

## CONCOURS EXTERNE / INTERNE D'INGÉNIEUR EN CHEF TERRITORIAL

SESSION 2019

Note de synthèse et de propositions visant à faire l'analyse  
du dossier remis au candidat portant sur un sujet technique

Option : Réseaux techniques urbains et infrastructures routières

### EPREUVES N° 4 & 9

Durée : 5 h  
Coefficient : 5

#### SUJET :

Vous venez d'être recruté(e) comme ingénieur(e) en chef territorial(e), au sein de la métropole de TIGREVILLE, sur le poste de directeur ou directrice des grandes infrastructures.

Le territoire de la métropole est composé d'une ville centre TIGREVILLE et de 24 autres communes pour certaines très urbaines et d'autres plus rurales.

Le Président de la Métropole, également maire de la ville centre a été élu sur un programme très axé sur la transition écologique et sur l'innovation.

Compte-tenu de l'hétérogénéité des territoires, et de celle des voiries relevant de la métropole (artères urbaines, voirie de desserte, boulevards urbains, périphériques) dont certaines intégrées il y a peu dans le département, il a été difficile jusqu'à présent de définir une stratégie et un plan d'actions permettant de satisfaire l'ensemble des composantes de cette métropole nouvellement créée.

L'exécutif souhaite, outre le développement de solutions de transports collectifs, pouvoir développer des solutions au niveau des infrastructures routières permettant à la fois de s'inscrire dans une transition écologique mais en laissant aux territoires les plus en périphérie de la métropole la possibilité de disposer de solutions agiles et adaptées à leur contexte.

Dans une première partie, et à partir des documents du dossier joint, vous rédigerez, à l'attention de votre directeur général des services, une note de

synthèse rappelant les différents enjeux liés au partage de la voirie et au développement des politiques d'électromobilité.

Dans une seconde partie, et en utilisant vos réflexions et votre expérience personnelle, le DGS vous demande d'élaborer pour le Président de la Métropole un ensemble de propositions stratégiques visant au développement conjoint d'un usage partagé de la voirie mais aussi d'une véritable politique d'électromobilité. Le Président souhaite tout particulièrement que les solutions proposées soient attractives et incitatives pour les citoyens et les usagers se déplaçant sur le territoire métropolitain.

Cette note devra préciser, en outre, en quoi elle permet de répondre aux exigences du plan de mandat en matière de transition écologique, à travers le prisme de l'ensemble des composantes du développement durable.

Elle proposera à l'exécutif, une priorisation des propositions avancées, en différenciant celles pouvant être engagées d'ici la fin du mandat actuel et celles à prévoir sur le mandat suivant, afin de les soumettre à l'arbitrage politique.

#### Barème de notation :

Synthèse : 10 points  
Propositions : 10 points

#### DOCUMENTS JOINTS

Document n° 1	RUE 89 (LYON) – 20 décembre 2017 - Transformation de l'A6-A7 : « la Métropole de Lyon est sur la bonne voie » (source : <a href="https://www.rue89lyon.fr/2017/12/20/transformation-de-la6-a7-la-metropole-de-lyon-est-sur-la-bonne-voie/">https://www.rue89lyon.fr/2017/12/20/transformation-de-la6-a7-la-metropole-de-lyon-est-sur-la-bonne-voie/</a> )	Page 1
Document n° 2	OUEST France – 21 septembre 2018 – À Rennes, bientôt des voies réservées aux covoitureurs (source : <a href="https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/entretien-rennes-bientot-des-voies-reservees-aux-covoitureurs-5977132">https://www.ouest-france.fr/bretagne/rennes-35000/entretien-rennes-bientot-des-voies-reservees-aux-covoitureurs-5977132</a> )	Page 11
Document n° 3	Projet de loi d'orientation sur les mobilités – article 16 {Extrait}	Page 15
Document n° 4	Observatoire Régional des Transports (ORT) de Bourgogne-Franche-Comté – 28 novembre 2017 - Tendre vers l'efficacité énergétique dans les transports	Page 18
Document n° 5	Guide CEREMA - janvier 2016 - Bornes de recharge pour véhicule électrique (Réglementation et préconisations de mise en œuvre sur la voie publique) - EXTRAITS	Page 22
Document n° 6	Mairie de Paris – janvier 2017 - Paris, ville électromobile EXTRAITS	Page 48
Document n° 7	La Gazette – 28 août 2018 - Plus de la moitié des bornes de recharge électrique installées par les collectivités (source : <a href="https://www.lagazettedescommunes.com/578300/les-bornes-de-recharge-electrique-toujours-a-la-peine/">https://www.lagazettedescommunes.com/578300/les-bornes-de-recharge-electrique-toujours-a-la-peine/</a> )	Page 52

(source :<https://www.ademe.fr/expertises/mobilite-transport/passera-laction/solutions-technologiques/lelectromobilite-vecteur-mobilite-durable>)

**NOTA :**

- 2 points seront retirés au total de la note sur 20 si la copie contient plus de 10 fautes d'orthographe ou de syntaxe.
- Les candidats ne doivent porter aucun signe distinctif sur les copies : pas de signature ou nom, grade, même fictifs.
- 
- Les épreuves sont d'une durée limitée. Aucun brouillon ne sera accepté, la gestion du temps faisant partie intégrante des épreuves.
- Lorsque les renvois et annotations en bas d'une page ou à la fin d'un document ne sont pas joints au sujet, c'est qu'ils ne sont pas indispensables.



## Transformation de l'A6-A7 : « la Métropole de Lyon est sur la bonne voie »

Par Loïc Cedelle, ingénieur consultant en mobilité urbaine | publié le 20/12/2017 à 09h59 | actualisé le 18/01/2018 à 16h03 | imprimé le 28/04/2019 à 20h15

9 918 VISITES 21 RÉACTIONS

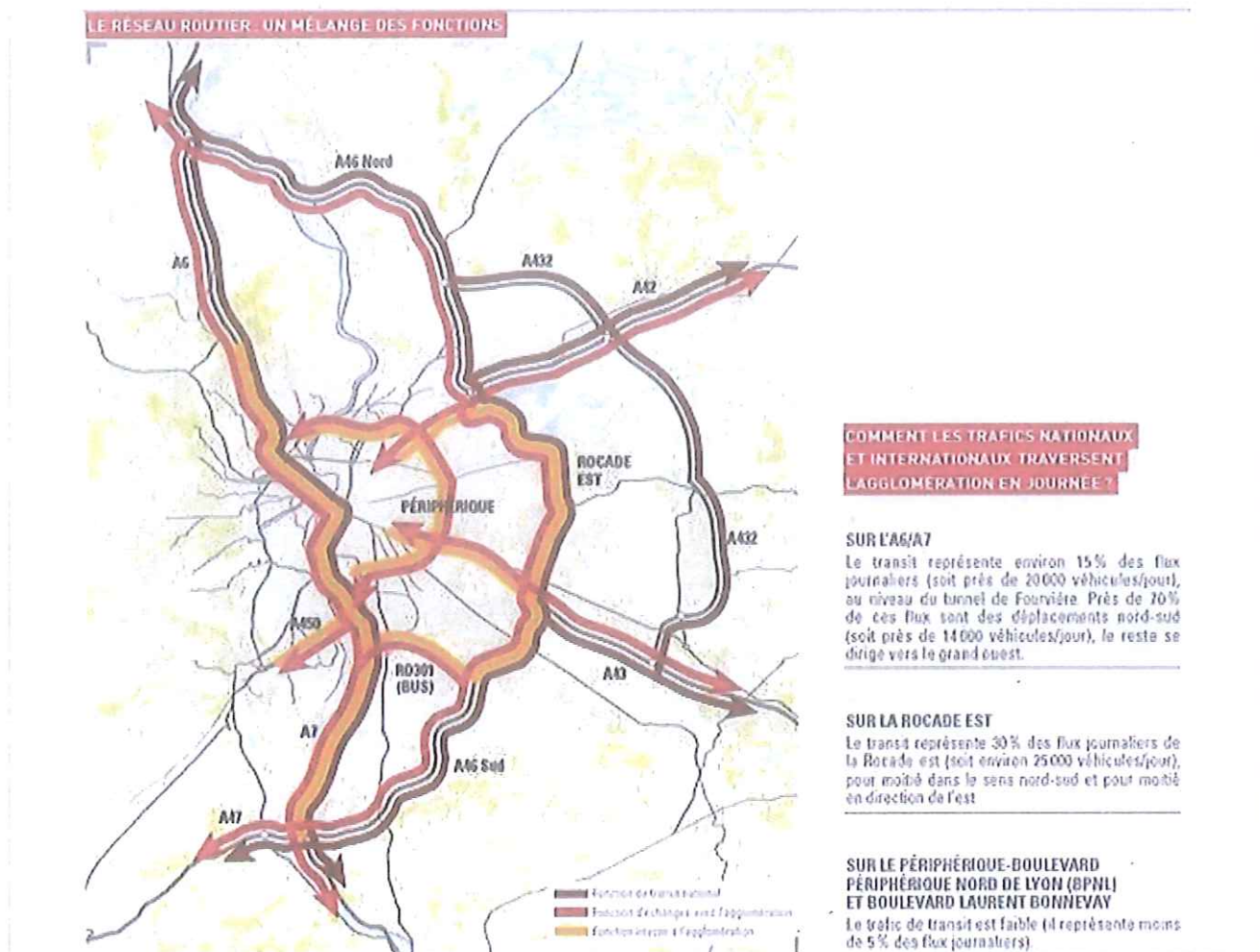
**Un an après le déclassement administratif de la portion A6-A7 qui passe sous Fourvière depuis un an, la Métropole de Lyon vient de présenter les premiers aménagements pour faire de ces 16 km d'autoroute un boulevard urbain.**

**Nous publions une tribune de Loïc Cedelle, ingénieur consultant en mobilité urbaine.**

### **À court terme, transporter plus de personnes avec un peu moins de voitures**

L'autoroute A6-A7 qui passe sous Fourvière est déclassée depuis maintenant un an. À lire certains journaux, on croirait à une sorte de jeu de ping-pong où « l'est » et « l'ouest » se renvoient mutuellement le « trafic ». Cette interprétation est pourtant trompeuse.

