



Vers des mobilités urbaines **décarbonées**

Synthèse du séminaire du 3 juillet 2014



Vers des mobilités urbaines décarbonées : l'atelier des solutions

CONTEXTE ET ENJEU

Diminuer les émissions de CO₂ liées aux mobilités locales

En France, comme dans de nombreux autres pays comparables, les émissions de CO₂ liées aux mobilités locales n'ont cessé de progresser entre les années 1990 et 2000. Elles sont plus importantes que celles liées aux déplacements à longue distance et leur croissance reste également plus forte. Mais un retournement de tendance est peut-être en cours. L'étalement urbain, principale cause de la croissance de cette pollution en lien avec les transports, connaît un ralentissement. On assiste en parallèle à des transformations radicales des mobilités dans les centres urbains denses.

Ces nouvelles mobilités sont moins tributaires qu'auparavant de la voiture individuelle à usage privé. Autre bouleversement, les avancées technologiques permettent de concevoir des véhicules plus propres, tandis que dans le même temps les comportements évoluent à la faveur de politiques publiques volontaristes qui donnent la priorité à la lutte contre les gaz à effet de serre.

INSTRUMENTS ÉCONOMIQUES ET POLITIQUES DES TERRITOIRES

Une pluralité de solutions complémentaires

Avec des voitures sobres, qui vont consommer moins de 2 litres aux cent kilomètres, avec le développement de véhicules électriques, de solutions logistiques de pointe, il apparaît que les freins au déploiement de nouvelles réponses aux défis de la mobilité urbaine ne sont pas seulement de nature technologique.

La conviction des experts en économie et politiques publiques, c'est que la force d'un « mix », entre d'un côté des politiques incitatives, de l'autre des réponses technologiques, aura un effet de levier. Il faudra donner beaucoup de puissance à ce levier pour parvenir à résoudre les défis posés par la forte interaction entre centres ville et périphéries. Il est donc essentiel de les considérer et de les traiter comme un ensemble. De même, un mix de solutions doit aussi être mis en place pour tenir compte des attentes parfois contradictoires, entre développement économique et art de vivre au quotidien, achats dans des commerces de proximité et capacité à livrer ces derniers, « partage » des véhicules individuels et agilité des transports en commun.

TRANSPORT DE MARCHANDISES ET TRANSPORTS COLLECTIFS DE PERSONNES

Des véhicules conçus en fonction des usages

L'innovation technologique au service de solutions de transport de moins en moins polluantes est inscrite en lettres d'or sur l'agenda des constructeurs. L'industrie française du poids lourd, des cars et bus, a su créer des véhicules diesel aujourd'hui exemplaires, allant au-delà des normes européennes qui viennent d'entrer en vigueur en 2014, tout comme elle s'emploie à développer des véhicules électriques, hydrides ou encore à gaz. La parole a été donnée ici aux responsables des véhicules à énergies alternatives, au sein des constructeurs membres du pôle LUTB Transport & Mobility Systems, qui montrent comment leur démarche traite autant des usages que des aspects purement techniques, dans le but de mettre en place une offre répondant aux besoins de mobilité, tout en apportant des réponses aux problèmes d'émissions de CO₂.

En introduction, Jean-François Gruson, Directeur-expert au sein d'IFPEN, explique comment l'analyse du cycle de vie, méthode qui prend en compte toutes les dimensions de la vie du produit, de l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination des déchets, peut éclairer les décisions. Celles des constructeurs certes, celles des décideurs politiques tout autant.

3 GRANDES DIRECTIONS

AXE 1

Des mesures socio-économiques et des avancées technologiques

Cette plaquette, issue d'un séminaire associant deux directions de programmes du pôle de compétitivité LUTB Transport & Mobility Systems, démontre que des progrès réels et sensibles sont à portée de main.

Pour résumer ces évolutions, parfois contradictoires en apparence, on peut dire que la voiture individuelle s'avère de plus en plus économe en carburant, donc de moins en moins émettrice de CO₂. En même temps, l'évolution des comportements de mobilité tend à réduire les émissions. Par exemple, avec le covoiturage qui commence à peine à s'organiser, le conducteur n'est plus seul à bord.

De leur côté, les transports collectifs et les transports de marchandises connaissent des transformations qui rendent les véhicules plus adaptés à leurs usages et optimisent leurs capacités.

Par ailleurs, de manière complémentaire, les « modes doux » se développent eux-aussi et les politiques publiques les encouragent.

AXE 2

Des solutions différenciées pour des territoires différents

Les intervenants ont détaillé diverses mesures et actions qui peuvent renforcer un contexte devenu a priori plus favorable à une mobilité urbaine moins carbonée : mesures socio-économiques (réglementation, régulations économiques ou actions sur les territoires) différenciées selon les types de zones urbaines et leur densité, actions technologiques (véhicules économes, organisations plus efficaces).

