Patrick MENNUCCI - Chrystiane PAUL - Karim ZERIBI - Karima ZERKANI-RAYNAL.

Signé le 14 Décembre 2017

Reçu au Contrôle de légalité le 22 décembre 2017

Monsieur le Président a proposé au Conseil de la Métropole d'accepter les conclusions exposées ci-après et de les convertir en délibération.

TRA 002-3240/17/CM

■ Transition énergétique du parc de bus et cars de la Métropole - enjeux et perspectives pour le territoire métropolitain

MET 17/5566/CM

Monsieur le Président de la Métropole Aix-Marseille-Provence sur proposition du Commissaire Rapporteur soumet au Conseil de la Métropole le rapport suivant :

Face à la mauvaise qualité chronique de l'air du territoire, l'Agenda de la Mobilité, adopté le 16 décembre 2016 par le Conseil de la Métropole, se fixe comme objectif ambitieux de sortir progressivement du diesel dans les transports en commun.

Cette démarche volontaire de la Métropole renforce les obligations légales de la loi de Transition énergétique pour la croissance verte, en les appliquant aussi aux flottes de cars de notre réseau de transports publics. Les lignes de bus et de cars express seront ainsi support d'exemplarité de la Métropole pour l'amélioration de la qualité de l'air et équipées en priorité par des véhicules non polluants et décarbonés.

Deux énergies sont déjà retenues pour le futur « mix énergétique de la Métropole » : l'électricité, en priorité pour les zones urbaines les plus denses, et le gaz GNV (Gaz Naturel pour Véhicule). Ces motorisations permettent une baisse des émissions de gaz polluants (quasi-disparition des particules fines, diminution des oxydes d'azote ou NOx..) et une amélioration du confort et du bruit, pour les passagers et les conducteurs, mais également pour les riverains et passants.

En parallèle, la Métropole sera attentive aux nouvelles énergies à faibles émissions qui apparaissent sur le marché et particulièrement le bio-carburant HVO (Huile Végétale Hydro-traitée) et l'hydrogène.

I. Les enjeux

A. La forte pollution chronique de l'air sur le territoire de la Métropole

Les enjeux liés à la qualité de l'air au niveau national et local sont sanitaires, économiques, et réglementaires. Selon « Santé Publique France », 48 000 décès prématurés par an étaient directement liés à la pollution atmosphérique en France en 2016 et le coût de la pollution atmosphérique est évalué entre 68 et 97 milliards d'euros selon le rapport du Sénateur Husson de 2015.

Cette exposition chronique aux polluants présents dans l'air – l'ozone, les particules fines et l'oxyde d'azote principalement – est particulièrement importante pour les habitants de nos centres urbains et a des effets à long terme sur la santé des habitants de la Métropole Aix-Marseille-Provence estimés à sept mois d'espérance de vie en moins.

Une part très importante des habitants du département est ainsi soumise en permanence à des niveaux de pollution chronique supérieurs aux seuils sanitaires recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé. Cela est particulièrement le cas pour les pollutions à l'ozone (100 % des habitants), aux particules en suspension (58 %) et dans une moindre mesure aux oxydes d'azote (4 %).

Les habitants des centres urbains de notre territoire sont particulièrement exposés par cette pollution chronique avec 220 000 personnes exposées pour le centre urbain de Marseille, et 7000 personnes dans les quartiers sud-ouest d'Aix en Provence. Les bordures des autoroutes et grands axes de la Métropole sont aussi particulièrement affectés par la pollution.

En plus de la pollution chronique, le territoire est également concerné par des pics de pollution qui se caractérisent par une augmentation temporaire et conséquente de la concentration de polluants dans l'air pour atteindre des seuils reconnus par les autorités sanitaires comme des limites à ne pas dépasser au risque de préjudices pour la santé humaine.

Les mesures d'urgence mis en place lors des pics de pollution sont gérées dans le cadre d'un dispositif préfectoral mis en place par les arrêtés préfectoraux du 20 et 21 juin 2017 pour la Région PACA et le Département des Bouches-du-Rhône.

B. Une obligation d'achat ou renouvellement des flottes de bus et de cars par des véhicules à faibles émissions : 50% dès 2020 puis 100% en 2025

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) a pour ambition un changement de paradigme énergétique en France, tous secteurs confondus, et révisé pour cela les objectifs de la politique énergétique nationale. Il s'agit de favoriser l'émergence d'une économie compétitive et « verte », assurer la sécurité d'approvisionnement, maintenir un prix de l'énergie compétitif, préserver la santé humaine et l'environnement et lutter contre la précarité énergétique. L'Etat et les collectivités doivent notamment veiller à maîtriser la demande d'énergie, diversifier les sources d'énergie et réduire le recours aux énergies fossiles.

Les dispositions de la loi relatives au secteur des transports fixent un ensemble d'orientations qui visent à transformer ce secteur, et qui sont ensuite déclinées en mesures concrètes. Parmi celles-ci, figurent notamment la priorité donnée au développement des transports en commun à faibles émissions de gaz à effet de serre (GES) et de polluants atmosphériques.