Pour comprendre pourquoi, revenons sur ce que sont concrètement les projets de déclassement et de requalification de l'autoroute A6-A7.



Réseau routier Lyonnais, extrait du dossier d'enquête publique Anneau des sciences, 2013

Dans la première phase (d'ici 2020) il s'agit d'ajouter :

- Sur l'A6 (au nord de Fourvière) **une voie bus dans chaque sens**, sans diminuer le nombre de voies autorisées aux voitures, mais simplement en s'appuyant sur les bandes d'arrêt d'urgence, devenues inutiles.

REQUALIFICATION A6/A7 HORIZON 2025  
**BOULEVARD MULTIMODAL – LIMONEST (TECHLID)**



Des voies de bus (et taxis) sur l'A6 déclassée à hauteur de Limonest pour 2020. Source : Métropole de Lyon.

- Sur l'A7 (au sud de Fourvière), **une voie est réservée aux bus et au covoiturage et une piste cyclable** est ajoutée sur l'espace gagné.



Premiers aménagements cyclables sur le quai Perrache, à l'horizon 2020. Source : Métropole de Lyon.

Ces deux éléments enclenchent un cercle vertueux : tant que le bus est coincé dans les embouteillages, il reste plus lent que la voiture ; les gens choisissent donc plutôt la voiture et cela génère encore plus d'embouteillages. Tout le monde va alors plus lentement, y compris ceux qui ont choisi le bus.

À l'inverse, avec des couloirs réservés, celui-ci est plus rapide et plus fiable : le bus devient une option viable pour un plus grand nombre de personnes et l'autoroute est soulagée d'une partie des voitures. C'est le phénomène dit de « report modal », qui bénéficie, comme on le voit, aussi aux automobilistes.

Dans l'agglomération grenobloise la mise en place progressive de voies bus sur l'A48 a permis un renforcement du service et un quadruplement du nombre de passagers transportés, dont la moitié faisaient auparavant le trajet en voiture.

De la même manière, la nouvelle piste cyclable, établie sans supprimer aucune voie, offre la possibilité d'effectuer des déplacements à vélo entre Lyon, Oullins, Pierre-Bénite, ce qui contribue également à la diminution du trafic automobile et soulage les transports en commun saturés.

Si on comprend bien que la voie de covoiturage, en faisant gagner du temps à ceux qui prennent le temps d'aller chercher un passager, est une incitation forte au covoiturage, on peut être surpris que le vélo ou le bus soient capables de se substituer à l'autoroute.

C'est le cas parce qu'une grande partie des déplacements effectués sur l'A6-A7 sont des déplacements de courte distance ; Pierre-Bénite <> Lyon, par exemple. Aux dires de la Métropole de Lyon et contrairement aux idées reçues, le trafic « de transit » (qui ne vient ni ne va dans la métropole) ne concerne ainsi que 10% des véhicules aux heures de pointe (15% en moyenne journalière).

Or Pierre-Bénite n'est qu'à 5 km de Perrache, soit 20 minutes de vélo. L'opération Chronovalve avait d'ailleurs montré que le vélo est plus rapide que la voiture pour rejoindre Lyon depuis Oullins aux heures de pointe. Rendre son usage plus lisible et pratique ne peut être qu'une stratégie gagnante, comme on l'a vu à Lyon ces dernières années avec la croissance à deux chiffres de ce mode de transport.

À court terme il n'y a donc aucune raison de craindre un report massif de véhicules aux heures de pointe puisque, comme on le voit, le déclassement consiste surtout à optimiser l'A6-A7 pour y transporter plus de personnes.

#### Et les camions?

Ils sont d'ores et déjà interdits sur la section A6-A7 déclassée (Boulevard urbain) et dans le tunnel de Fourvière, sauf pour la desserte locale. Les camions locaux ne seront pas à court terme reportés sur d'autres routes. En effet, sur 430 contrôles de police effectués en 2015 et 2016, 88% des camions étaient en règle.

## À long terme, une transition progressive vers les mobilités durables sur le corridor A6-A7

À long terme (d'ici 2030), la requalification ira plus loin avec l'objectif de guérir progressivement la coupure que constitue l'autoroute. Car si une autoroute à la campagne est un lien entre les villes, une autoroute en ville est au contraire une barrière infranchissable bloquant une multitude de déplacements.

Il s'agira donc, à Lyon, année après année, d'**effacer les éléments autoroutiers les plus gênants (boucles d'échangeurs, autoponts...)** et d'ajouter progressivement quelques carrefours à niveau. Ces carrefours vont ouvrir de nouveaux trajets vers la ville et dans la ville en même temps qu'ils vont diminuer la vitesse sur le boulevard. Ils permettront le développement d'activités ayant directement pignon sur l'ex-autoroute, devenue vivable et autorisant des projets de densification comme celui qui est actuellement mené à la Confluence.



En 2030, la fin de l'autopont à la Confluence. Source : Métropole de Lyon

La requalification entraînera alors une diminution significative du nombre de véhicules sur le Boulevard urbain (la métropole vise jusqu'à -50% à long terme). Cela ne signifie pas forcément un report de voitures sur d'autres routes : à Séoul, en 2005 la requalification similaire d'une autoroute urbaine très circulée s'est également accompagnée d'une diminution du trafic sur les axes parallèles.

Les reports modaux (passage de la voiture au bus) et reports de destinations (aller au poissonnier du bourg plutôt qu'au supermarché au bord de l'autoroute) ont été prédominants par rapport aux reports d'itinéraires en voiture. Loin d'être un cas isolé, c'est en fait **plutôt la règle** quand on voit les résultats des requalifications d'autoroutes urbaines à travers le monde.

Certes, le trafic de transit sera bien reporté ailleurs, mais comme il ne représente que 10% des flux à l'heure de pointe, **l'élargissement prévu de l'A46 (rocade est) à 2X3 voies** semble une mesure appropriée : un bon équilibre entre le coût, la volonté de préserver les habitudes des personnes et celle de ne pas créer de nouvelle coupure dans le territoire.

On voit donc que la principale question est : quelles mesures d'accompagnement mettre en oeuvre pour que, comme à Séoul, la requalification de l'A6-A7 améliore la mobilité de tous sans déranger personne?

## **Construire l'Anneau des sciences est contradictoire avec l'objectif annoncé de développer les « mobilités actives » et les transports en commun**

En parallèle de la requalification de l'A6-A7, la Métropole de Lyon a réaffirmé vouloir la création de **l'Anneau des sciences**, nouvelle voie rapide traversant l'Ouest lyonnais au travers de plusieurs tunnels. La Métropole annonce que cette voie rapide permettra « d'apaiser », de « faire respirer » la ville.

En permettant aux voitures de ne plus passer sur les axes secondaires (avenues urbaines, traversées des centre-bourgs...), l'Anneau des sciences est censé renforcer les transports en commun et les mobilités actives (marche et vélo). Ce discours est cohérent avec les objectifs publics locaux et nationaux de transition, également orientés vers les transports en commun et les mobilités actives.

