

N° 2649

---

# ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958

TREIZIÈME LÉGISLATURE

---

---

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 23 juin 2010.

## RAPPORT D'INFORMATION

DÉPOSÉ

PAR LA COMMISSION DES AFFAIRES EUROPÉENNES<sup>(1)</sup>

*sur le véhicule électrique*  
**(E 5428),**

ET PRÉSENTÉ

PAR M. Gérard VOISIN,

Député

---

---

<sup>(1)</sup> La composition de cette Commission figure au verso de la présente page.

*La Commission des affaires européennes est composée de :* M. Pierre Lequiller, *président* ; MM. Michel Herbillon, Jérôme Lambert, Thierry Mariani, Didier Quentin, *vice-présidents* ; M. Jacques Desallangre, M<sup>me</sup> Marietta Karamanli, MM. Francis Vercamer, Gérard Voisin *secrétaires* ; M. Alfred Almont, M<sup>me</sup> Monique Boulestin, MM. Pierre Bourguignon, Yves Bur, François Calvet, Christophe Caresche, Philippe Cochet, Bernard Deflesselles, Lucien Degauchy, Michel Delebarre, Michel Diefenbacher, Jean Dionis du Séjour, Marc Dolez, Daniel Fasquelle, Pierre Forgues, Jean-Claude Fruteau, Jean Gaubert, Hervé Gaymard, Guy Geoffroy, M<sup>mes</sup> Annick Girardin, Anne Grommerch, Elisabeth Guigou, Danièle Hoffman-Rispal, MM. Régis Juanico, Marc Laffineur, Robert Lecou, Michel Lefait, Lionnel Luca, Philippe Armand Martin, Jean-Claude Mignon, Jacques Myard, Michel Piron, Franck Riester, M<sup>mes</sup> Chantal Robin-Rodrigo, Valérie Rosso-Debord, Odile Saugues, MM. André Schneider, Philippe Tourtelier.

## SOMMAIRE

	Pages
<b>INTRODUCTION</b> .....	7
<b>CHAPITRE I : LE VEHICULE ELECTRIQUE : QUEL INTERET ?</b> .....	15
<b>I. UN INTERET SOCIETAL INDISCUTABLE</b> .....	17
A. L'INTERET POUR L'ENVIRONNEMENT .....	17
B. LE VERITABLE DEBAT PORTE SUR LA PRODUCTION D'ELECTRICITE .....	18
C. L'INTERET POUR L'ORGANISATION DES TRANSPORTS .....	19
D. L'INTERET POUR L'ECONOMIE .....	20
<b>II. UN INTERET INDIVIDUEL A DEMONTRER</b> .....	23
A. LA RECHARGE DU VEHICULE .....	23
B. L'INTERET DU VEHICULE ELECTRIQUE POUR L'USAGER .....	24
C. L'AUTONOMIE .....	25
<b>CHAPITRE II : LES POLITIQUES NATIONALES</b> .....	27
<b>I. LA POLITIQUE FRANÇAISE</b> .....	29
A. L'ENCOURAGEMENT A LA RECHERCHE .....	30
B. L'ACHAT PUBLIC .....	31
C. LES AIDES FISCALES .....	31
D. LE PROJET INDUSTRIEL .....	32
E. LES INFRASTRUCTURES DE RECHARGE .....	33
F. STRUCTURER UNE OFFRE INDUSTRIELLE POUR LES INFRASTRUCTURES DE RECHARGE .....	35
<b>II. LA POLITIQUE BRITANNIQUE</b> .....	37
A. L'AIDE AU VEHICULE ELECTRIQUE .....	37