Selon l'article 37 de la loi TECV (Art. L. 224-8 du code de l'environnement) :

« L'Etat, ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs groupements, le Syndicat des transports d'Ile-de-France et la métropole de Lyon, lorsqu'ils gèrent directement ou indirectement un parc de plus de vingt autobus et autocars pour assurer des services de transport public de personnes réguliers ou à la demande, acquièrent ou utilisent **lors du renouvellement du parc**, dans la proportion minimale de **50 % de ce renouvellement à partir du 1er janvier 2020 puis en totalité à partir du 1er janvier 2025, des autobus et des autocars à faibles émissions** définis en référence à des critères fixés par décret selon les usages desdits véhicules, les territoires dans lesquels ils circulent et les capacités locales d'approvisionnement en sources d'énergie. »

Le décret no 2017-23 du 11 janvier 2017 pris pour l'application de l'article L. 224-8 du code de l'environnement définit les critères caractérisant les autobus et autocars à faibles émissions prévus par l'article 37 de la loi TECV. Ce décret précise les critères à respecter par ces véhicules à faibles émissions selon les usages et les territoires dans lesquels ils circulent et définit deux groupes de véhicules :

- ✓ Groupe 1 : Véhicules dont la motorisation est électrique, y compris les véhicules alimentés par une pile à combustible à hydrogène, ou utilise un carburant gazeux si une fraction du gaz consommé est d'origine renouvelable.
Cette fraction de gaz renouvelable est au minimum de 20 % à partir du 1er janvier 2020 et de 30 % à partir du 1er janvier 2025.
- ✓ Groupe 2 : Véhicules dont la motorisation est électrique-hybride, ou utilise un carburant gazeux ou les véhicules dont les moteurs sont conçus pour ne fonctionner qu'avec des carburants très majoritairement d'origine renouvelable.
- ✓ Et pour le reste les véhicules au moins norme euro 6.

Pour les véhicules non urbains et donc tous les autocars, les véhicules à faibles émissions sont à minima des véhicules de la norme euros 6.

Les flottes de bus urbains, circulant sur les territoires des communes se trouvant dans une agglomération de plus de 250 000 habitants au sens de la qualité de l'Air ont une obligation de renouvellement à minima parmi les véhicules des groupes 1 et 2.

Selon l'arrêté du 28 juin 2016, pour la Métropole Aix-Marseille-Provence, la majorité des territoires de la Métropole Aix-Marseille-Provence à l'exception du Territoire du Pays Salonais ont donc une

obligation de renouvellement parmi les véhicules des groupes 1 et 2. (Voir la carte fournie en annexe 1).

De plus, d'ici le 1^{er} janvier 2020, un arrêté préfectoral, établi après concertation des AOTU et en lien avec la qualité de l'Air, devra préciser les territoires du département pour lesquelles seuls les bus du groupe 1 seront considérés comme des véhicules à faibles émissions. Sur ces territoires, les autobus GNV devront consommer **un pourcentage obligatoire de méthane d'origine renouvelable**. Produit à partir de déchets issus de l'industrie agro-alimentaire, de la restauration collective, de déchets agricoles et ménagers, ou des résidus des stations d'épuration, le biométhane est un biogaz épuré qui respecte à 100% les propriétés du gaz naturel.

Aujourd'hui, ce biométhane est injecté directement dans l'infrastructure gazière en échange de certificat appelé « garantie d'origine » à un tarif d'injection réglementé préférentiel. **Ces « garanties d'origine » sont ensuite vendues aux clients des fournisseurs de gaz souhaitant consommer du méthane d'origine renouvelable. Cette contrainte impose donc pour l'instant un surcoût à l'achat du carburant GNV.**

Plusieurs projets de méthanisation sur le traitement des boues des stations d'épuration sont actuellement à l'étude par la Métropole. Le 13 juillet 2017, le Conseil Métropolitain a ainsi approuvé par la délibération DEA 003-2406/17/CM l'avenant n°4 au contrat de DSP de l'assainissement de zone centre, pour une valorisation en biométhane de l'usine de traitement des boues d'épuration de Marseille. Cet avenant prévoit un contrat de vente selon le tarif réglementé avec une injection du biométhane et la création de garantie d'origine pour le fournisseur achetant le gaz.

Pour l'instant, la loi ne semble pas avoir prévu de système pour que la collectivité reste propriétaire des garanties d'origine et il semble peu approprié d'installer un dépôt à côté de la station d'épuration pour consommer directement le gaz.

Néanmoins, ce programme prévoit une production de 290 Nm³/h de méthane renouvelable dès 2019. Cette production correspondant à la consommation de 150 bus roulant au GNV est une première étape vers une autonomie énergétique du territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

C. les risques en cas de non-respect de ces obligations

La loi sur la transition énergétique et la croissance verte ne prévoit pour l'instant pas de sanction en cas de non-respect de l'obligation concernant les achats ou le renouvellement du parc de bus et cars.

Néanmoins, le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence est concerné par deux procédures précontentieuses Européennes, qui visent la France, relatives au non-respect de la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Un précontentieux relatif aux particules fines

De 2009 à 2011, la France a reçu plusieurs avertissements de la Commission européenne (mise en demeure, avis motivé, saisine de la Cour de justice de l'Union européenne) pour le non-respect des normes sanitaires de qualité de l'air fixées pour les PM₁₀. En février 2013, la Commission européenne a adressé à la France une mise en demeure complémentaire et a élargi ses griefs contre elle. Il est reproché à la France de ne pas se conformer aux niveaux réglementaires de concentrations de particules dans l'air et de ne pas mettre en place des plans d'action répondant aux ambitions de la directive.