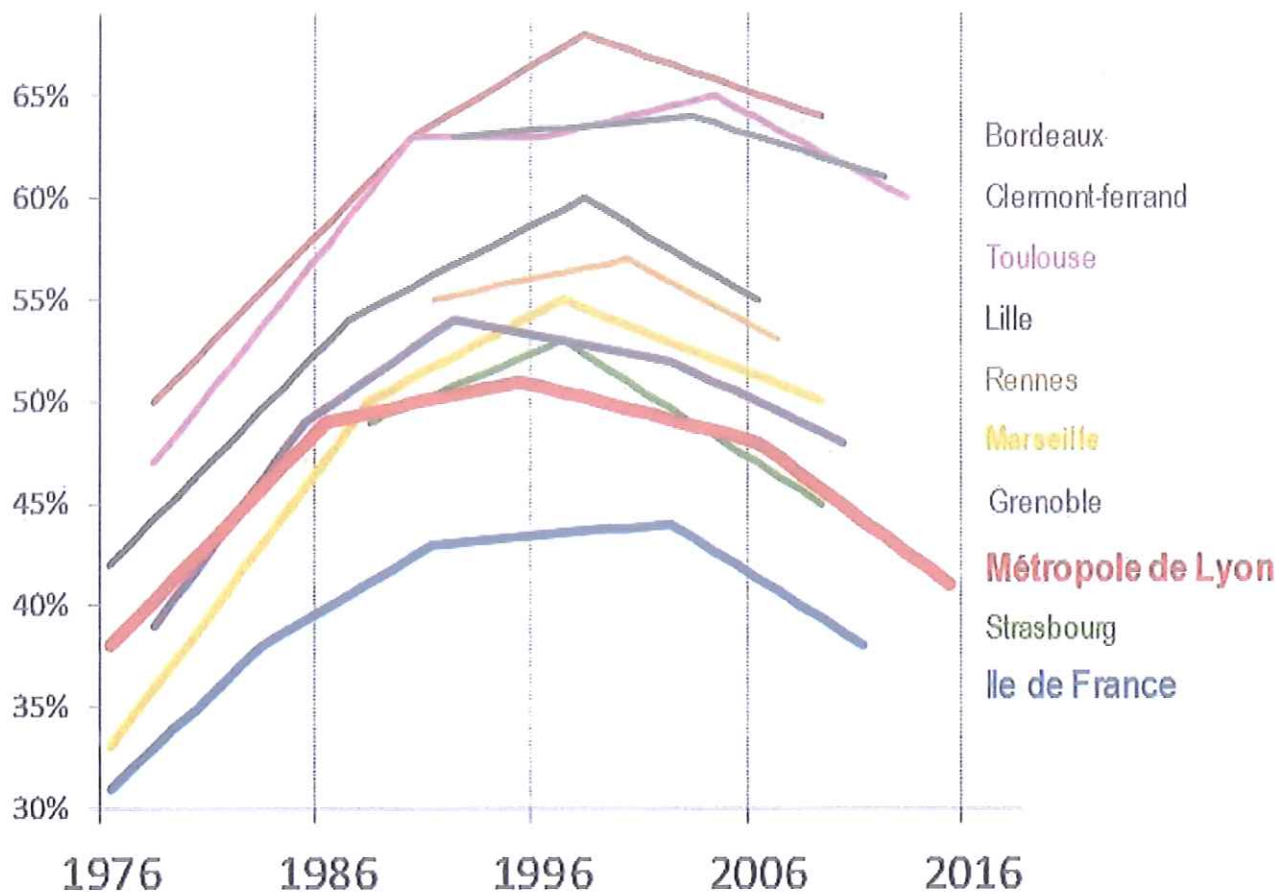
L'Anneau des sciences, **constitué de 7 échangeurs et 15 km de tunnels bitube**, représente 30 km de tunnels soit autant que la totalité du réseau de métro lyonnais. Son coût annoncé de 3 milliards d'euros est l'équivalent de 3 nouvelles lignes de métro (Rennes construit actuellement un métro automatique de 13 km pour 1,2 milliards d'euros).

Si l'objectif est vraiment de regagner de l'espace public au profit des transports en commun, de la marche et du vélo, la construction de nouvelles lignes de métros serait clairement plus efficace. **Une ligne "E" vers Tassin via le plateau du 5ème** est d'ailleurs actuellement à l'étude, mais pas encore financée.

En effet, une station de métro attire les entreprises et les commerces de proximité, qui tirent parti des flux piétons. A terme, les quartiers se structurent autour des stations et l'offre de logements accessibles en transports en commun augmente. À l'inverse, construire une autoroute incite les entreprises à s'installer dans des zones d'activité périphériques. Les hypermarchés remplacent les commerces de proximité et il devient de plus en plus difficile de se déplacer sans voiture.

Mais surtout, si l'Anneau des sciences peut en effet soulager certains axes d'un trafic de transit, les voies d'accès au futur périphérique ouest vont, elles, accueillir un trafic nouveau. Dans une métropole, la méthode consistant à construire des autoroutes ou des voies rapides pour diminuer le trafic ailleurs ne fonctionne pas sur le long terme. Il ne sera pas plus facile de faire de la place aux autres modes de déplacement avec l'Anneau des sciences que sans.

## Déplacements en voiture dans les agglomérations françaises en proportion du total des déplacements



Source : dossier de presse SYTRAL "EMD 2016 : 1ers résultats". Les données proviennent des enquêtes ménages déplacement. Ces enquêtes précises mais coûteuses sont effectuées tous les 10 ans environ.

L'usage de la voiture a augmenté pendant tout le 20<sup>ème</sup> siècle avec la multiplication des voies routières et l'étalement urbain. Dans les grandes métropoles ce mouvement s'est inversé depuis, avec l'amélioration forte des transports en commun (tramway, bus, TER...) mises en œuvre dans les vingt dernières années.

## Anneaux des sciences ou métropole multipolaire : un choix de territoire

Au fond, le choix de l'Anneau des sciences est logique si l'on présuppose que l'état actuel des déplacements métropolitains n'évoluera pas, ou seulement dans l'hypercentre ; l'Ouest lyonnais devant « obligatoirement » être desservi par une voie rapide. Alors que c'est justement la construction (ou non) de l'Anneau des sciences qui déterminera en grande partie la manière dont on se déplacera dans l'Ouest lyonnais en 2030 et au-delà. Un investissement de cet ampleur est un réel choix de territoire pour le long terme.

### La baisse de l'usage de la voiture s'accélère

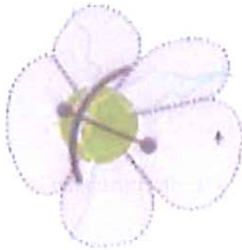
En 2013 le Grand Lyon avait évoqué un scénario "alternatives transport en commun à l'Anneau des sciences", mais seulement pour l'écarter d'emblée. « un test de sensibilité plus qu'un scénario » selon les propres mots de la communauté urbaine d'alors. Depuis, la situation a changé : les financements publics ont baissé et les impacts sanitaires du tout-

Pour le même investissement il serait possible d'envisager un vrai scénario de transition sur 15 ans pour l'Ouest lyonnais. Ce scénario passerait par la construction de nouveaux métros, le développement des mobilités actives et la concrétisation de la **métropole multipolaire**.

voiture – en premier lieu les incidences de la sédentarité – ont été révélés. La baisse de l'usage de la voiture s'est accélérée tandis que le potentiel de tout un panel de solution, du vélo au métro léger en passant par le télétravail, s'est au contraire confirmé.