B. LA PUBLICATION DU PLAN BRITANNIQUE POUR LES VEHICULES PROPRES .....	39
1. Un rappel des engagements déjà pris et peu de nouvelles mesures .....	40
2. L'affichage d'une politique élaborée main dans la main avec l'industrie .....	41
3. Le transport, secteur clé pour réduire les émissions de CO <sub>2</sub> , est encore loin d'être écologique.....	42
<b>III. LA POLITIQUE ALLEMANDE .....</b>	<b>43</b>
A. UN EFFORT AXE ESSENTIELLEMENT SUR LA RECHERCHE : LE PLAN NATIONAL DE DEVELOPPEMENT DE L'ELECTROMOBILITE .....	44
B. L'APPROCHE INDUSTRIELLE .....	44
<b>IV. LA POLITIQUE ESPAGNOLE .....</b>	<b>47</b>
A. LA « STRATEGIE INTEGRALE POUR LE DEVELOPPEMENT DU VEHICULE ELECTRIQUE » .....	47
1. La stimulation de la demande .....	48
2. L'industrialisation et la R&D .....	48
3. Le développement des infrastructures de recharge et de gestion de la demande .....	48
4. Les programmes transversaux .....	49
a) <i>PSA et l'hybride rechargeable</i> .....	49
b) <i>Le pari de Renault et le véhicule électrique</i> .....	49
<b>CHAPITRE III : L'ACTION DE L'UNION EUROPEENNE .....</b>	<b>51</b>
<b>I. L'AMBITION FRANÇAISE POUR L'EUROPE .....</b>	<b>53</b>
A. AXES PRIORITAIRES .....	54
1. Promouvoir des normes et standards européens communs .....	54
2. Encourager la recherche scientifique et l'innovation technologique au service de modes de transports durables .....	55
a) <i>Orienter le PCRDT vers l'électrification de l'automobile</i> .....	56
b) <i>Favoriser l'innovation en faveur de l'électromobilité</i> .....	56
c) <i>Financer des initiatives grâce aux instruments du plan SET</i> .....	56
B. AUTRES LEVIERS D'ACTION .....	57
1. Intégrer la problématique du véhicule électrique dans l'adaptation des infrastructures (réseau et production).....	57
a) <i>Produire de l'électricité à faible émission de carbone</i> .....	57
b) <i>Adapter les réseaux de transport et de distribution</i> .....	57
2. Poursuivre la réduction des émissions des véhicules .....	58
a) <i>Pollution globale (gaz à effet de serre)</i> .....	58
b) <i>Pollution locale (particules, oxydes d'azote...)</i> .....	58

3. Encourager les expérimentations transfrontalières .....	59
4. Structurer la demande .....	60
<i>a) Lancer des appels d'offres coordonnés à l'échelle européenne.....</i>	60
<i>b) Développer un « marché porteur » communautaire sur le véhicule électrique.....</i>	60
<i>c) Adopter des réglementations stimulant la demande .....</i>	61
<b>II. UNE ACTION COMMUNAUTAIRE DECEVANTE .....</b>	63
A. LA DIFFICULTE D'ELABORATION DES NORMES.....	63
B. LA PROTECTION DU CONSOMMATEUR.....	64
1. Le « roning ».....	64
2. La liberté de choix du consommateur .....	65
<b>CONCLUSION .....</b>	67
<b>TRAVAUX DE LA COMMISSION .....</b>	69
<b>CONCLUSIONS ADOPTEES PAR LA COMMISSION .....</b>	71
<b>ANNEXES .....</b>	73
<b>ANNEXE 1 : PERSONNES ENTENDUES PAR LE RAPPORTEUR.....</b>	75
<b>ANNEXE 2 : LE PROJET AUTOLIB' A PARIS.....</b>	79
<b>ANNEXE 3 : PRINCIPALES DONNEES STATISTIQUES EN MATIERE D'ENVIRONNEMENT .....</b>	83
<b>ANNEXE 4 : CHARTE POUR LE DEPLOIEMENT D'INFRASTRUCTURES PUBLIQUES DE RECHARGE DE VEHICULES ELECTRIQUES .....</b>	95



Mesdames, Messieurs,

Le premier véhicule automobile à franchir le cap des 100 km/h le 29 avril 1899, était une voiture électrique, la « Jamais Contentée ».

Après un début prometteur, le moteur électrique, très présent dans les véhicules du début du XX<sup>e</sup> siècle, a été supplanté par le moteur thermique, non en raisons de performances intrinsèquement supérieures, mais par le fait qu'il fallait plusieurs heures pour recharger des batteries électriques alors que quelques minutes suffisent pour remplir un réservoir de carburant et retrouver une pleine autonomie du véhicule.