C'est la parfaite illustration qu'il n'existe pas une réponse unique, mais une pluralité de solutions complémentaires pour parvenir à endiguer la congestion des milieux urbains et à améliorer les performances environnementales collectives. Ces réponses portent autant sur les aspects technologiques que sur les choix de politique territoriale et de transport. Loin de s'opposer, elles doivent s'associer. Pour ce qui concerne les solutions de nature socio-économique, elles ne seront d'ailleurs pas toujours les mêmes selon les territoires et leur tissu social.

AXE 3

LUTB Transport & Mobility Systems à l'heure des démonstrations

Explorer et associer les différentes pistes possibles est au cœur de la dynamique du pôle de compétitivité. L'usine à projets qu'était le pôle à sa naissance, est devenue usine à produits d'avenir.

Ce séminaire aura illustré également le besoin de démonstrateurs à grande échelle, démonstrateurs de systèmes globaux intégrant toutes les composantes de la mobilité. C'est également l'un des axes prioritaires qui guident l'action du pôle de compétitivité LUTB Transport & Mobility Systems.

Brigitte Martin,
Directeur du programme
Motorisation & chaîne cinématique



Jean-Pierre Nicolas,
Directeur du programme
Modélisation & gestion des mobilités



Une pluralité de solutions complémentaires

Mobilités urbaines après le Grenelle de l'environnement : le défi du périurbain

Yves Crozet, Université de Lyon, IEP, UMR CNRS 5593, Laboratoire d'Économie des Transports

Pour « lutter » contre l'étalement des villes, les décisions publiques privilégient généralement le renforcement de la densité urbaine. Avant même le Grenelle de l'environnement (2007), qui a constitué une étape clé dans cette prise en compte des questions de mobilité, les lois Laure (1996) et SRU (2000) s'étaient engagées dans ce mouvement. Pour autant, les progrès se heurtent à ce qu'Yves Crozet nomme la « résistance du périurbain ». En d'autres termes, loin d'être la ville rêvée qui serait à la fois compacte, cohérente et multifonctionnelle, les villes réelles se révèlent extrêmement diversifiées, à l'image des espaces qui les voient se développer et des sociétés qui les édifient. D'un extrême à l'autre, Hong Kong et Houston offrent des visages radicalement différents. Les indicateurs de consommation d'énergie sont évidemment corrélés. Les villes d'Europe se situent entre ces deux types de situation, mais offrent néanmoins des visages différents en matière de mobilité.

Les décideurs considèrent souvent l'étalement urbain comme le « mal absolu », invitant à densifier, à « refaire la ville sur la ville ». L'étalement n'en demeure pas moins un mouvement de fond, avec des villes centres accueillant le cœur de l'activité économique, des banlieues en première couronne offrant tous les services aux habitants, puis des zones d'habitation périurbaines où la grande vitesse n'est pas accessible, mais insuffisamment desservies par les transports en commun. Il existe une forme de « schizophrénie » entre la volonté maintes fois exprimée de densifier et l'étalement urbain, qui est constant. Yves Crozet l'explique notamment par le fait que rien ne freine réellement cette croissance. Contrairement aux idées reçues, le prix de l'essence est aujourd'hui bien inférieur à celui des années 1970, par comparaison à la valeur du SMIC. Une heure de travail payée au SMIC permet de couvrir 4 fois plus de distance qu'en 1970. Le prix de l'essence à la pompe a augmenté régulièrement, mais beaucoup moins vite que le SMIC horaire.

Le transport collectif est approprié aux centres villes, alors que l'accès aux

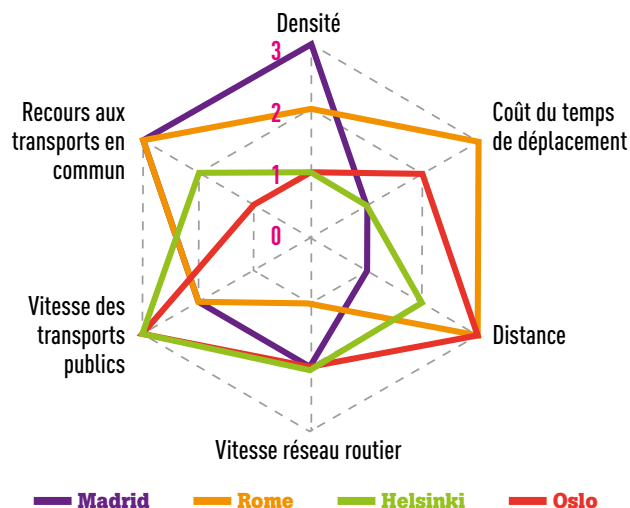
transports en commun reste à ce jour très insuffisant dans les zones périurbaines. Doubler le prix du kilomètre pour les automobiles rendrait évidemment plus pertinent le recours aux transports en commun. Cependant ces derniers coûtent en réalité trois fois ce que paie l'utilisateur : une fois réintégré ce calcul, on comprend pourquoi la voiture reste nettement dominante et pourquoi les transports en commun, régulièrement présentés comme une solution universelle, ne le sont peut-être pas.