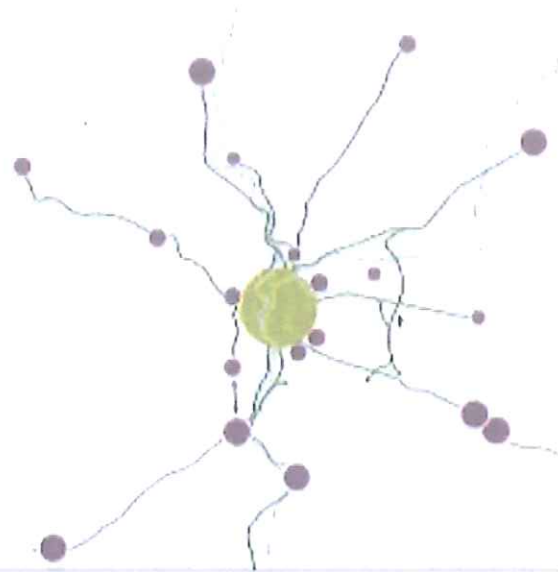
### LYON 2010

#### LE MODÈLE DE L'ARC ET DE LA FLÈCHE : UN DÉVELOPPEMENT VERS L'EST



### LYON 2030

#### LE MODÈLE MULTIPOLAIRE

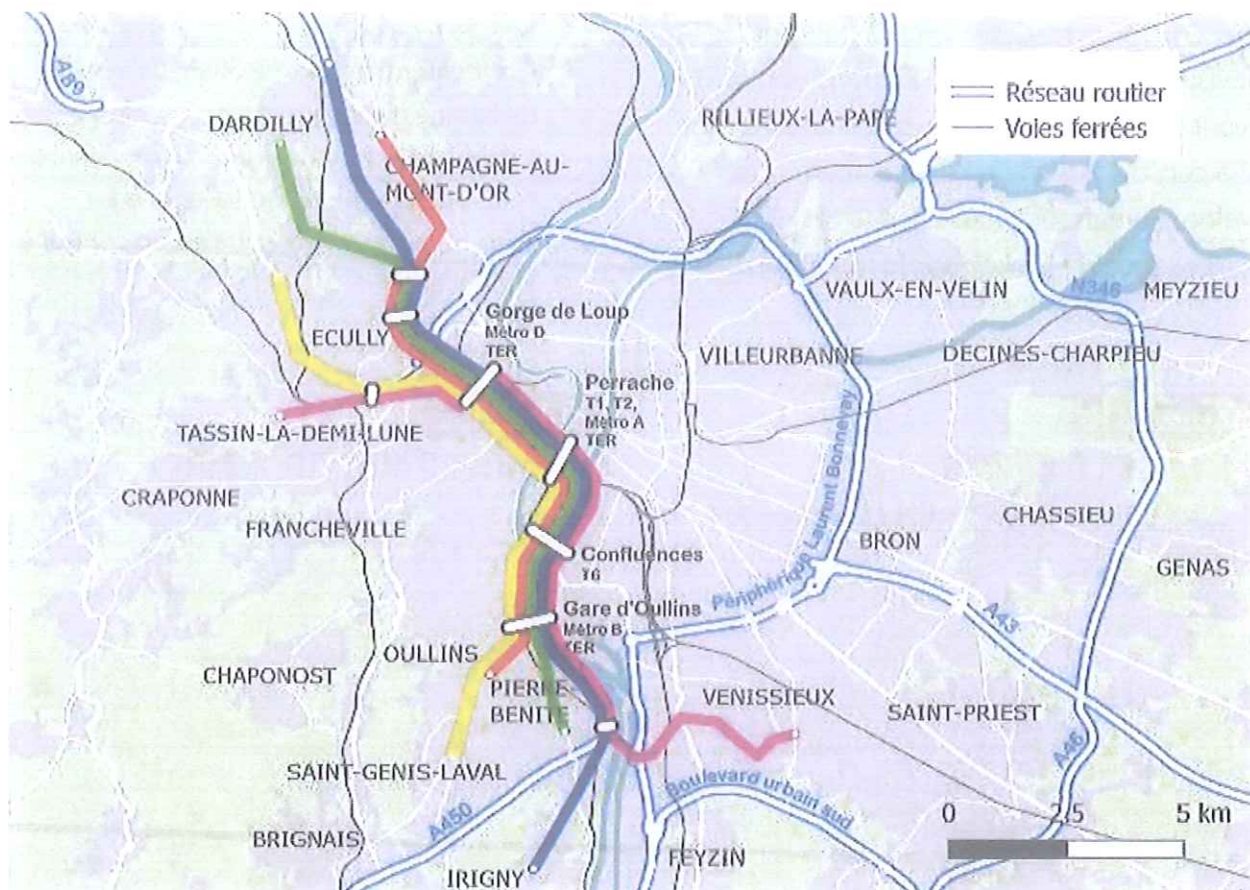


Aux anciens schémas d'organisation du territoire centrés sur Lyon et Villeurbanne, ce projet 2030 substitue la vision d'un développement de multiples pôles urbains et d'un renforcement des dessertes de banlieues à banlieues, et au final d'un meilleur équilibre entre l'est et l'ouest. Source : Agence d'urbanisme

#### Deux modèles de développement différents pour la métropole de Lyon

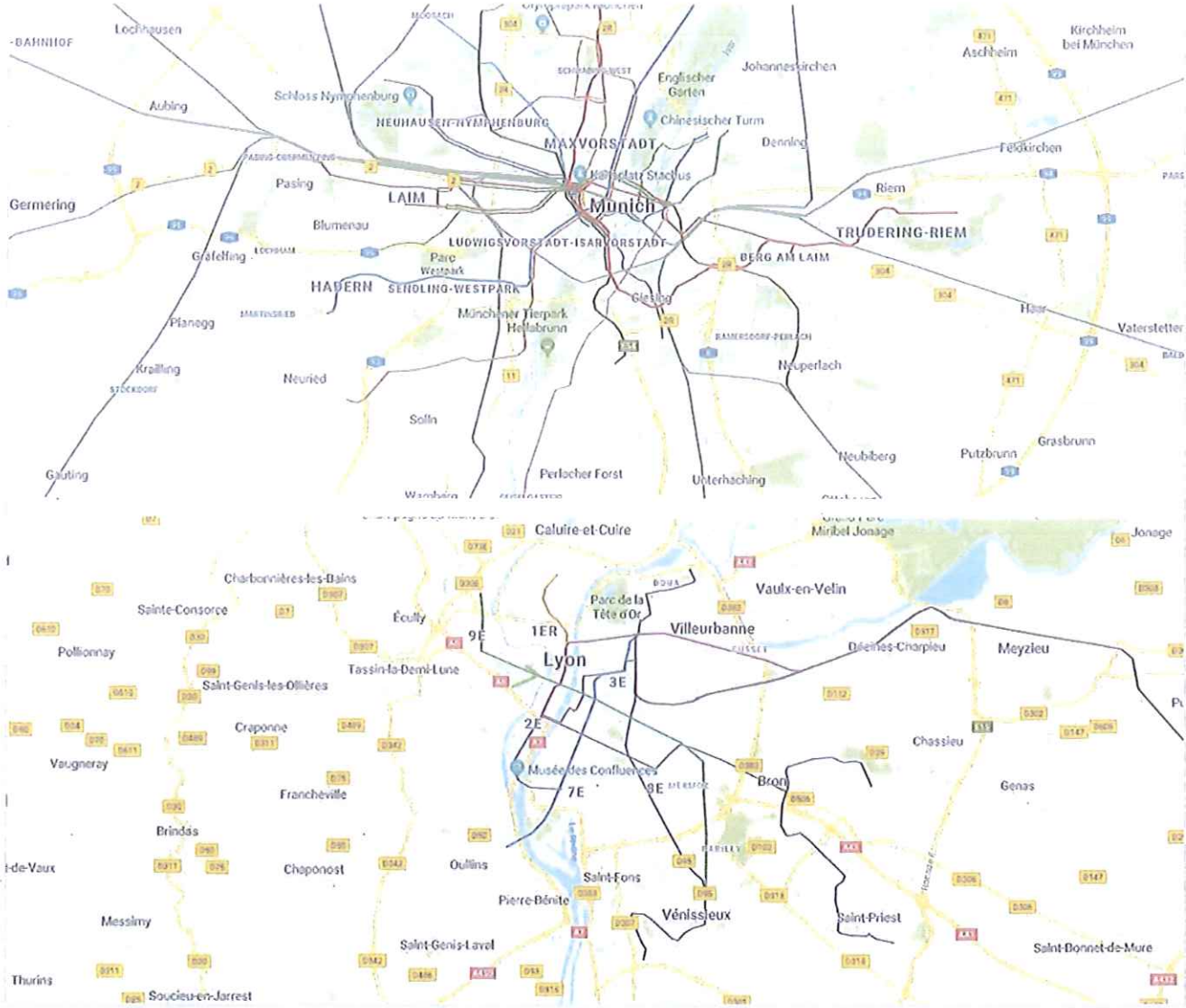
Ce scénario pourrait commencer par tirer parti du déclassement de l'A6-A7 pour mettre en place un **RER routier** sur les voies de bus ainsi créées. Ce concept, développé par Lyon Métro TP combinerait une desserte fine des différentes communes, une interconnexion avec les métros A, B et D et une fréquence élevée sur le tronçon central où toutes les lignes convergent.

Ce RER routier rendrait l'usage des transports en commun intéressant non seulement pour des trajets vers Lyon mais aussi pour les trajets de banlieue à banlieue qui sont actuellement faits en voiture. Ce système serait similaire aux "Bus Rapid Transit" d'Amérique et d'Asie.



L'axe A6-A7 déclassé pourrait accueillir rapidement un "RER routier", un faisceau de lignes de bus express.  
Cartographie : Cartuga

La Métropole est donc sur une voie prometteuse en déclassant l'A6-A7 pour y ajouter des voies bus. Il s'agit, pour un coût faible et aucun réel inconvénient, d'un vrai virage vers les mobilités durables comme prévu depuis longtemps dans les objectifs métropolitains. Le choix de l'Anneau des science revient par contre à décider que ce virage ne concerne que le centre de Lyon et pas l'Ouest Lyonnais. Est-ce vraiment notre objectif à 20 ans?



A la même échelle, les réseaux de transports en commun à Munich (métro, tram et RER) et à Lyon (tram + métro uniquement – les trains régionaux n’étant pas intégrés au réseau de transports en commun lyonnais et faisant l’objet d’une tarification distincte). L’agglomération de Munich est comparable à celle de Lyon en terme de population d’après l’INSEE. On voit donc que si le réseau de Lyon-Villeurbanne est performant, il y a une grande marge de progression pour la desserte de la périphérie, à l’est comme à l’ouest.

[...]