La France a reçu un avis motivé en avril 2015 pour 10 zones : Douai-Béthune-Valenciennes, Grenoble, Lyon, Marseille, la Martinique, Nice, Paris, Toulon, la zone urbaine régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur et la zone urbaine régionale de Rhône-Alpes.

Un précontentieux relatif aux oxydes d'azote

Par ailleurs, les normes sanitaires européennes de qualité de l'air concernant le NO₂ entrées en vigueur en 2010 sont dépassées chaque année dans plusieurs agglomérations.

La Commission européenne a envoyé le 15 février 2017 un avis motivé relatifs aux dépassements des normes sanitaires en matière de concentration du NO₂ et insuffisance des plans d'action en visant 13 zones et agglomérations : Paris, Lyon, Grenoble, Vallée de l'Arve, Saint-Etienne, Clermont-Ferrand, Marseille, Toulon, Nice, Strasbourg, Toulouse, Montpellier, Reims.

Signé le 14 Décembre 2017
Reçu au Contrôle de légalité le 22 décembre 2017

Dans ces deux précontentieux, il est reproché à la France de ne pas mettre en place des actions suffisantes pour restreindre la pollution. Depuis la France a prévu un dispositif pour déclencher des mesures contraignantes en cas de pic de pollution et des contraintes légales pour diminuer la pollution chronique en imposant notamment des obligations sur le renouvellement des véhicules des collectivités dont le parc des autobus et autocars des réseaux de transport public.

En cas de condamnation financière de la France, l'Etat pourrait se retourner contre les Métropoles n'ayant pas respecté leurs obligations légales.

II. L'état de l'art des véhicules à faibles émissions

La Centrale d'Achat du Transport Public (CATP) a publié en septembre 2017 une étude comparative sur les différentes motorisations de bus avec des données récentes pour comparer, sur des critères objectifs, les coûts de possession des véhicules à motorisations alternatives au diesel.

L'objectif de cette étude est d'accompagner les acheteurs publics dans des achats performants, au meilleur coût et notamment de faciliter leur arbitrage vers l'énergie la plus adaptée pour leur réseau à partir de critères environnementaux, techniques et économiques. Pour la réaliser, la CATP s'est principalement appuyée sur les données des constructeurs, obtenues dans le cadre des consultations de marchés publics qu'elle a menée depuis 2013 avec plus de 1 500 véhicules vendus, ainsi que sur les retours des techniciens qui exploitent et entretiennent les véhicules. Enfin, elle a pris en compte diverses études et documents (ADEME, Cetim, etc.).

Cette étude a ainsi permis de dégager les tendances suivantes :

- ✓ Le GNV, offre un coût de possession proche du véhicule Diesel Euro 6 (surcoût de +3% ; +7% avec installation). Les installations fixes nécessaires à son usage, notamment dans les ateliers, constituent cependant un budget conséquent à prendre en compte. Le GNV présente un intérêt écologique réel, même si à faible vitesse, les émissions de CO et CO2 posent problème.
- ✓ Les nouveaux carburants substituables au diesel, tel que le HVO, permettent une alternative de transition qu'il convient de suivre avec attention.
- ✓ La filière électrique progresse rapidement à la fois d'un point de vue technique et au niveau de son industrialisation. Pour autant, les retours d'expérience restent limités et les coûts sont encore très élevés. Il faudra encore quelques années pour voir cette filière prometteuse être réellement opérationnelle à grande échelle.
- ✓ La pile à combustible (véhicule à hydrogène), qui connaît actuellement un regain d'intérêt, constitue une technologie complémentaire de la filière électrique avec une transformation en filière industrielle à vérifier.

L'étude complète est disponible en annexe 2 de cette délibération. Elle présente de façon détaillée, pour chaque type de carburant, les principes de base, les coûts d'acquisition, d'exploitation, des carburants ainsi que les polluants et les gaz à effets de serre émis.

III. L'objectif ambitieux d'une sortie progressive du diesel

L'Agenda de la Mobilité Métropolitaine présente une gamme d'initiatives et d'investissements qui convergent vers un seul but : favoriser les déplacements en associant avec fluidité plusieurs modes. Toutes les actions de l'Agenda concourent à proposer une alternative crédible et, ainsi, diminuer la congestion et la pollution chronique.

La Métropole se fixe comme objectif de sortir progressivement du diesel dans les transports en commun conformément aux obligations légales et réglementaires tout en maîtrisant les coûts d'exploitation de ses réseaux.

Deux énergies sont déjà retenues: l'énergie électrique destinée en priorité pour les zones urbaines les plus denses, et le gaz GNV (Gaz Naturel pour Véhicule).

Signé le 14 Décembre 2017
Reçu au Contrôle de légalité le 22 décembre 2017

En parallèle, la Métropole sera attentive aux nouvelles énergies à faible émissions qui apparaissent sur le marché et particulièrement au bio-carburant HVO (Huile Végétale Hydro-traitée) et la pile à combustible (véhicule à hydrogène).