Ne faisant aucun bruit, ne produisant aucune émission, de quelque nature qu'elle soit, et pouvant être alimenté par une électricité produite par des énergies renouvelables et propres, le véhicule électrique est le plus écologique de tous. Conscients de ses avantages, en particulier en ville, les pouvoirs publics français ont régulièrement essayé de le promouvoir, mais en vain, car le trop grand encombrement des batteries et sa trop faible autonomie interdisaient sa diffusion à grande échelle. Or aujourd'hui, nous quittons le travail académique pour rentrer dans l'action. Les progrès enregistrés dans la conception et la fabrication des batteries permettent de passer d'une autonomie inférieure à 100 kms, dans les années 1995, à environ 200 kms. Nous nous situons au-delà des effets d'annonce et la mise en vente sur une grande échelle des véhicules électriques interviendra dans six mois.

Ce type de véhicule répond aux exigences de notre temps : la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, la crainte d'une pénurie physique de pétrole, se traduisant par un coût prohibitif des hydrocarbures, ainsi que le souhait de ne plus être en situation de dépendance vis-à-vis de pays politiquement instables, ont conduit les pays occidentaux à engager une réflexion sur « le véhicule propre » qui peut emprunter des voies très diverses : s'agissant des véhicules dépourvus d'émission, l'électricité peut être stockée à bord du véhicule, sous forme de batteries, ou produite par le véhicule avec par exemple une pile à combustible alimentée par un gaz, par exemple l'hydrogène, dans ce dernier cas seule de la vapeur d'eau sort du tuyau d'échappement.

Le véhicule hybride allie une motorisation électrique en usage urbain (l'autonomie maximale en mode électrique se situant aux environs de 20 km) et une motorisation thermique traditionnelle pour les trajets plus longs. Il constitue un produit intermédiaire dont l'intérêt, du moins pour la première génération (où

l'autonomie en mode électrique était de 2 kms) était discutable. Néanmoins, force est de constater que ces véhicules n'offraient pas un niveau global de pollution inférieur à un moteur diesel moderne doté d'un filtre à particule.

Les effets d'annonce sur le thème du véhicule écologique font florès. Ils correspondent dans beaucoup de cas à des opérations de communication. Aussi est-il légitime par exemple de s'interroger sur l'intérêt, pour la préservation de l'environnement, de certains modèles à motorisation hybrides de très haut de gamme, d'une puissance de l'ordre de 400 chevaux DIN, conçus pour rouler à des vitesses élevées, gages de fortes émissions de CO<sub>2</sub>.

Aussi, le rapporteur a-t-il veillé à appuyer ses analyses sur les véhicules qui vont être effectivement commercialisés à bref délai, non sur les exploits réalisés par des prototypes et les opérations de communication des différents constructeurs.

#### **Les nouveaux modèles de véhicules électriques**

Aujourd'hui les constructeurs nationaux, comme leurs concurrents étrangers, prévoient le lancement des premiers véhicules électriques fin 2010, et des premiers véhicules hybrides rechargeables à partir de fin 2012.

RENAULT a annoncé 4 modèles de véhicules électriques, dont deux produites en France : le véhicule utilitaire électrique *Kangoo* produit à Maubeuge à partir de 2011, puis la *Zoe* produite à Flins à partir de 2012. L'industrialisation de la *Zoe* a bénéficié d'un prêt vert de 100 millions d'euros par l'Etat en février 2010. La berline Fluence sera commercialisée au premier semestre 2011.

PSA commercialisera fin 2010 un petit véhicule électrique *Peugeot-ION*, développé avec le Japonais Mitsubishi, puis un autre sous la marque Citroën, et un utilitaire léger développé en partenariat avec Venturi. Peugeot prévoit le lancement d'un véhicule hybride rechargeable produit en France dès 2012.

La commercialisation de la *MIA*, produite en France par Heuliez, est également prévue en 2010.

Enfin, le groupe Bolloré a annoncé la commercialisation en 2010 de la « *Blue Car* », utilisant une technologie française de batteries au lithium métal polymère et une production en France.

Des utilitaires et véhicules lourds sont également prévus, notamment chez PVI, Renault Trucks et Gruau.

Dans le domaine des plus petits véhicules à deux, trois ou quatre roues, de nombreux autres véhicules sont en préparation, chez Ligier, Aixam, Lumeneo.

Le groupe Daimler annonce une *Smart* électrique fin 2010 également produite en France et le groupe BMW a choisi la France pour une nouvelle expérimentation de sa voiture *Mini* électrique.