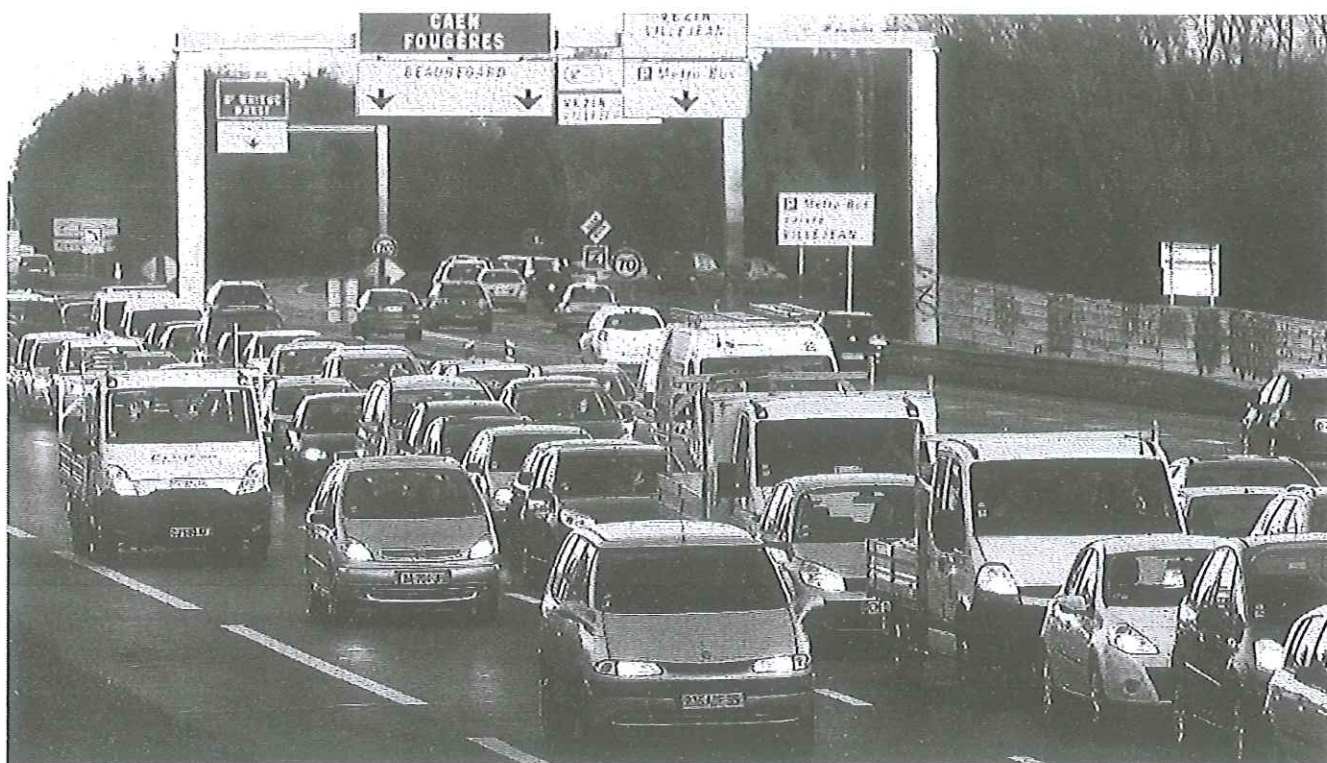


Abonnez-vous

Accueil / Bretagne / Rennes

bpi 

# ENTRETIEN. À Rennes, bientôt des voies réservées aux covoitureurs



L'objectif est de faire bénéficier aux covoitureurs un gain de temps de circulation, en expérimentant l'aménagement d'une voie de circulation réservée pour eux. | PHILIPPE RENAULT

Recueilli par Yann-Armel HUET.

Modifié le 21/09/2018 à 10h31

Abonnez-vous à l'actu locale &gt;

**La transition écologique ? Emmanuel Couet, président de Rennes métropole, veut accélérer le mouvement avec des voies réservées au covoiturage et transports collectifs sur les 2x2 voies en entrée de ville.**

Le changement, c'est maintenant... pour Emmanuel Couet, président socialiste de Rennes métropole. S'appuyant sur le constat que les Rennais et habitants de la métropole, marchent de plus en plus, circulent moins en voiture, il souhaite multiplier les nouvelles solutions de mobilité. Il n'entre pas en guerre contre la voiture. Mais contre la voiture solo. Et en appelle à la responsabilité de chacun.

**Vous lancez un plan climat de 350 millions d'euros pour diviser par deux les émissions de gaz à effet de serre. Quand en verrons-nous les premiers effets ?**

On voit déjà les premiers effets de nos politiques, à travers les premiers résultats de l'enquête « déplacements » (étudiant les habitudes des habitants de la métropole depuis 10 ans, N.D.L.R.). Je souhaite que nous soyons à la pointe de cette nécessaire transition du modèle de développement de notre pays. Il faut agir sur la mobilité, le patrimoine construit, développer un modèle urbain qui respecte l'agriculture et soit économe en foncier... pour progressivement modifier la relation que l'on a aux ressources naturelles.

La prise de conscience chez nos concitoyens est là. Il y a une baisse significative de l'usage de la voiture et une hausse de la marche. Le mouvement est engagé. Notre rôle est de l'amplifier. La ligne B du métro sera ouverte à l'automne 2020.

La fréquentation attendue, c'est 120 000 voyageurs par jour. Cela signifie concrètement au moins 50 000 voitures en moins à circuler dans la métropole chaque jour. L'effet du métro sera, dès l'ouverture, perceptible par tous. On va aussi développer au-delà de 10 % supplémentaires l'offre de bus à destination des communes, avec des fréquences et des horaires augmentés.



Des voies dédiées aux transports collectifs et aux covoitureurs ? Une ambition claire du futur plan de déplacement, insiste Emmanuel Couet. | THIERRY CREUX

**Où en est-on du projet de voies dédiées au covoiturage ? Il est question, pour désengorger la rocade, de faire rouler bus et automobilistes qui covoiturent sur les bandes d'arrêt d'urgence...**

Nous voulons mener des expérimentations, pas nécessairement sur la rocade, mais sur huit pénétrantes en 2x2 voies, d'accès à la métropole. L'objectif est de faire bénéficier aux covoitureurs un gain de temps de circulation, en expérimentant l'aménagement d'une voie de circulation réservée pour eux, mais aussi ouverte aux bus, soit en aménageant et en utilisant les bandes d'arrêt d'urgence, soit en prenant de la place sur une voie de circulation générale. Ces voies dédiées aux transports collectifs sont une ambition claire de notre futur plan de déplacement, lequel doit faire l'objet d'échanges approfondis dans les prochains mois avec l'État pour la rocade et le Département pour les pénétrantes.

**Faudra-t-il un jour se débarrasser des voitures ?**

Le problème n'est pas la voiture. Je suis automobiliste, vous l'êtes aussi. La difficulté, c'est la voiture solo, le fait que nous ayons encore aujourd'hui 102 personnes dans 100 voitures. Et je rappelle que si nous réussissons, même à dix ans, à faire en sorte que chacun covoiture une journée par semaine, on aura résolu la quasi-totalité des problèmes de pollution et de bouchons. Les choses doivent changer.

Je cite souvent l'exemple des villes scandinaves ou allemandes : elles sont efficaces sur le plan de l'économie et de l'emploi... Et en même temps les plus avancées sur les questions de transition écologique, de mobilité et sur la place de la voiture dans la ville. Cela signifie que non seulement il ne faut pas opposer économie et écologie. Au contraire, être capable de maîtriser la voiture - ce qui ne veut pas dire la supprimer - est bénéfique au développement économique. C'est une opportunité offerte pour vivre mieux.




Emmanuel Couet : "L'attractivité de Rennes fait qu'il y a toujours plus de voitures. Mais pour agir, il faut le faire à l'échelle du Pays de Rennes." | JOËL LE GALL

**La vignette Crit'air, décidée par le préfet, est mise en place au 1er octobre. Les véhicules les plus polluants ne pourront pas circuler en cas de pics de pollution. Comment feront ceux qui n'ont pas les moyens de racheter une voiture ?**

On ne demande à personne de racheter un véhicule. On est sur des enjeux de santé publique. L'État a la responsabilité de gérer les pics de pollution et instaure la vignette Crit'Air. Notre responsabilité à nous, c'est de garantir des facilités de déplacement dans les transports collectifs. Et quand on propose un ticket à 1,50 €, valable sans limite toute la journée lorsqu'il y a des pics de pollution, on est dans notre rôle. Et on parle au maximum de quelques jours par an. Mais je vois bien comment on est tous tiraillés entre la conscience que l'on ne peut pas continuer sur ce modèle de développement... Et le passage à l'acte. Il ne faut pas céder à la facilité des formules toutes faites. J'aimerais que ce que je plaide soit davantage entendu et porté par l'ensemble des élus dans un esprit de responsabilité. Parce que ce n'est pas une question de majorité ou de minorité à la métropole. Ce n'est pas une question d'embêter les automobilistes. C'est une question dont on devrait tous se sentir dépositaire.

Partager cet article ×

 L'objectif est de faire bénéficier aux covoitureurs un gain de temps de circulation, en expérimentant l'aménagement d'une voie de circulation réservée pour eux.

ENTRETIEN. À Rennes, bientôt des voies réservées aux covoitureurs

Ouest-France.fr



[--]

Projet de loi d'orientation sur les mobilités – article 16 {Extrait}

<http://www.assemblee-nationale.fr/15/projets/pl1831.asp>

### Article 16

Le titre III du livre I<sup>er</sup> du code de la route est complété par un article L. 130-9-1 ainsi rédigé :

« *Art. L. 130-9-1. – I. –* Lorsque l'usage d'une voie de circulation a été réservé par l'autorité investie du pouvoir de police de la circulation aux véhicules de transport en commun, aux véhicules de transport public particulier de personnes, aux véhicules transportant un nombre minimal d'occupants notamment dans le cadre du covoiturage au sens de l'article L. 3132-1 du code des transports ou à certaines catégories de véhicules identifiés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques, des dispositifs fixes ou mobiles de contrôle automatisé des données signalétiques des véhicules peuvent être mis en œuvre par les services de police et de gendarmerie nationales, par les services de police municipale de la ou des communes sur le territoire desquelles a été instituée cette voie ou, à Paris, par le service dont relèvent les agents de surveillance de Paris, afin de faciliter la constatation des infractions au code de la route résultant de la violation de ces règles et de permettre le rassemblement des preuves de ces infractions et la recherche de leurs auteurs.