Cette transition énergétique est un défi majeur qu'entend relever la Métropole, pour le parc de véhicules, mais aussi pour les nombreux dépôts à équiper en stations de recharge gaz ou électrique.

L'aménagement de stations GNV publiques accolées aux dépôts de transports en commun pourrait contribuer au développement de cette énergie dans les flottes de véhicules spécifiques des collectivités (camion benne, bennes à ordures ménagères...), mais aussi pour l'activité logistique.

A. Le parc de bus et de cars de la Métropole

La loi sur la transition énergétique fait référence au « renouvellement du parc » de l'EPCI et non à chaque renouvellement de véhicules composant ce parc, on peut donc considérer qu'il suffit d'additionner tous les renouvellements intervenus sur la période 2020-2025 pour vérifier le respect du seuil de 50%. La notion de parc permettra ainsi d'opérer une compensation entre les différents renouvellements, quel que soit le mode de gestion (régie, marché, DSP), sous réserve d'atteindre le seuil de 50% pour l'ensemble du parc de la Métropole à l'issue de la période de 5 ans.

Ce parc de cars et de bus des réseaux de transports publics métropolitains représente actuellement environ 2000 véhicules dont 900 véhicules sont des bus urbains soumis à une obligation contraignante de renouvellement.

Parc de bus et cars du réseau de la Métropole - Novembre 2016

Réseaux de transport public métropolitains	Nombre total de véhicules Urbains et non urbains	Dont Bus urbains
<u>Transmétropole</u>		
Réseau RTM Marseille, Allauch, Plan de Cuques, Septèmes	612	609
Réseau Ciotabus		
Réseau Bus des Cigales		
Réseau Bus de la Côte Bleue	72	11
Réseau Bus de la Marcoulaine		
Réseau Bus des Collines		
<u>Pays d'Aix</u>		
Réseau Aix en Bus (urbain)	111	111
Réseau Pays d'Aix Mobilité (interurbain)	374	
<u>Pays Salonais</u>		
Réseau Libébus	47	23
<u>Pays d'Aubagne et de l'Etoile</u>		
Réseau Lignes de l'Agglo	76	32
<u>Istres Ouest Provence/Pays de Martigues</u>		
Réseau Ulysse	200	60
<u>Est Etang de Berre</u>		
Réseau Bus de l'Etang	111	54
<u>Lignes départementales</u>		
Réseau Carteize de la RDT13	393	
<u>TOTAUX</u>	1996	900

B. Les expérimentations déjà menées par la Métropole

1. Les expérimentations électriques

- Trois mini-lignes électriques avec les diablins (Aix en bus)

A partir de 2003, la première mini-ligne électrique dans le cœur d'Aix-en-Provence a été assurée par une diablins. Il s'agit d'un mini-bus avec un plancher bas et un pavillon haut ne pouvant rouler qu'à faible vitesse. Ce véhicule peut transporter de 6 à 8 personnes et circuler dans les rues étroites et semi-piétonnes du centre-ville aixois.

Ce service comprend désormais trois circuits d'environ 3 km. 18 véhicules sont en service avec arrêt sur demande sur les trajets des circuits. 250 000 personnes sont transportées annuellement.

La Métropole étudie actuellement les possibilités d'extension du service autour de l'hypercentre. Pour cela, il serait nécessaire d'utiliser des véhicules pouvant atteindre une vitesse plus élevée qui leur permettraient de s'insérer dans la circulation. Des véhicules accessibles aux PMR sont recherchés.

Signé le 14 Décembre 2017
Reçu au Contrôle de légalité le 22 décembre 2017

- La ligne de bus 82 à Marseille (RTM)

Depuis juin 2016, la ligne 82, emblématique à Marseille qui dessert le Pharo, le Vieux-Port, le MuCEM et le nouveau quartier d'affaires Euroméditerranée - est équipée de 6 bus entièrement électriques.

Ces véhicules de 12 mètres sont équipés de batteries dans le toit, qui leur confèrent une autonomie de 12 à 16 heures pour 240 km d'autonomie en site urbain. Le temps de charge est de 5 à 7 heures, ce qui permet de les utiliser en exploitation en les rechargeant la nuit.

Six stations de charge de 100 kW branchées sur 2 transformateurs de 200 kVA ont été installées au dépôt d'Arenc pour permettre une recharge pendant la nuit. De plus un équilibreur de charge entre les six stations gère la cohérence des besoins en fonction de la puissance disponible.

L'exploitation de ces bus a permis d'identifier les spécificités d'exploitation et de charge des bus éclectiques. Les premiers résultats ont montré une disponibilité, une fiabilité et une autonomie satisfaisantes. Le niveau de charge restante constatée pendant la période estivale était en moyenne de l'ordre de 20% (surconsommation due à la climatisation) et de 35% en période normale. Les premiers résultats de consommation sont intéressants mais nécessitent d'être confirmés dans les prochains mois. L'ensemble des acteurs (conducteurs, passagers, passants et voisins du dépôt) mettent en avant le silence de ces bus qui contribuent à la quiétude des déplacements urbains. De plus, 99% des passagers interrogés se déclarent satisfaits ou très satisfaits de ces bus électriques qui sont perçus comme plus agréables que les bus standards. Les conducteurs apprécient particulièrement le confort de la conduite de ces nouveaux bus et une relation à la clientèle différente due au « capital image » du véhicule.