Pour Yves Crozet, à plus court terme et dans une perspective de résultats plus rapides, la meilleure réponse aux défis des mobilités urbaines se situera dans l'association entre une réponse de nature « socio-économique » – le développement du covoiturage – et une réponse technique, l'arrivée sur le marché de voitures qui consomment moins de 2 ou 3 litres de carburant aux 100 km.

Pour ce qui concerne le covoiturage, le conférencier voit dans le succès croissant du site internet Blablacar (www.covoiturage.fr) un indicateur de changement des mentalités. Dans le même temps, Les émissions de CO₂ des voitures particulières chutent, en ligne avec les perspectives du Grenelle, du moins pour les années 2012 et 2013. À tel point qu'Yves Crozet se demande s'il reste pertinent de chercher à produire des véhicules électriques compétitifs.

De manière complémentaire à cette convergence qui rend plus attractive la voiture individuelle, va-t-on pouvoir développer le transport collectif ? L'objectif de + 25% en 2020 ne sera pas tenu, selon Yves Crozet. L'association « tram + train » accuse par exemple trop de retard pour y parvenir. Quant au transport de marchandises, on voit la part du ferroviaire et du fluvial baisser fortement depuis 1990.

Cependant, il ne faut pas voir dans cette forme de « revanche de la route » le retour à l'idée de l'automobiliste roi, tel qu'on l'a connu au cours des décennies précédentes. Les modes plus collectifs, non seulement le covoiturage mais aussi le développement des deux-roues et des « modes doux », complètent largement



ce mix. On peut même penser que les mentalités, de plus en plus favorables à la location des biens de consommation plutôt qu'à leur propriété, mûriront au point de voir se développer de manière significative l'auto-partage, soit la propriété collective d'un véhicule.

« Les voitures sont là, et pour longtemps, il va donc falloir les mettre à contribution, comme à Madrid et dans d'autres villes qui pratiquent le péage et obligent les véhicules à avoir

plusieurs passagers à leur bord pour accéder en centre-ville », prédit Yves Crozet. Avec des mesures mixant les différentes solutions, certaines villes parviennent déjà à afficher de bien meilleurs bilans que d'autres quant à leurs émissions de GES (gaz à effet de serre). Rome est deux fois plus dense qu'Oslo, mais malgré tout beaucoup plus fortement émettrice de GES : les embouteillages, le taux d'occupation des voitures, en sont la cause. ■

Gestion des mobilités : une nécessaire coopération multiacteurs, multiniveaux

Laurence Monnet, Rhônâlpénénergie Environnement

En 2012, les transports représentaient 34% des émissions de GES à l'échelle de la région Rhône-Alpes, constituant le poste d'émission le plus important. Du droit à la mobilité à la mobilité de qualité, il y aura donc un seuil difficile à franchir, tant en raison des décennies de « tout-automobile », aujourd'hui remises en cause, que du poids de la crise économique. Celle-ci alourdit la part relative des budgets transport des ménages, de façon excessive pour certaines catégories de personnes exclues de fait d'une mobilité choisie.

Préserver le droit à la mobilité pour tous et réduire le coût total des mobilités pose un défi que Laurence Monnet, (Rhônâlpénénergie Environnement), élargit aux dimensions complètes de la région, aires rurales comprises, et non seulement

aux zones urbaines. La marge de manœuvre est étroitement dépendante des flux économiques et tout particulièrement de l'organisation des bassins d'emploi.

Les premiers leviers identifiés pour gérer durablement la mobilité passent par une coopération des acteurs du régional au local autour de politiques de déplacement alternatives, un urbanisme orienté et enfin un accompagnement social de la mobilité. En voici quelques applications en Rhône-Alpes :

- Politiques de déplacement urbain : Alors que la Région modernise les transports TER pour opérer un report modal sur le TER, les autorités organisatrices de transport locales comme celle de Valence- Romans-Déplacement (Drôme) mettent en place des Plans de déplacement intercommunaux, intégrant

Le plan climat du Grand Lyon vise le « 3 x 20 en 2020 »

Luce Ponsar, Grand Lyon

Le territoire du Grand Lyon, dont les 58 communes comptent 1,3 million d'habitants, s'est donné l'objectif de réduire ses émissions de CO₂ de 20%, de porter la part des énergies renouvelables à 20% du mix énergétique et d'accroître l'efficacité énergétique de 20%, triple ambition que résume l'accroche « 3x20 d'ici 2020 » exprimée par l'Union Européenne en 2007.

Le scénario « Transport » mis au point grâce à une concertation des professionnels a permis de définir les « tendances » : les émissions liées au transport de marchandises baissent de -15% entre 2000 et 2020 alors que le transport de personnes augmentera pour sa part de 12,3%, le territoire du Grand Lyon étant attractif. Afin de pouvoir se projeter dans une agglomération sobre en carbone en 2020,

Luce Ponsar, chargée de mission Plan Climat au Grand Lyon, décrit les scénarii choisis permettant d'atteindre au global -20%. Pour cela, il faudrait selon elle actionner différents leviers : évolution des performances des moteurs, solutions logistiques, Infrastructures modes doux, régulation, urbanisme, etc.