« Les données à caractère personnel collectées au moyen de ces dispositifs peuvent faire l'objet de traitements automatisés dans les conditions prévues par la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

« II. – À la seule fin de faciliter la constatation des infractions aux règles réservant l'usage de certaines voies aux véhicules transportant un nombre minimal d'occupants, notamment dans le cadre du covoiturage au sens de l'article L. 3132-1 du code des transports, et afin de permettre le rassemblement des preuves de ces infractions, les services mentionnés au premier alinéa du I du présent article peuvent utiliser des dispositifs permettant de constater le nombre de personnes présentes à bord des véhicules. Les données issues de ces dispositifs peuvent faire l'objet de traitements automatisés dans les conditions mentionnées au même I. Ces données ne permettent pas d'identifier directement ou indirectement les personnes.

« III. – Afin de déterminer les véhicules dont la circulation est autorisée, les traitements mentionnés aux I et II peuvent comporter la consultation du fichier des véhicules pour lesquels une identification fondée sur leur contribution à la limitation de la pollution atmosphérique a été délivrée en application de

l'article L. 318-1, ainsi que des fichiers des véhicules autorisés à circuler sur les voies concernées. Dans les seuls cas où ces consultations ne permettent pas de procéder à une telle vérification, ils peuvent également comporter une consultation du système d'immatriculation des véhicules prévu à l'article L. 330-1. Ces consultations, qui ont lieu immédiatement après la collecte des données signalétiques, ne portent que sur les données relatives aux caractéristiques du véhicule et à sa contribution à la limitation de la pollution atmosphérique et ne peuvent avoir pour objet d'identifier le titulaire du certificat d'immatriculation du véhicule.

« Lorsque la consultation de l'un de ces fichiers, qui a lieu immédiatement après la collecte des données signalétiques, a permis de s'assurer du respect par un véhicule des règles de circulation mentionnées au premier alinéa du I du présent article, les données collectées relatives à ce véhicule sont immédiatement détruites.

« Les données relatives aux autres véhicules font immédiatement l'objet d'un traitement destiné à masquer les images permettant l'identification des occupants du véhicule, de façon irréversible s'agissant des tiers et des passagers du véhicule. Elles peuvent être enregistrées et conservées pour une durée qui ne peut excéder huit jours à compter de leur collecte, sous réserve des besoins d'une procédure pénale.

« Sur demande du titulaire du certificat d'immatriculation ou de l'une des personnes mentionnées aux trois derniers alinéas de l'article L. 121-2, destinataire de l'avis d'amende forfaitaire, ou de l'officier du ministère public en cas de requêtes ou de réclamations, le responsable du traitement communique les données permettant l'identification du conducteur du véhicule.

« Seuls les agents de police municipale intervenant dans les communes sur le territoire desquelles une voie de circulation a été réservée dans les conditions mentionnées au I du présent article et, à Paris, les agents de surveillance de Paris, ont accès aux données issues des traitements mis en œuvre en application du présent article par les services dont ils relèvent.

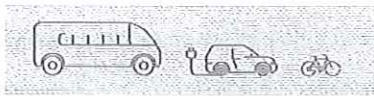
« Lorsque ces dispositifs sont mis en œuvre par l'État, les agents de police municipale intervenant dans les communes concernées et, à Paris, les agents de surveillance de Paris, peuvent être rendus destinataires des données caractérisant l'infraction pour les besoins du constat qu'ils ont compétence pour opérer.

« IV. – La mise en œuvre des dispositifs de contrôle mentionnés aux I et II est autorisée par arrêté du représentant de l'État dans le département et, à Paris, du préfet de police. Lorsque ces dispositifs sont mis en œuvre par l'État à la demande d'une collectivité territoriale ou d'un établissement public de coopération

17

intercommunale dont l'autorité investie des pouvoirs de police de circulation a réservé l'usage d'une voie de circulation à certaines catégories d'usagers ou de véhicules ou à certaines modalités de transport, une convention entre l'État et la collectivité ou l'établissement concerné définit les modalités de cette mise en œuvre et, le cas échéant, la contribution de la collectivité ou de l'établissement à son financement.

« V (*nouveau*). – La mise en place des dispositifs mentionnés aux mêmes I et II est précédée par une campagne d'information locale d'une durée minimale d'un mois. Celle-ci porte à la connaissance du public le périmètre contrôlé et les modalités techniques de mise en œuvre du contrôle. »



18

Tendre vers l'efficacité énergétique dans les transports  
Atelier Electrique : compte rendu

DOCUMENT n° 4

Les intervenants de cet atelier sont :

	Jean-Marc Jacques : Responsable Développement de Bourgogne-Franche-Comté Mobilités Electriques
	Christian Windrestin : Responsable maintenance de Keolis Dijon Mobilités
	Gilles Furet : Chargé de mission au Département Mobilité Electrique d'EDF
	Benjamin Lalin : Chef de Projets SI Mobilité pour Enedis

## 1. Introduction

En introduction, M. Jacques présente un panorama de la mobilité électrique en France. Alors qu'il y a 10 ans, on ne parlait pas de véhicules légers (VL) électriques, ceux-ci se sont fortement développés au cours des dernières années. En 2017, on dénombre :

- 120 000 véhicules électriques qui circulent sur les routes en France,
- 20 000 véhicules électriques vendus en France sur l'année,
- 7400 stations ouvertes au public avec 20 000 points de charges,
- 900 véhicules vendus en Bourgogne-Franche-Comté.

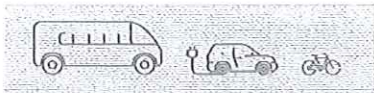
Les principaux avantages de l'utilisation des véhicules électriques sont les suivants : il s'agit d'un véhicule moins polluant, silencieux, nécessitant peu d'entretien. Les prix des assurances et des cartes grises sont plus faibles que pour des véhicules thermiques. Enfin, les centres-villes restent accessibles aux véhicules électriques même pendant les pics de pollution

Toutefois, ces véhicules présentent également des inconvénients dont les principaux sont l'autonomie, le prix de la location de la batterie, la durée de charge de la batterie. La présence, la localisation et la disponibilité des bornes de recharge accessibles au public peuvent également rester problématiques.

## 2. Présentation des intervenants

- Mr Furet représente l'entreprise EDF.

En tant que fournisseur d'énergie, EDF voit dans le développement de la mobilité électrique un véritable relais de croissance pour l'entreprise, qui s'allie à un intérêt pour le développement durable. EDF dispose également d'un savoir-faire important sur les batteries et sur les infrastructures de recharge : dans le cadre du développement de la mobilité électrique, la mise en place d'infrastructures intelligentes ne créant pas de surcharges sur le réseau représente un enjeu majeur.



- Mr Lalin représente l'entreprise Enedis.

Le principal rôle d'Enedis dans le cadre du développement des usages du véhicule électrique, est, en tant que distributeur d'énergie, d'assurer la sécurisation du réseau électrique. M. Lalin précise que les mobilités électriques nécessitent la mise en place d'un écosystème où tous les acteurs doivent travailler en synergie :

- o Le fournisseur EDF veille à la production de l'électricité
- o Le distributeur Enedis veille à sécuriser le réseau électrique
- o Le constructeur (Renault,...) travaille avec le fournisseur et le distributeur pour l'élaboration de son véhicule
- o L'opérateur permet de faire rouler les véhicules électriques.

- Mr Windrestin représente l'entreprise Keolis Dijon Mobilités.

Cette entreprise exploite le réseau de transports urbains de la Métropole de Dijon.

Mr Windrestin précise que la législation concernant les transports collectifs urbains a récemment évolué, avec une date de mise en oeuvre très proche : à partir de 2025, l'utilisation de bus urbains avec des moteurs thermiques sera interdite. Ceci nécessite pour les exploitants des réseaux de transports d'anticiper les enjeux liés à la législation, en s'intéressant plus particulièrement aux véhicules électriques, d'autant plus dans un contexte de dégradation de la qualité de l'air dans les principales agglomérations.

Dans ce cadre, Keolis travaille sur une analyse des impacts liés à la mise en circulation de véhicules plus propres, en tenant compte des contraintes qui leur incombent :

- o L'autonomie : celle-ci ne doit pas être inférieure à 300km
- o Le coût d'un bus électrique, qui est aujourd'hui environ 100% plus cher qu'un bus thermique
- o Le recyclage des batteries
- o Un nouveau mode de transport ne doit pas entraîner une régression de la satisfaction des clients (être en capacité par exemple d'assurer des bonnes conditions de chauffage et de climatisation)
- o La formation des conducteurs et des mainteneurs.

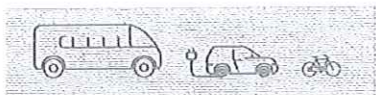
### 3. Les perspectives d'évolution concernant la mobilité électrique

Actuellement, 4000 véhicules électriques ont été vendus en Bourgogne-Franche-Comté, pour 400 points de recharge sur la Région, situés essentiellement à Dijon et Besançon, les autres étant situés chez des particuliers. En France, les véhicules électriques ne représentent pour l'instant que 0.3 % des véhicules circulant sur le territoire national.

En 2030, on estime que 30% des véhicules seront électriques. Il est donc nécessaire de travailler sur un mix énergétique combinant les 3 types d'énergie : électrique, hydrogène et GNV biométhane.