Par ailleurs, deux autres modèles de bus électriques sont en test sur la ligne.

2. Les expérimentations GNV

Plusieurs expérimentations ont été réalisées avec différents constructeurs en condition réelles de circulation. L'objectif essentiel de ces tests était de vérifier les conditions d'exploitation des cars GNV sur leurs caractéristiques techniques (performances, autonomie), et de recueillir l'avis des voyageurs et des conducteurs.

- Expérimentation d'un autre autocar GNV sur le trajet Aix Marseille - janvier 2017

La RDT13 a mené une expérimentation en service commercial sur la liaison Aix-Marseille avec un car GNV pendant quatre jours.

Cette expérimentation en service commercial a permis :

- ✓ De valider un parcours de 400 km/jour sans aucun problème d'autonomie.
- ✓ De constater des gains de consommation de carburant avec une moyenne de 24kg de GNV au 100km contre 33 litres de diesel. A noter 1 litre de Gazole = 1 kg de GNV.
- ✓ De constater une forte diminution sonore pour les voyageurs et les riverains.
- ✓ De constater une diminution des bruits et vibrations permettant une conduite plus agréable pour le conducteur du car mais aussi un moteur manquant de puissance.
- ✓ D'identifier l'importance d'utiliser une station d'avitaillement adaptée à ce type de véhicule.

- Expérimentation d'un autocar GNV (octobre - décembre 2017)

Un autocar GNV va être testé en service commercial sur deux lignes scolaires et trois lignes interurbaines (la 49 entre Aix en Provence et Marseille, la 72 entre La Ciotat et Aix en Provence, et la ligne 34 entre Martigues et Marseille) pendant deux mois fin 2017.

Il s'agit d'évaluer le véhicule dans plusieurs conditions de circulation et d'exploitation. Cinq opérateurs de la Métropole AMP participent à l'opération : RDT 13, Transdev, Kéolis, Burle et Trans Azur.

C. La mise en place d'un laboratoire de transition énergétique

Au-delà des premières expérimentations réalisées, la Métropole se propose, en lien avec ses exploitants (au premier rang desquels la régie RTM et la régie RDT13), les constructeurs de matériels roulants et les entreprises spécialisées dans l'électricité et les nouvelles énergies, de mettre en place un véritable laboratoire pour la transition énergétique de ses réseaux de transport. Ce laboratoire de Transition Énergétique devra permettre à la Métropole et aux différents industriels de mesurer, partager et analyser des données réelles d'exploitation permettant de fiabiliser des modèles énergétiques qui pourront ensuite être répliqués.

La Métropole et ses régies RTM et RDT13 échangent régulièrement avec les exploitants des autres grandes collectivités sur les expérimentations menées dans le cadre de la transition énergétique établissant ainsi un benchmark des solutions existantes. La RTM se tient particulièrement au courant des nouveaux projets et marchés de la RATP, qui envisagent aussi une transition rapide vers des bus 100% électriques.

Dans ce cadre, les premières opérations prévues sont :

1. exploiter le BHNS d'Aix avec des bus 100% électriques rechargés avec un dispositif de recharge rapide en terminus de la ligne et sur le dépôt.
2. réaliser une "brique élémentaire" de recharge des bus et cars électriques, permettant de tester différents modes de recharge sur le réseau de la RTM, avec des bus électriques ou multi-hybrides de différents constructeurs
3. construire dans le cadre d'une DSP, une station GNV à Vitrolles pour la flotte des Bus de l'Etang (délibération du Conseil de la Métropole du 19 octobre 2017)
4. Expérimenter un biocarburant sur car interurbain en ajustant en temps réel les réglages du moteur grâce à l'utilisation d'un capteur de nouvelle génération (RDT13)
5. Mener des expérimentations novatrices : route scolaire, station-service à hydrogène, navette autonome...
6. Réaliser un bilan de ces opérations et de celles menées dans d'autres agglomérations françaises et européennes grâce à la participation à des groupes de travail nationaux.

Toutes ces opérations font l'objet d'une démarche partenariales en matière de cofinancement avec l'Etat, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le Département des Bouches-du-Rhône et ADEME. L'Etat a notamment retenu les expérimentations portées par la RTM et la RDT13 dans le cadre du récent pacte Etat-Métropole. Les étapes ont été intégrées à la candidature de la Métropole à l'appel à projet « Territoire d'Innovation de Grandes Ambitions », financées dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA3).

1 Exploitation du BHNS d'Aix avec des bus électrique et de la recharge rapide en terminus

Le Conseil de la Communauté d'Agglomération du Pays d'Aix a approuvé par délibération n°2015_A204 du 8 octobre 2015 le programme général du projet de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) entre Saint-Mitre des Champs et Krypton à Aix-en-Provence.

Cette ligne de 7.2km reliera plusieurs pôles d'échanges et parcs relais, desservira les grands quartiers d'habitat social d'Aix-en-Provence, le centre-ville et les facultés. Les travaux de réalisation débuteront en 2017 pour une mise en service prévue en septembre 2019.