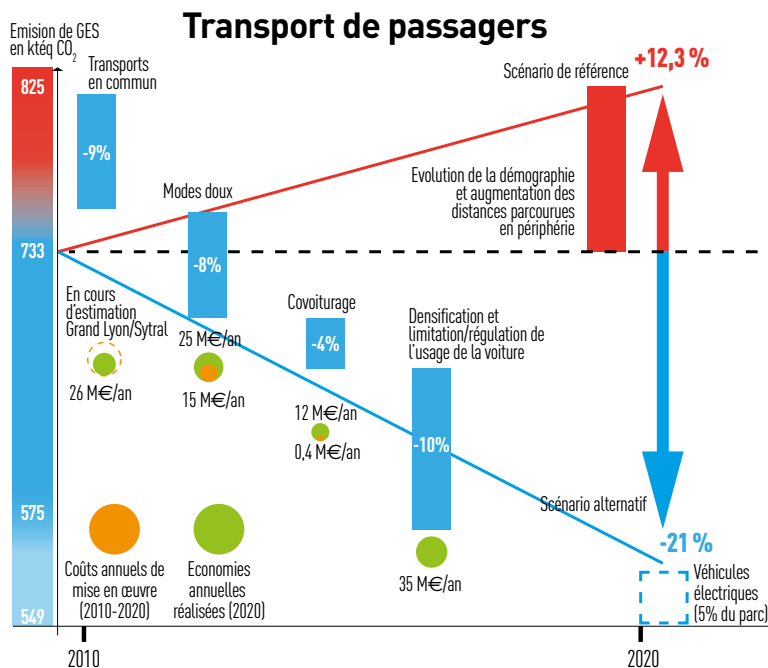
À ce jour, le constat est que les émissions de CO₂ du secteur transport ont baissé de -10% entre 2000 et 2010 : on serait donc à mi-parcours de l'objectif 2020... Cependant, la collectivité ne peut agir que sur 25% d'émissions, soit à travers ses consommations directes (5%), soit à travers ses choix en matière de logement, transport, chauffage et urbanisme (20%). 75% des émissions proviennent des habitants, des entreprises et des communes et lui échappent. C'est pourquoi le Grand Lyon multiplie les actions avec des partenaires.

Luce Ponsar en donne quelques exemples :

- l'amélioration des transports en commun (+25% de fréquentation), les modes doux (objectif de 900 km de pistes

cyclables, contre 230 en 2000) et le covoiturage (passer à 50 000 covoitureurs en 2020) ;

- l'abaissement des limitations de vitesse sur les grands axes périurbains, souvent ramenés de 90 à 70 km/h ;
- Onlymoov (www.onlymoov.com), site d'informations en temps réel sur les conditions de circulation de l'agglomération, se donne l'objectif de parvenir à impulser 1% de report modal ;
- FREILOT (Urban freight energy efficiency pilot), projet labellisé LUTB, ambitionne de réduire de 25% la consommation d'énergie due au transport de marchandises en ville. Le projet rassemble 21 partenaires dans un même consortium (collectivités, transporteurs européens, industriels et laboratoires de recherche), et ses sites de test sont Bilbao, Helmond, Cracovie et Lyon.
- Citylog, également projet labellisé LUTB, optimise l'efficacité de la distribution urbaine grâce à des solutions innovantes de véhicules et containers et un système intégré de gestion de mission. Services télématiques, technologies véhicules et systèmes de containers innovants sont testés à Berlin, Lyon et Turin. ■



tant la gestion du service de transport en commun que le conseil en mobilité. Les villes, Romans et Valence par exemple travaillent quant à elles sur la mobilité de leurs propres agents et sur des dispositions d'aménagement possibles à leur niveau (intégration des schémas piétons-vélos, stationnements, régulation des vitesses...).

• **Urbanisme orienté** : Le SCOT (Schéma de cohérence territoriale) du Grand Rovaltain réunit plus de 300 000 habitants, répartis dans 103 communes en Drôme-Ardèche. Ce document d'urbanisme intègre l'idée de limiter les besoins, les distances et les temps de déplacement à travers une recherche d'équilibre entre ses différents pôles.

• **Accompagnement social de la mobilité** : L'intervenante cite des initiatives variées, comme celles de ce centre social de Romans, avec des auto-écoles sociales associatives, des ateliers autour de l'utilisation des transports en commun, d'entretiens et de réparation de vélos. Additionnés les uns aux autres, ces

services aident à redéfinir les usages en matière de transport.

Les collectivités expérimentent et révèlent des limites parfois inattendues aux solutions imaginées. La part plus importante d'automobilistes par rapport à celle d'autostoppeurs fait échouer l'idée de faciliter leur rencontre dans le concept de voiture à plusieurs imaginé par l'ancienne communauté d'agglomération du Pays de Romans.