La dynamique de développement de la mobilité électrique est forte et pourrait être exponentielle en raison de facteurs favorables :

- Des progrès importants sont attendus sur l'autonomie des véhicules (celle-ci a doublé en 7 ans)
- Les coûts d'achat d'un véhicule auront tendance à baisser : le développement du savoir-faire des constructeurs devrait permettre de développer la qualité des produits, tout en réduisant les coûts de construction
- Un enjeu primordial pour l'industrie automobile française.



#### 4. La recharge des batteries

##### a. Développement des infrastructures de recharge

La production d'électricité est maîtrisée et n'est pas problématique pour le développement de la mobilité électrique. Par contre, la capacité du réseau à répondre à la demande est un des principaux enjeux : par exemple, une charge normale d'un véhicule électrique représente la même capacité qu'un chauffe-eau, et un super chargeur TESLA représente autant d'énergie qu'une barre d'immeuble.

C'est dans ce cadre qu'Enedis travaille à la mise en place d'un pilotage intelligent pour recharger les batteries (Smart charging) dont l'enjeu principal est l'étalement de la recharge dans la journée. Enedis a un rôle de conseil pour les installations des points de charges, tant sur le maillage que sur la puissance des points de charge qui permet de diminuer la durée de recharge. EDF dispose également d'un important réseau de recharge, en particulier sur le réseau autoroutier avec des bornes de recharge de 50 kWh qui permettent de recharger une batterie en 1/2h, pour une autonomie de 100 à 200km.

Il est important d'avoir une vision d'ensemble pour mailler le territoire de points de charges qui correspondent aux besoins du territoire donné. A noter que les installations sont souvent portées par des collectivités, des centres commerciaux, ou des parkings privés accessibles au public. Par ailleurs, 80% des propriétaires de véhicules électriques ont une borne chez eux. Une difficulté rencontrée aujourd'hui réside dans l'installation de bornes de recharge dans les co-propriétés car si la loi impose des pré-équipements dans les nouveaux logements, rien n'est prévu pour les logements existants.

##### b. Autonomie des véhicules et innovations

Rappel de temps de charge de véhicules :

- Borne de charge normale ou charge lente pour un véhicule (à domicile par exemple) : 9 heures. Ces bornes de recharge correspondent à 95 % des besoins.
- Ce temps de charge peut être diminué à 4h, voire 2h et même une demi-heure pour recharger à 80% la batterie, selon la puissance de la prise
- Un mini-bus électrique (navette Divia) utilisé dans le réseau urbain de Dijon est rechargé en 4h.

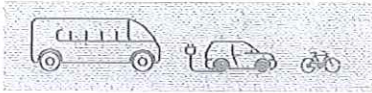
Il est fait état de deux enjeux principaux liés à l'innovation sur le charge des véhicules : le développement de bornes de charge accélérée et assurer l'interopérabilité entre les véhicules et les bornes.

Par ailleurs, on note qu'il est important d'effectuer un travail sur la vision des besoins en autonomie des véhicules, pour corriger la vision selon laquelle l'autonomie d'un véhicule électrique ne serait pas suffisante : en effet, un véhicule (léger) ne parcourt en moyenne dans une journée que 30km, distance pour laquelle un véhicule électrique est tout à fait suffisant. Ce type de véhicules se recharge rapidement (3h) avec une prise classique, voire en 2h avec une borne de charge de 4kWh.

Par ailleurs, les batteries ont des autonomies de plus en plus longues entre comprises 150 et 200 km, qu'il n'est pas nécessaire de recharger tous les jours. Dans ce cadre, une prise électrique classique à son domicile est tout à fait suffisante. Par contre, il reste des besoins de charges rapides pour les longs trajets.

#### 5. Zones de pertinence du véhicule électrique

Alors qu'on imagine souvent le véhicule électrique particulièrement en milieu urbain, celui-ci est pertinent en milieu rural et en zones périurbaines qui sont caractérisées par des parcours de faible distance et où il est plus



21

facile d'installer une prise dans les maisons individuelles. Par ailleurs, il peut être difficile de trouver une station-service en milieu rural (10 000 stations-services en France). Par contre, l'utilisation du véhicule électrique en milieu rural est plus compliquée pour effectuer des trajets de longues distance telles que des tournées sur une journée (par exemple pour des entreprises comme Enedis et La Poste, celle-ci possédant toutefois un important parc de véhicules électriques).

Concernant les transports publics urbains, la principale problématique liée à l'utilisation de véhicules électriques dans le parc est la gestion des stocks :

- Nécessité d'avoir suffisamment de puissance pour recharger rapidement
- Nécessité d'avoir plusieurs formules pour recharger : à l'entrepôt, aux terminus des lignes et en biberonage (aux arrêts de bus).

#### 6. Questions ou remarques des participants

- *Quid du recyclage des batteries ?*

Aujourd'hui, une batterie peut être recyclé à 90% mais pour que la filière de recyclage fonctionne, celle-ci doit pouvoir être alimentée, or, la durée de vie des batteries est de plus en plus longue : la perte des charges de batteries est de moins en moins importante et la durée moyenne de vie d'une batterie est de 7 ans.

- *Propreté, urbanisme et utilisation d'autres modes :*

Il convient de prendre en compte, pour parler de véhicule propre, l'ensemble des étapes du cycle de vie du véhicule. Par ailleurs, le véhicule électrique n'apporte pas de réponse aux problèmes :

- o de décongestion des villes
- o sociaux (il y a encore beaucoup de personnes dans les quartiers défavorisés qui n'ont pas de voiture)
- o de santé publique (ne contribue pas à l'utilisation des modes actifs).

- *Mix énergétique :*

Il est noté que dans le mix énergétique, il convient de ne pas oublier le solaire qui peut également contribuer à la production d'électricité, avec un travail à mener sur le stockage.

Par ailleurs, on peut penser qu'en 2040, une partie des citoyens fabriqueront eux-même leur électricité et d'après une étude du cabinet Bloomberg, la moitié des besoins de stockage pourrait être résolue.

- *Quid du système d'échanges des batteries ?*

Ce système n'est a priori pas viable car nécessite d'avoir un stock de batteries important. La société Better Place qui s'était placée sur ce créneau est tombée en faillite suite à des problématiques de gestion de stocks, de garantie des niveaux de sécurité des batteries, etc...

Par contre, ce système est intéressant pour la gestion des parcs de véhicules électriques : il est par exemple possible d'interchanger les batteries sur les bus ou sur les voitures d'une administration, d'une entreprise.

# Bornes de recharge pour véhicules électriques

Réglementation et préconisations  
de mise en œuvre sur la voie publique



Direction technique Territoires et ville

# Bornes de recharge pour véhicules électriques

*Réglementation et préconisations  
de mise en œuvre sur la voie publique*

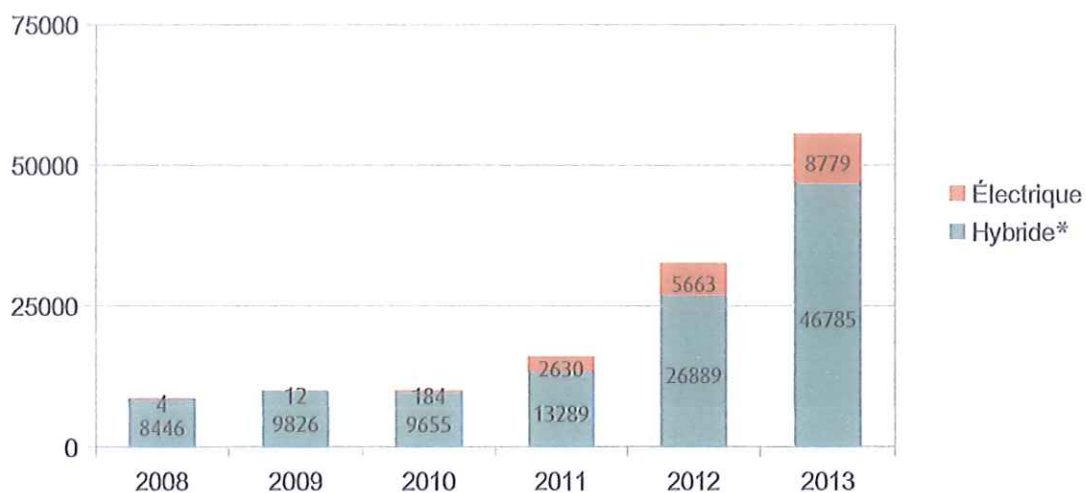
Janvier 2016

## 2.1 L'état des lieux du parc de véhicules électriques en France

La France comptait un peu plus de 30 000 véhicules électriques et véhicules utilitaires légers<sup>8</sup> (hors deux-roues) en circulation au 1<sup>er</sup> janvier 2014. Plus de 15 000 véhicules électriques ont été vendus durant l'année 2014, soit environ 1 % des ventes de véhicules neufs en 2014, un chiffre croissant d'année en année<sup>9</sup>.

Le parc de véhicules électriques a donc atteint plus de 45 000 véhicules en 2015, ce qui représente 0,1 % du parc national.

Répartition annuelle des ventes de véhicules particuliers électriques et hybrides en France



Source: ADEME – Évolution du marché, caractéristiques environnementales et techniques – Véhicules particuliers neufs vendus en France, éditions 2014, 2013, 2012, 2011, 2010, 2009 – représentation graphique: Solstice

\* Hybride: hybride essence et diesel et essence/diesel rechargeable.