Signé le 14 Décembre 2017
Reçu au Contrôle de légalité le 22 décembre 2017

Afin d'exploiter cette ligne au moyen d'une flotte de véhicules propres, réduisant les émissions polluantes et autres nuisances, tout en garantissant un niveau élevé de performance énergétique, le Conseil Métropolitain du 30 mars 2017 a approuvé par la délibération TRA 010-1798/17/CM le programme suivant :

- ✓ L'acquisition de 15 autobus 100% électrique de 12m.
- ✓ La mise en place d'un dispositif de recharge pour le remisage (dépôt du Pont de l'Arc de la régie RDT13).
- ✓ La mise en place d'un dispositif de recharge rapide dit d'opportunité sur les deux terminus de la ligne
- ✓ Des travaux d'intégration sur le Centre de Maintenance.

Ces acquisitions et travaux ont été confiés à la Régie RDT13 par approbation de l'avenant n°2 au contrat d'obligation de service public de la RDT13 avec la Métropole lors du Conseil Métropolitain du 19 octobre 2017 par délibération TRA 010-19/10/17.

Ce programme permettra de tester l'exploitation de bus éclectiques avec une recharge en terminus et de comparer ainsi les coûts, avantages et contraintes de cette solution avec les dispositifs de charge de la RTM.

Le kilométrage annuel de cette ligne devrait être d'environ 700 000 km.

Le budget prévisionnel de cet investissement est de 15 millions d'euros HT.

2. Réalisation d'une brique élémentaire de recharge électrique par la régie RTM

Dans la continuité de la première ligne de bus électrique mis en service à Marseille, la Métropole Aix-Marseille-Provence envisage le basculement en électrique des flottes de bus de son territoire dans les zones très urbaines et particulièrement de la flotte du réseau Marseillais de la RTM. Néanmoins, la Métropole et la RTM souhaitent garder la possibilité de mettre en concurrence plusieurs fournisseurs en évitant les systèmes « propriétaire ».

En effet, le renouvellement partiel et continu du parc de la RTM suppose que les différentes solutions qui seront successivement retenues soient interopérables. Enfin, le système global (véhicules et dispositifs de rechargement) devra être évolutif pour bénéficier des avancées technologiques au fil du temps.

Dans cette optique, la RTM a proposé à la Métropole de tester et mettre au point une brique élémentaire de recharge électrique qui deviendra l'élément à dupliquer pour électrifier l'ensemble de la flotte par étapes en rajoutant des briques au fur et à mesure des besoins.

Cette première brique comprendra les éléments suivants :

- ✓ **L'acquisition de 15 autobus 100% électrique** auprès de 3 à 5 constructeurs différents. Ces véhicules seront exploités principalement sur une même ligne sur le périmètre RTM.
- ✓ La conception et la réalisation d'une **infrastructure de recharge dans un dépôt** de la RTM. Cette infrastructure se composera d'une sous-station électrique d'environ 2 Méga Watt, de son TGBT, d'une vingtaine de stations de charge. Elle doit permettre la recharge des véhicules des différents constructeurs avec système de bascule et de gestion des modes dégradés, l'analyse comparée de différents systèmes de branchement des véhicules (pantographe, prise sol, prise aérienne), une modélisation à l'échelle d'un dépôt, ainsi que l'étude de faisabilité et d'opportunité d'un raccordement de ces installations au réseau de distribution électrique du
- ✓ La conception et le déploiement des **systèmes de supervision** et d'administration du réseau de distribution électrique du dépôt, des stations de charge et de la performance des opérations de recharge des véhicules ainsi que des modes dégradés

La mise au point de cette brique permettra d'identifier :

- ✓ les conditions permettant de garantir l'interopérabilité des différents matériels roulant.

- ✓ le modèle d'exploitation correspondant aux besoins de réseaux de transport urbain (dimensionnement des packs batteries et répartition des points de rechargement complémentaires si besoin) et les limites des différentes technologies.
- ✓ les spécifications de conception de l'infrastructure électrique permettant de garantir l'interopérabilité du système.
- ✓ l'architecture de la distribution électrique pour garantir le meilleur taux de disponibilité du système et la supervision des modes dégradés et des performances.
- ✓ les conditions permettant de garantir l'optimisation des temps de recharge et la supervision nécessaire.
- ✓ les gains potentiels par la connexion au réseau métro et l'utilisation de la récupération de l'énergie de freinage pour recharger les batteries.
- ✓ les gains potentiels issus de la revente de l'énergie stockée aux heures de pointe au réseau électrique Enedis.

De plus, parmi les nouveaux véhicules électriques qui seront intégrés à cette brique élémentaire, la RTM testera aussi un bus multi-hybride de 12m associant motorisation hydraulique, thermique et électrique dans des conditions d'exploitation. Le véhicule combine ainsi un moteur diesel de 3 cylindres de 60 KW à moteur hydraulique de 110 cm³ et à deux moteurs électriques de 103KW. Au cumul, le groupe motopropulseur est capable de délivrer jusqu'à 280 chevaux de puissance.

En fonctionnement, le bus maximisera l'utilisation du mode électrique, assisté par la motorisation hydraulique selon les besoins. De faible cylindrée, le moteur thermique agit quant à lui comme un prolongateur d'autonomie.