Au niveau mondial, les derniers salons automobiles confirment que tous les grands constructeurs vont commercialiser dans les prochaines années des véhicules électriques.

En Europe, plus de 35 modèles seraient disponibles en 2012.

*Source* : ministère de l'environnement, du développement durable et des transports.

Au terme des *réflexions du rapporteur*, il apparaît que la propulsion électrique va s'affirmer par un processus très progressif entre 2010 et 2020, date qui devrait marquer le début de « la révolution électrique », condamnant à moyen terme le moteur thermique.

La filière des véhicules décarbonés est en train de changer d'échelle. Le Gouvernement estime qu'à horizon 2025, ces véhicules, cantonnés jusqu'à présent dans des marchés de niche, devraient représenter 27 % d'un marché européen estimé entre 50 et 90 milliards d'euros.

L'émergence du véhicule électrique ne se limitera pas à la substitution du moteur à explosion. Elle induira également des changements fondamentaux dans les rapports que nous entretenons avec la voiture, qui conduiront à des transformations profondes de l'économie des transports. « En 2030, le secteur de l'automobile aura profondément changé par rapport à celui que nous connaissons depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle : les véhicules thermiques, quoique encore nombreux, utiliseront peu de pétrole ; leur usage pourrait même être restreint dans les centres des grandes métropoles en raison des nuisances locales (pollution, bruit). Parallèlement, le modèle économique du secteur pourrait être bouleversé par la disparition progressive du lien de propriété entre utilisateur et véhicule : la location et l'auto-partage se développeront rapidement... »<sup>(2)</sup>.

Nous ne sommes plus aujourd'hui dans la prospective mais dans l'action. Or, *l'inaction de l'Union européenne est décevante, au moment où l'Asie se lance à corps perdu dans ces nouvelles technologies*. L'Union européenne a beaucoup de mal à prendre les décisions nécessaires au déploiement du véhicule électrique et **le rapporteur se doit de lancer un cri d'alarme sur une question essentielle conditionnant demain la qualité de vie et le développement économique de l'Union européenne**.

Il a la conviction que la révolution du mode des déplacements se fera par le développement du véhicule électrique et hybrides rechargeables. Il constituera une double opportunité car il contribuera tout autant à la lutte contre le changement climatique qu'à la restructuration d'un secteur aujourd'hui en crise.

Aussi voudrait-il vous faire partager les cinq convictions suivantes :

- le véhicule électrique conditionnera la qualité de vie des européens ;
- le développement du véhicule électrique est une nécessité pour assurer le respect des engagements de l'Union européenne en matière d'environnement ;

---

<sup>(2)</sup> Ministère de l'environnement, du développement durable et des transports.

– le développement du véhicule électrique est ne nécessité économique ;

– le développement du véhicule électrique est une nécessité pour les transports intelligents de demain ;

– la chronologie incertaine du développement du véhicule électrique implique qu’il soit accompagné par l’Union européenne.

### **I. Le véhicule électrique conditionnera la qualité de vie des européens**

Si nous considérons les travaux plus récents de l’INVS (Institut national de veille sanitaire) : l’évaluation de l’impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine réalisée, par exemple, sur l’agglomération de Perpignan en 2009, dans le cadre du plan régional pour la qualité de l’air, nous montre que dans cette agglomération, la pollution atmosphérique est responsable chaque année de 39 décès anticipés, tous âges confondus, 19 admissions hospitalières pour motif respiratoire et 26 admissions hospitalières pour motif cardio-vasculaire chez les adultes de 65 ans et plus<sup>(3)</sup>. Ces travaux montrent également qu’une réduction de la pollution atmosphérique constituerait une mesure efficace de santé publique.

Les études médicales abondent et elles vont toutes dans le même sens. Il est clair que les constructeurs automobiles ne souhaitent pas insister sur la nocivité du moteur thermique, mais il n’est pas contestable que si demain le centre des grandes villes est entièrement dédié aux véhicules à propulsion électriques le gain en terme de santé sera très important pour les populations urbaines, comme l’a été la disparition du chauffage à charbon.

Cet aspect de la question est fondamental, si des municipalités réservent l’accès à leur centre ville aux seuls véhicules électrique pour des raisons sanitaires, motif parfaitement légal, le véhicule électrique prendra son envol plus rapidement que nous pouvons le penser. Il ne s’agit pas d’une simple hypothèse, cela est déjà le cas dans certaines villes italiennes.