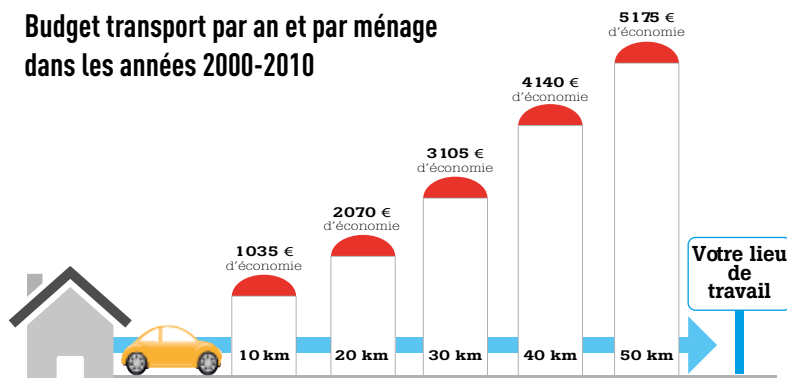
Laurence Monnet décrit Coopenergy (<http://coopenergy.eu>)⁽¹⁾, projet financé par le programme Energie Intelligente Europe, qui s'attache à favoriser le développement de réels programmes de collaboration entre les collectivités régionales et locales afin d'améliorer l'efficacité des plans d'action en faveur de l'énergie durable et d'accélérer la réduction des gaz à effets de serre. Ce programme réévalue les premiers leviers identifiés

et actionnés dans différents domaines. Les freins recensés sont d'ordre économique, réglementaire, politique, ou encore culturel... En milieu rural, par exemple, les acteurs de l'énergie et de l'urbanisme ont fait le constat de PDU intercommunaux encore mal relayés, de pôles multimodaux pensés pour le duo voiture-train, d'une rentabilité difficile pour les transports en commun et de l'insuffisance des schémas cycles dans les PLU. De même, les outils internet qui devraient faciliter

l'information et la mutualisation des services restent peu fréquentés et d'une efficacité limitée. Enfin, le « déplacement de la masse salariale », indexé aux coûts du foncier, conduit à remettre en question le développement de certaines zones artisanales, en particulier à l'extérieur des centres urbains. ■

⁽¹⁾ Partenaires Coopenergy : France (RAEE, Hespul), Kent (UK), ARE Pays Basque (ES), ARE Ligurie (I), ARE Zlin (Cz), ARE Norrbotten (SE), ARE Maloposka (PL), Rhine Neckar GmbH (DE), Université de Bocconi (IT), FEDARENE.

Budget transport par an et par ménage dans les années 2000-2010

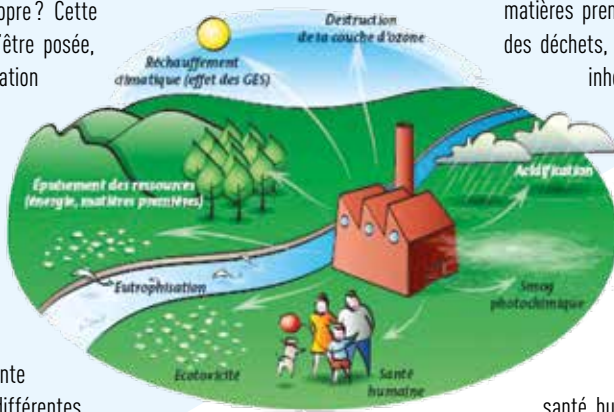


Des véhicules conçus en fonction des usages

L'empreinte environnementale au crible de l'analyse du cycle de vie

Jean-François Gruson, Directeur-expert IFPEN

Qu'est-ce qu'une énergie propre? Cette question complexe mérite d'être posée, quand les services de location de voitures électriques partagées Autolib et Bluely ne peuvent plus revendiquer le qualificatif «écologique», selon une décision du Jury de déontologie publicitaire en date du 26 juin dernier. Mais c'est bien de l'empreinte environnementale de différentes solutions de mobilité dont il est question dans les travaux de Jean-François Gruson, Directeur-expert au sein d'IFPEN. Cette approche s'inscrit dans une démarche de développement durable ou d'écoconception. Il décrit les principes de l'Analyse du



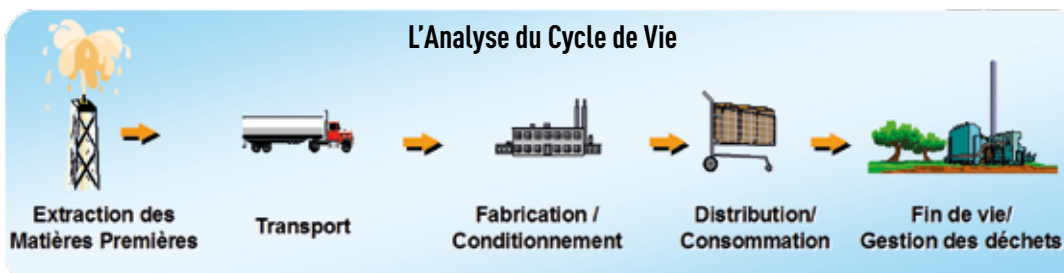
Cycle de Vie (ACV), qui permet d'évaluer les impacts potentiels sur l'environnement d'un système (produit, service, procédé, filière, etc.), ici de différentes solutions de transport, sur l'ensemble de son cycle de vie, depuis l'extraction des