Avec cette expérimentation, la RTM pourra étudier les facteurs externes (température extérieure, charge du véhicule, dénivelé, comportement de conduite, ...) impactant l'autonomie des bus électriques en condition commerciale sans risque de panne grâce à la motorisation thermique qui pourra prendre le relais.

Le coût prévisionnel de cette opération est d'environ 12 millions d'euros HT sur deux ans et relève des investissements propres de la RTM.

L'objectif principal de cette opération est d'identifier les conditions d'exécution qui permettront à la Métropole de garantir la pérennité des solutions que la RTM pourrait être amenée à déployer pour électrification de l'ensemble de ses bus urbains.

3. Construction d'une station GNV pour la flotte des Bus de l'Etang

Dans le cadre de la construction du dépôt des Bus de l'Etang à l'Anjoly sur Vitrolles, une délibération a été prise en Conseil Métropolitain du 19 octobre 2017 pour permettre la construction et l'exploitation d'une station d'avitaillement GNV accolée au futur dépôt. Une procédure d'appel d'offre va être engagée fin 2017 par la Métropole pour aboutir à une convention de délégation de service public pour la construction, la maintenance et l'exploitation de la station d'avitaillement GNV de l'Anjoly.

Cette station aura deux vocations : avitailler en charge lente les besoins du futur dépôt des Bus de l'Etang et fonctionner comme une station publique en charge rapide. Elle permettra ainsi d'avitaillement d'autres véhicules de la Métropole comme les autres bus du réseau des Bus de l'Etang ainsi que les autocars des futures lignes express métropolitaines. Elle contribuera aussi à encourager les autres transporteurs et les entreprises logistiques à faire évoluer leurs flottes vers une motorisation plus propre.

La station devrait être mise en service avant fin 2020 et permettre ainsi, à l'échéance de la DSP d'exploitation et de la gestion du service public de transport urbain des Bus de l'Etang, de renouveler progressivement en GNV les 120 autobus du réseau.

La construction de la station sera réalisée sur un terrain mis à la disposition du délégataire de la DSP. Ce terrain classé au domaine public communal fera l'objet d'un transfert à la Métropole le 1er janvier 2018, au titre du transfert de la compétence des Zones d'activités.

4. Expérimentation d'un nouveau biocarburant par la régie RDT13

Commercialisés depuis 2012 dans les pays du Nord de l'Europe et en Californie, le marché des biocarburants se développe pour l'instant sur des flottes captives des municipalités ou des services de l'Etat. Le facteur limitant provient du fait que le véhicule ne peut fonctionner que sur un mode unique prédéfini et non adaptable, ce qui est très pénalisant et nécessite l'usage de stations-service dédiées avec pompes privées « biocarburant ». La généralisation de l'usage des biocarburants au-delà des flottes captives passent nécessairement par la reconnaissance automatique du type de biocarburant et de la teneur en biocarburant (entre 0% et 100%). Une société locale (SP3H) a développé la brique manquante, « la fuelbox », permettant de finaliser l'automatisation et la gestion autonome du processus par les véhicules et les rendre ainsi intelligents et auto-adaptables.

Dans le cadre d'un partenariat avec SP3H, la RDT13 va tester l'intégratif de la fuelbox sur un car de la RDT13. Une première phase est prévue fin 2017. En accord avec le constructeur, la RDT13 va mettre à disposition un de ces cars pour tester l'intégration du module SP3H avec l'ajustement en temps réel des réglages du moteur en utilisant le diesel comme carburant. L'autocar circulera à vide mais en situation réelle et sera équipé de capteurs permettant de mesurer les émissions réelles de polluants. Cette 1ere phase doit permettre de valider l'intégration du capteur et de l'autocar.

En fonction des résultats de la première phase et des homologations nécessaires, une deuxième phase prévoit une expérimentation avec le capteur de SP3H et du biodiesel de type HVO (Huile Végétale Hydrotraitée) qui sera produit en 2018 à la nouvelle bio raffinerie de la Mède de TOTAL à partir d'huiles végétales, d'huiles alimentaires usagées et d'huiles résiduelles. Il s'agira de combiner l'effet d'un nouveau carburant « bio » conforme aux Directives RED et FQD en matière de carburant renouvelable, avec l'ajustement en temps réel des réglages du moteur.

Par la suite une expérimentation sur une ligne commerciale pourrait être envisagée.

Les objectifs de ce processus d'expérimentations vise à :

- ✓ Démontrer qu'il est possible d'atteindre une réduction de 10% de la consommation réelle de carburant et donc de l'émission de CO₂.
- ✓ Démontrer qu'il est possible d'atteindre une réduction des émissions polluantes de 40% pour les particules et jusqu'à 20% pour les NOx.
- ✓ Disposer de l'ensemble des éléments de prix de rétrofit des véhicules incluant le prix du capteur, de la connectique et de la télémétrie et des services associés.
- ✓ Calculer le retour sur investissements et démontrer la viabilité économique de la solution.
- ✓ Identifier les conditions d'exploitation pour un déploiement de cette solution.