Il n’y a pas que la santé pulmonaire, la fatigue psychique est également vitale, or il est évident que l’absence de bruit des véhicules électriques amènera une amélioration de la situation.

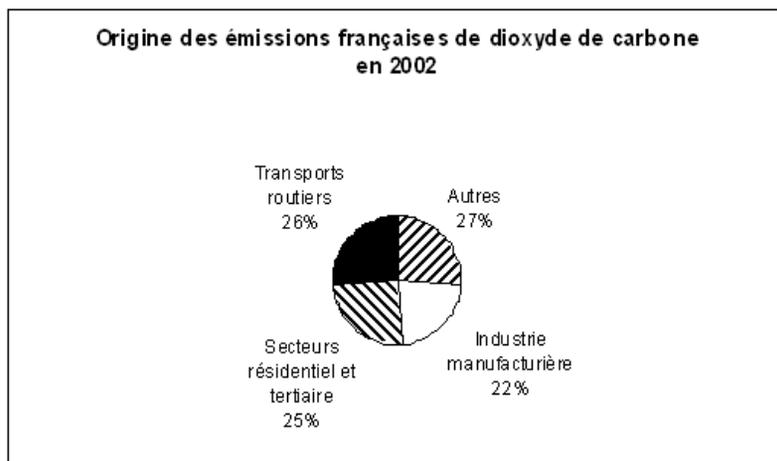
---

<sup>(3)</sup> Un calcul des gains sanitaires attendus après réduction des niveaux d’exposition, montre que compte tenu des niveaux annuels moyens de PM 10 nettement supérieurs à 20 µg/m<sup>3</sup>, une diminution de 5 µg/m<sup>3</sup> de la moyenne annuelle des PM 10 équivalente à une réduction de la valeur moyenne annuelle à 20 µg/m<sup>3</sup> constituerait une mesure de santé publique efficace. Les résultats présentés dans cette étude sont des estimations à minima des impacts sanitaires de la pollution atmosphérique et doivent donc être considérés comme des ordres de grandeur. Ils ont pour objectif de quantifier l’impact de la pollution sur le plan local en terme de nombre de cas attribuables, afin de permettre aux décideurs de fonder une politique de diminution de la pollution atmosphérique sur des arguments sanitaires acquis localement (source INVS).

L'absence de pollution et de bruit constitue un progrès significatif de la qualité de l'environnement, y compris pour les pays qui produisent leur énergie électrique à partir du charbon. En effet, les centrales thermiques à charbon se situent rarement au cœur des villes. Même si elles engendrent de la pollution pour produire de l'électricité destinée à alimenter les véhicules, elles contribueront à déplacer la pollution vers des régions à faible densité où elle est nécessairement moindre que dans les métropoles, car plus diluée, et permettra d'améliorer ainsi la situation sanitaire des villes.

La France, produisant une énergie électrique qui n'émet pas de CO<sub>2</sub><sup>(4)</sup>, n'est pas concernée par ce problème. ***Pour notre pays le gain environnemental du recours au véhicule électrique relève de l'évidence.*** Nous pouvons penser, au vu des expériences réalisées, que la quasi-totalité de la recharge en électricité des batteries s'effectuera de nuit, à un moment où l'électricité produite par les centrales nucléaires est perdue, faute de consommation. Par voie de conséquence, l'alimentation des véhicules électrique ne générera aucune pollution supplémentaire en France.

Comme le montre le tableau ci-dessous et les statistiques de l'Annexe 3, le quart des émissions polluantes vient des transports. Il s'est accru de 22 % depuis 1990, d'où la nécessité de placer **la question du mode de propulsion au centre de toute politique environnementale crédible.**



Source : Rapport OPESCT 2003.

---

<sup>(4)</sup> Plus de 95 % de l'électricité produite en France provient du nucléaire et de l'hydraulique.

## **II. Le développement du véhicule électrique est une nécessité pour assurer le respect des engagements de l'Union européenne**

Aller au-delà de l'objectif de 20 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020, comme l'envisage l'Union européenne, ne pourra pas se réaliser sans une contribution forte du secteur des transports, qui implique une substitution accélérée des véhicules thermiques traditionnels par les véhicules dépourvus d'émission nulle de CO<sub>2</sub>.