matières premières jusqu'à l'élimination des déchets, avec toutes les difficultés inhérentes à cet exercice d'analyse multicritère. Le principal indicateur de performance peut être le potentiel de changement climatique, mais on peut lui en ajouter d'autres, par exemple de santé humaine ou d'épuisement de ressources en matériau critique. C'est sur la base d'un raisonnement «cycle de vie» que pourra être vérifié si une voiture électrique dite à «zéro émission» ne suscite pas des émissions ailleurs, là où l'énergie qu'elle consomme ou qui a servi à la construire, est produite?

Jean-François Gruson rappelle les chiffres-clés du réchauffement climatique, à l'échelle de la France. Le transport émet 27% des GES de l'Hexagone, dont 58% pour les véhicules particuliers. Il est donc essentiel d'améliorer la performance du parc de véhicules, mais aussi de modifier l'énergie consommée par ces véhicules. Et d'autres préoccupations sont également à considérer : les émissions de substances acidifiantes (SO_2 , NO_x , NH_3), néfastes sur la végétation, les sols et les eaux, ou les émissions de NO_x , COV, CO, et de particules responsables de la formation de smog, irritant et détériorant la fonction pulmonaire.

Au crible d'une telle approche globale, la question du changement d'usage des sols peut changer notablement l'analyse du bénéfice en termes de GES des biocarburants, quand une culture énergétique s'implante directement sur une zone à haut stock de carbone comme une forêt ou indirectement en déplaçant une culture vouée à des usages alimentaires.

Quand on s'attache à la mobilité électrique, on s'aperçoit que très peu d'études sont aujourd'hui disponibles sur



De nouvelles solutions pour le transport de personnes en car et bus

Philippe Rey (CNH Industrial, chef de projet autobus électrique Iveco Bus), Directeur de programme architecture véhicule du pôle LUTB

L'année 2014 a vu la norme EuroVI, régissant les émissions polluantes gazeuses, entrer en vigueur dans l'Union Européenne. Les nouvelles gammes se conforment à cette norme qui marque un palier dans la gestion de ces émissions : jamais le diesel n'aura été aussi propre. L'enjeu futur sera tourné vers la réglementation des émissions de gaz à effet de serre. Les technologies hybrides et hybrides rechargeables devraient s'imposer avec le temps ainsi que les technologies tout-électrique (voire hydrogène) pour certaines configurations. Philippe Rey, chef de projet autobus électrique Iveco Bus, rappelle que les bus ne contribuent qu'à hauteur

de 1% au CO_2 émis par les différents moyens de transport. Elle est de 61% pour les véhicules particuliers. Autre échelle de comparaison : transporter 10 000 personnes sur 1 km impose de consommer 200 litres de carburant si on choisit de le faire en voiture particulière (2 000 véhicules avec 5 passagers à bord), et seulement 35 en bus ou en car (57 bus de 175 passagers).

Mais le bus urbain connaît aussi ses contraintes. Il passe sa vie au ralenti, sa vitesse moyenne se limite à 10/15 km/h et son cycle de freinage-accelération est constamment sollicité. Pour économiser de l'énergie, le facteur premier se situe donc au niveau de la conduite. Un travail

important est réalisé avec les opérateurs, tant pour enseigner l'éco-conduite aux chauffeurs, utiliser l'écomètre et optimiser les lois de changements de rapports de la boîte automatique, que pour améliorer les systèmes de priorité et d'interactions aux feux rouges, les axes de circulation en fonction des horaires et bien sûr les voies réservées aux autobus. Des optimisations sur le véhicule sont également réalisées. Le système stop/start, qui permet de réduire la consommation au ralenti, apporte 5 à 7% de gain en même temps qu'il améliore les émissions polluantes et le volume sonore. Optimiser les auxiliaires, comme la climatisation, et récupérer

l'énergie thermique perdue, fait gagner 3 à 5%. Enfin réduire le poids des véhicules en utilisant des nouveaux matériaux composites, constituera une rupture technologique qui présenterait un potentiel de 10%.

Le constructeur donne des exemples d'optimisation :

- Sa nouvelle motorisation, sur la gamme Urbanway EuroVI, diminue de 5 à 10% la consommation de carburant; ceci est obtenu via un downsizing moteur, la cylindrée passant de 8 L à 6 L.

- Le système d'hybridation série récupère de l'énergie au freinage, et autorise une réduction de la taille du moteur qui travaille ainsi sur les points de haut

Innover dans le transport de marchandises avec des véhicules à énergies alternatives

Karine Forien, Directrice Stratégie Efficacité Énergétique, Renault Trucks

L'empreinte environnementale des poids lourds. L'essentiel le sont sur les bus et les impacts sur les émissions GES, les bilans énergétique et économique pour les technologies hybrides, électriques ou à piles à combustible et hydrogène.