5. Proposition d'expérimentations novatrices au titre du PIA3 - Programme d'Investissement d'Avenir 3 (Territoire d'Innovation de Grande Ambition)

Plusieurs autres projets très innovants ont aussi été proposés au titre du PIA3 par la Métropole Aix-Marseille-Provence et ses exploitants. Ces projets nécessitent encore d'être approfondis et toutes les technologies ne sont pas encore mûres. Des études d'ingénierie en première phase permettront de préciser les conditions de réalisation et les coûts. Des études de simulation, de consommations énergétiques et des études juridiques devront aussi être réalisées avant la mise en œuvre des projets suivants :

- Navette modulaire à énergie propre autonome : projet de navette autonome et modulaire à énergie propre, adaptable à une variété d'usages typiques d'un territoire à vocation mixte (zone d'activité, résidentielle et commerciale). Elle reliera dans un premier temps la gare Aix TGV avec le secteur du Petit Arbois. A terme elle desservira plus largement le Pôle d'Aix-en-Provence (zone mixte avec plus de 26000 employés sur le site)

- Route à énergie positive : expérimentation d'une voie de bus électrique sur le tronçon terminal de l'autoroute A7 en entrée de Marseille avec recharge des véhicules en mouvement par de l'électricité produite sur la route elle-même (revêtement photovoltaïque). La combinaison des deux fonctions n'a jamais été testée sur la même infrastructure.
- Projet pilote de station-service à hydrogène avec un vecteur d'hydrogène liquide facile à stocker et à transporter à la gare TGV d'Aix en Provence. Ce projet pilote, extrêmement innovant, s'inscrira dans un second temps de l'action à 10 ans. L'objectif étant de développer une station-service pour la recharge de tous les véhicules alimentés en hydrogène (bus, voiture, bateaux).

D. Présentation d'un bilan d'étape aux élus

L'ensemble des programmes et des expérimentations réalisés dans le cadre du laboratoire permettra à la Métropole de préparer la transition énergétique de son parc de bus et de cars. Les retours d'exploitation avec des véhicules de différentes motorisations fourniront les éléments nécessaires pour finaliser les choix technologiques à l'horizon 2020.

Une présentation du bilan de ces opérations sera organisée auprès des élus pour rendre compte de ces retours d'expériences. Un ou plusieurs scénarios de transition seront proposés en fonction des coûts réels d'investissement, de maintenance et d'exploitation des différentes solutions. Les élus pourront ainsi statuer sur la transition énergétique des différentes flottes de bus et de cars du réseau de transport en commun de la Métropole.

Les mesures mises en place devront permettre de garantir pendant la phase de transition de 2020 à 2025 le respect des contraintes légales imposées par l'Etat.

Telles sont les raisons qui nous incitent à proposer au Conseil de la Métropole de prendre la délibération ci-après :

Le Conseil de la Métropole Aix-Marseille-Provence,

Vu

- Le Code Général des Collectivités Territoriales ;
- Le Code de l'Environnement ;
- La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ;
- La loi n°2014-58 du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles ;
- La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République ;
- La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte – article L224-8 ;
- Le décret n° 2017-23 du 11 janvier 2017 pris pour l'application de l'article L. 224-8 du code de l'environnement définissant les critères caractérisant les autobus et autocars à faibles émissions ;
- Arrêté du 28 juin 2016 établissant les listes d'agglomérations de plus de 100 000 et 250 000 habitants conformément à l'article R. 221-2 du Code de l'Environnement ;
- Arrêté préfectoral du 20 juin 2017 portant organisation du dispositif d'urgence en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant sur les départements des Régions Occitanie et Provence-Alpes-Côte-D'azur ;
- Arrêté préfectoral du 21 juin 2017 portant organisation du dispositif d'urgence en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant sur le département des Bouches-du-Rhône ;
- La délibération du Conseil de Métropole n°16/2355/CM du 15 décembre 2016 portant approbation de l'Agenda de la mobilité métropolitaine ;

Signé le 14 Décembre 2017
Reçu au Contrôle de légalité le 22 décembre 2017

- La délibération du Conseil Métropolitain TRA 010-1798/17/CM du 30 mars 2017 portant approbation du programme d'investissement de 15 bus électriques pour le projet de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) d'Aix-en-Provence ;
- La délibération du Conseil Métropolitain DEA 003-2406/17/CM du 13 juillet 2017 portant approbation de l'avenant n°4 au contrat de délégation du service de l'assainissement collectif de la zone Centre relatif au projet de valorisation du biogaz produit à l'usine des boues de Marseille ;
- La délibération du Conseil de Métropole Aix-Marseille-Provence du 19 octobre 2017 portant approbation de l'avenant n°2 au contrat d'obligation de service public de la RDT13 avec la Métropole ;
- La délibération du Conseil de Métropole Aix-Marseille-Provence du 19 octobre 2017 concernant la construction et l'exploitation d'une station d'avitaillement GNV à l'Anjoly (Vitrolles) pour les besoins du dépôt des Bus de l'Etang et ouverte aux professionnels du transport ;
- L'information des Conseils de Territoire.

Oùï le rapport ci-dessus,

Entendues les conclusions du Commissaire Rapporteur,

Délibère

Article unique

Il est pris acte des enjeux et des perspectives de la transition énergétique du parc de bus et de cars du réseau de transport en commun de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Cette proposition mise aux voix est adoptée.

Certifié Conforme,
Le Vice-Président Délégué
Mobilité, Déplacements et Transports

Jean-Pierre SERRUS