8. Source: SOeS-RSVERO.

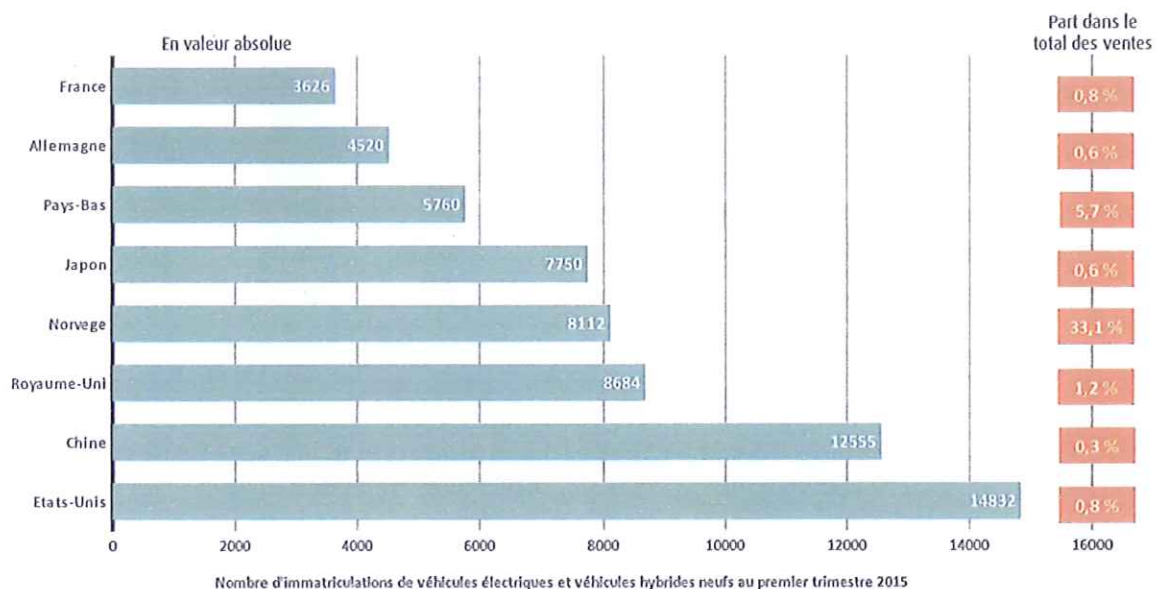
9. Source: Comité des constructeurs français d'automobiles (CCFA).

### À l'international

Au niveau international, les ventes de véhicules électriques doublent chaque année. Actuellement, ce sont près de 405 000<sup>10</sup> véhicules électriques et hybrides rechargeables qui sont en circulation. Les pays les plus moteurs pour la mobilité électrique en nombre de ventes sont les États-Unis, le Japon et la Chine. La France arrive à la 4<sup>e</sup> position au classement des marchés mondiaux de véhicules électriques, en termes de parts d'immatriculation sur le total des ventes.

La Norvège se présente comme un des pays les plus dynamiques. L'utilisation d'un véhicule électrique donne accès à des services spécifiques tels que l'utilisation des couloirs de bus, le stationnement gratuit ou encore la recharge gratuite. Dans le petit marché que représente la Norvège (140 000 véhicules vendus par an), 20,3 % des véhicules neufs vendus sont électriques. La voiture de luxe Tesla modèle S arrive en tête des ventes

### Ventes de véhicules électriques et hybrides neufs au premier trimestre 2015 par pays



Source: IHS automotive, 2015

10. <http://www.breezcar.com/actualites/article/ventes-monde-voitures-electriques-croissance-marche-400000-en-2014>, consulté en septembre 2015.

## 2.2 Le marché du véhicule électrique en France

Le nombre de véhicules électriques disponibles sur le marché n'a cessé de croître depuis 2010.

Le marché du véhicule électrique est poussé notamment par celui des flottes d'entreprises. Le marché des flottes d'entreprises représente environ 850 000 véhicules par an<sup>11</sup> en France, soit un tiers des immatriculations totales de véhicules.

Plusieurs acteurs privés se sont lancés dans des programmes d'équipement de leurs flottes en véhicules électriques, comme :

- dans la grande distribution: Auchan (scooters électriques pour personnes à mobilité réduite), E-Leclerc;
- dans la livraison et le transport: La Poste (première flotte de véhicules électriques au monde), Chronopost (livraisons en véhicules électriques), Deret (transporteur et logisticien pionnier en matière de transport routier électrique), FEDEX (livraisons électriques à Paris), TNT (livraison en véhicules électriques à Paris), Michelin, National/Citer, EFFIA, Société des taxis électriques parisiens, Kiloutou;
- dans la banque et l'immobilier: Société Générale, Icade;
- EDF, ERDF, Séolis...

### 2.2.1 Le marché du véhicule particulier électrique en France

En 2014, le marché du véhicule particulier électrique est nettement dominé par le constructeur Renault-Nissan qui possédait plus de 85 % des parts de marché en France.

Pour l'année 2014, la Renault Zoé est en tête des ventes avec près de 6 000 véhicules vendus, soit 57 % des ventes. La Nissan Leaf est en deuxième position avec 1 600 véhicules vendus et 15 % des ventes. Dans les modèles de véhicules haut de gamme, la Tesla modèle S s'est vendue à 328 exemplaires (3 % des parts de marché) et la BMW i3 à 193 exemplaires (2 % des parts de marché)<sup>12</sup>.

### 2.2.2 Le marché du véhicule électrique de marchandises en France

L'offre industrielle en matière de véhicule électrique de marchandises est restreinte, elle concerne principalement le segment du petit utilitaire (2 à 5 m<sup>3</sup>) comme les Goupil G3 ou G5 et la Kangoo ZE. Les ventes sont faibles.

Le véhicule le plus vendu est la Kangoo ZE qui demeure, mois après mois, en tête des ventes. 2 657 Kangoo ZE ont été immatriculées en 2014 ce qui représente plus de 59 % des ventes de véhicules utilitaires électriques. Goupil, qui était jusqu'en 2012 le leader du marché de l'utilitaire électrique avec son modèle G3, est encore présent même si ses parts de marché ont nettement baissé. Seuls 451 Goupil G3 et 92 Goupil G5 ont été vendus, soit un peu plus de 12 % des parts de marché.

Dans la catégorie des « poids lourds », l'offre est limitée à quelques modèles de camions. La marque britannique Smith produit le Smith Edison et le Smith Newton. Le véhicule Smith Newton, qui dispose d'une charge utile de 7,5 t, 10 t ou 12 t, a été adopté par les transporteurs DHL, TNT et UPS en Angleterre. Renault Trucks s'est également lancé dans le secteur du poids lourd électrique avec son véhicule Maxity. Celui-ci dispose d'une charge utile de 2 t et peut être conduit avec un simple permis B<sup>13</sup>.

11. Schneider Electric, Livre blanc, mars 2011.

12. <http://www.automobile-propre.com/dossiers/voitures-electriques/chiffres-vente-immatriculations-france>, consulté en juillet 2015.

13. L'article R.312-4 du Code de la route prévoit en effet une dérogation correspondant au poids en ordre de marche des accumulateurs et de leurs accessoires pour les véhicules électriques dans la limite d'une tonne.

### 2.2.3 Le marché du bus électrique en France

Les bus électriques sont présents depuis plus d'un siècle dans nos villes sous la forme du trolleybus, avec les contraintes liées aux caténaires. Ces véhicules circulent dans trois villes en France : Limoges, Lyon et Saint-Étienne.

Il existe également un marché de minibus<sup>14</sup> car les contraintes techniques de l'alimentation électrique (en termes de poids et d'autonomie) ont limité pendant longtemps l'offre des constructeurs à ce segment de marché.

Les évolutions technologiques récentes ont permis aux constructeurs de proposer des bus de 12 mètres (et plus) électriques sans fil, avec une autonomie permettant leur exploitation en milieu urbain.

Dans ce cadre, et au vu des obligations inscrites dans la loi, la RATP et le STIF se sont lancés un défi ambitieux : faire circuler une flotte de bus 100 % propre, composée de 80 % de véhicules entièrement électriques et de 20 % de bus circulant au biogaz d'ici 2025. Une première étape d'expérimentation a débuté sur la période 2015-2017. Elle consiste à tester en condition réelle de circulation des bus électriques de 12 mètres<sup>15</sup> proposés par cinq constructeurs différents, ce qui permettra notamment de vérifier leur autonomie réelle ainsi que les conditions de recharge. Si ces tests s'avèrent concluants, la RATP engagera en 2017 un appel d'offres qui s'annonce massif puisqu'il devrait concerner près de 3 600 bus. Cette démarche devrait permettre de faire baisser les prix en ouvrant le marché permettant ainsi aux agglomérations plus petites d'introduire dans leur flotte de bus des véhicules électriques.



Source : Cerema – DTecTV

14. Un minibus est un véhicule routier de 5 à 7 mètres de long, d'une capacité de 5 à 30 places assises y compris le siège du conducteur et ne pouvant dépasser 45 places au total, places debout comprises.

15. Bus de 12 mètres d'une capacité de 90 personnes.