Dans tous les cas la nature du mix de production de l'électricité utilisé est le facteur prédominant sur le bilan GES de ces filières. Une étude comparative de l'ADEME sur le bilan des impacts environnementaux induits par la filière des véhicules électriques et thermiques montre ainsi que, au-delà de son avantage indéniable, sur la pollution locale, le seuil pour dégager un gain sur les GES irait d'environ 25 000 en France (effet nucléaire) à près de 90 000 km en Allemagne (effet charbon) aujourd'hui. Les recommandations de cette étude sont notamment d'encourager la R&D sur les technologies de batterie qui économiseraient le cobalt et le nickel, de donner une seconde vie aux batteries et de promouvoir et d'organiser les mobilités adaptées au véhicule électrique. Enfin l'optimisation via les smart grid par exemple et l'intégration de la mobilité électrique dans le système de production électrique sont essentielles. ■

Quelles énergies peut-on employer pour quels types de transport de marchandises? C'est la question que se pose le constructeur Renault Trucks, convaincu que le diesel, pour longtemps encore, restera la référence, notamment pour le transport long routier et régional. Il est vrai que ce dernier a considérablement amélioré sa performance environnementale, ayant réduit ses émissions de particules de plus de 90%. Les véhicules équipés des derniers moteurs Euro VI, n'émettent quasiment plus d'émissions locales de polluants..

En revanche, en ce qui concerne le transport de marchandises en milieu urbain et péri-urbain, les clients doivent faire face à un environnement de plus en plus contraint avec une circulation de plus en plus dense et réglementée, c'est là, notamment à ce stade dit du «dernier kilomètre en ville», que les solutions alternatives au diesel devront se développer.

Karine Forien, Directrice Stratégie Efficacité Énergétique chez Renault Trucks, explique l'engagement du constructeur dans le véhicule au gaz, ciblé surtout pour la collecte de déchets. S'agissant du transport urbain, l'entreprise croit avant tout au développement de solutions «tout électrique» sur des véhicules de petit tonnage, parfaitement adaptés au «dernier kilomètre».

L'hydrogène et la pile à combustible, en tant que prolongateurs d'autonomie,



Melodys : le plus gros camion électrique 16 tonnes au monde.

pourraient voir le jour à moyen terme. La forte mobilisation des pouvoirs publics européens autour de la filière hydrogène pourrait en accélérer la réalisation.

Le constructeur dispose désormais d'une offre de véhicules complète dédiée aux énergies alternatives, avec des véhicules 100% électriques, au gaz naturel ou biodiesel. Pour l'avenir, l'entreprise déploie ses axes de recherche sur les différentes technologies afin de préparer de futures offres commerciales :

- Pour la distribution en centre-ville, Melodys : Sur le segment des véhicules 12/16 tonnes 100% électriques, Renault Trucks a construit le premier et le plus gros camion électrique de 16 tonnes au monde. Melodys 1 est un véhicule expérimental totalement électrique, qui possède une autonomie de 120 km et génère 86% d'économie de CO₂ par rapport au véhicule diesel de référence ; Melodys 2, véhicule hybride série, dispose d'une autonomie 100% électrique de

l'ordre de 60 km et atteint les 400 km en mode hybride et génère 30% d'économie de CO₂. Ce projet a été labellisé par LUTB Transport & Mobility Systems

- Pour la ville et l'agglomération, Citybrid : ce projet, labellisé comme le précédent par LUTB Transport & Mobility Systems, vise à proposer des solutions de transports hybrides optimisées pour des usages urbains.

Des briques technologiques, concepts de modularité et d'intégration d'éléments, seront développées afin d'être intégrées dans des camions de livraison. Citybrid prolonge le projet Geode, qui a contribué à la production de camions à moyens tonnages (19-26 tonnes) hybrides diesel-électrique et à la préparation des futures générations de ces véhicules.

- En interurbain et longue distance, LNG Blue Corridor : Renault Trucks participe au niveau européen à cette expérimentation à grande échelle de véhicules lourds fonctionnant au gaz naturel liquéfié. Sa démarche associe le véhicule et le carburant, mais aussi la distribution et l'organisation des transports et de la logistique. L'entreprise introduit le raisonnement en coût complet, intègre des aménageurs et urbanistes à sa réflexion afin de s'assurer que ces nouveaux véhicules répondent aux besoins réels, sur un marché qui est à ce jour à 70% français, mais qui s'élargit à d'autres pays d'Europe. Il vient par ailleurs d'obtenir le label «origine France garantie». ■



Ellisup 2 : démontrer la pertinence d'une solution de bus électrique à recharge rapide.

rendement, tout en délivrant une énergie électrique disponible pour de futures électrifications d'auxiliaires.

- Une révolution architecturale est rendue possible à travers le projet collaboratif du pôle de compétitivité LUTB, Ellisup 2, qui vise à démontrer la pertinence d'une solution de bus électrique à recharge rapide, pour un coût total d'exploitation proche de celui du diesel, avec une

recharge rapide de quelques minutes au terminus. En 2013, ce projet est passé en phase d'expérimentation. Sur ce véhicule, le constructeur a poussé à bout les possibilités offertes par l'électrification, avec une architecture intérieure offrant un plancher plat intégral, des couloirs élargis, des passages de roues de la hauteur d'un siège, donc presque invisibles.

Le potentiel de réduction d'émission des GES résultera aussi des biofuels pour les véhicules qui conserveront un moteur thermique. Seuls les véhicules alimentés en hydrogène, électriques ou trolleys peuvent offrir le ZEV (Zero Emission Vehicle) local. Mais avec le véhicule électrique, c'est tout le système qui est à repenser : se connecter, emporter le stockage de la journée, recharger régulièrement le véhicule au cours de la journée, échanger les batteries vides contre des pleines nécessitent des infrastructures. C'est pourquoi de nombreuses expérimentations, notamment sur les systèmes de recharge, sont poussées par les constructeurs eux-mêmes partout dans le monde. Iveco Bus développe pour sa part une offre diesel EuroVI, hybride Arrive & Go, hybride plug-in, electric plug-in.

Philippe Rey cite l'exemple du réseau lyonnais : métro et tramway sont à très faibles émissions, les bus émettant deux fois moins de CO₂ par km-passager que l'automobile. L'objectif du SYTRAL (Syndicat Mixte des transports pour le Rhône et l'agglomération lyonnaise) est d'atteindre une diminution de 4,4 millions de litres de gazole entre 2011 et 2016. La conduite rationnelle, l'optimisation des systèmes et des usages de la climatisation, la régulation du couple moteur, mais aussi la baisse de température dans les ateliers de maintenance, figurent au rang des actions entreprises.

Le SYTRAL mène aussi une expérimentation sur l'utilisation de bus hybrides, intégrant d'ailleurs le ressenti des passagers dans cette évaluation. ■

Vers des mobilités urbaines décarbonées

Directions de programmes



Motorisation & chaîne cinématique



Modélisation & gestion des mobilités

Ce document est la synthèse du séminaire «Vers des mobilités urbaines décarbonées», organisé par deux directions de programmes du pôle de compétitivité, Motorisation et chaîne cinématique et Modélisation et gestion des mobilités, le jeudi 3 juillet 2014 à IFPEN (Solaize).

Introductions et conclusions par Brigitte Martin (IFPEN) et Jean-Pierre Nicolas (ENTPE-Laboratoire d'Économie des Transports), Directeurs de Programmes. Séminaire animé par Laurent Meyer (IFSTTAR).

Intervenants :

- **Yves Crozet**, Université de Lyon, IEP, Laboratoire d'Économie des Transports, UMR CNRS 5593, *Les mobilités urbaines après le Grenelle de l'environnement : le défi du périurbain*
- **Luce Ponsar**, Grand Lyon, *Les perspectives transport 2020 du plan climat du Grand Lyon*
- **Laurence Monnet**, Rhônalpénergie Environnement, *Gestion des mobilités : une nécessaire coopération multiacteurs, multiéchelles*
- **Jean-François Gruson**, IFP Energies nouvelles, *Empreinte environnementale de différentes solutions*
- **Karine Forien**, Renault Trucks, *Quelles énergies pour quels types de transport : le cas des marchandises*
- **Philippe Rey**, CNH Industriel, Iveco Bus, *Quelles solutions pour le transport collectif de personnes ?*

À propos du pôle de compétitivité LUTB Transport & Mobility Systems

Classé en 2012 parmi les pôles de compétitivité « très performants », LUTB Transport & Mobility Systems est le seul pôle en Europe à centrer son action sur les enjeux des transports collectifs de personnes et de marchandises en milieu urbain, liés à la croissance de la population urbaine mondiale et aux contraintes environnementales. Il a engagé 164 projets collaboratifs depuis 2006, qui concernent la gestion des zones urbaines, la massification des flux, la conception de véhicules propres et économes, de bus et de camions mieux intégrés à la ville et autonomes, la création de nouveaux outils de pilotage et de mutualisation des données, ainsi que plus de confort, de sûreté, de design et d'intégration urbaine.

LUTB Transport & Mobility Systems travaille en association avec le Rhône-Alpes Automotive Cluster, constituant une force de 180 entreprises, laboratoires, écoles et centres de recherche.

Début 2014, l'association LUTB-RAAC a reçu le Label Or de la part du Secrétariat Européen d'Analyse des Clusters (ESCA), pour la gestion et le pilotage de ses deux activités de pôle de compétitivité et de cluster.

www.lutb.fr

LUTB-RAAC, c/o CCI Lyon

Place de la Bourse, F-69289 Lyon Cedex 02. Tél. + 33 (0)4 72 40 57 00

Fondé par :



VOLVO

IVECO

BUS

CNH

INDUSTRIAL

GRANDLYON