Il convient de relever que « *la France plaide pour une réduction de 30 % des émissions de gaz à effet de serre de l'UE en 2020 et a demandé à la Commission européenne d'accélérer l'étude plus détaillée des options envisageables pour une trajectoire allant le plus rapidement à 30 %* »<sup>(5)</sup>.

## **III. Le développement du véhicule électrique est une nécessité économique**

Le développement des véhicules propres permettra d'accélérer une croissance durable et génératrice d'emplois. Il devrait pour le Gouvernement, générer en France une activité économique de 15 milliards d'euros à horizon 2030, et contribuer ainsi au maintien de l'emploi dans la filière automobile. En outre, il conduira à une réduction des importations de pétrole d'environ 4 Mtep et à une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 17,5 millions de tonnes à horizon 2020. Cela représente une réduction de 3 % de nos émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à 2007, soit le quart de l'engagement de la France en termes de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub> par les secteurs non soumis aux quotas de CO<sub>2</sub><sup>(6)</sup>.

## **IV. Le développement du véhicule électrique est une nécessité pour les transports intelligents de demain**

Paradoxalement la faiblesse du véhicule électrique, sa faible autonomie, peut devenir demain un atout. Le conducteur sera guidé par GPS vers les points de recharge rapide, ou de remplacement de batteries, et se familiarisera avec cet outil et la gestion de l'intermodalité.

Dans cette perspective le plan de location en libre service de la ville de Paris<sup>(7)</sup> paraît particulièrement intéressant au rapporteur car le véhicule électrique, qui implique d'être locataire des batteries, conduit à un rapport différent de l'automobiliste à sa voiture.

---

<sup>(5)</sup> Communication du 26 mai 2010.

<sup>(6)</sup> Communication du Gouvernement français sur la mise en œuvre du plan véhicule électrique, 14 avril 2010.

<sup>(7)</sup> Annexe II.

Les batteries, qui représentent 50 % du coût du véhicule, feront l'objet d'une location dans le plus grand nombre de cas. Cette situation conduira beaucoup d'automobilistes à s'interroger sur l'intérêt qu'il peut y avoir à être propriétaire de son véhicule. Les constructeurs préparent les modalités de commercialisation des véhicules électriques qui pourraient adjoindre à la voiture de nouveaux services liés à la batterie et à la maîtrise de la charge. Des forfaits seront ainsi proposés, incitant les habitants des grandes villes à recourir de manière beaucoup plus importante à des formules des transports en commun, en particulier ferroviaire, complétées à l'arrivée par la mise à disposition d'une voiture.

Les voitures électriques devraient donc être le vecteur de nouveaux modes de mobilité tel que l'auto-partage, le véhicule en libre service ou les navettes intermodales.

#### **V. Une chronologie incertaine qui implique un accompagnement par l'Union européenne**

Les responsables de l'Union européenne, que le rapporteur a pu rencontrer, se sont montrés extrêmement prudents sur les perspectives de déploiement du véhicule électrique. Après avoir insisté sur les faiblesses du véhicule électrique qui, aujourd'hui, n'est pas adapté à tous les usages, ils ont souligné le risque de déception du public et d'échec.

Cette prudence s'accompagne d'une certaine inaction de la Commission européenne qui n'est intervenue sur ce thème depuis le début de l'année que sous la pression des Etats, en particulier de la présidence espagnole de l'Union européenne.

***La ligne de neutralité affirmée par la Commission européenne sur cette question doit être remise en cause.*** Les politiques des Etats doivent non seulement être coordonnées mais clairement encouragées par l'Union européenne. Le rapporteur redoute que la première intervention de l'Union ne soit constituée d'une décision de limitation des aides apportées au véhicule électrique au nom des règles de concurrence, alors que la normalisation des bornes et des câbles de recharge des véhicules, commercialisés dans six mois, aurait déjà dû intervenir.



## **CHAPITRE I : LE VEHICULE ELECTRIQUE : QUEL INTERET ?**

La première question que nous devons nous poser est bien sûr celle de l'intérêt du recours au véhicule électrique comme alternative au véhicule à moteur thermique.

Le rapporteur est convaincu que ce scénario se réalisera. Nous allons assister, dans les années à venir, à une montée en puissance forte des véhicules décarbonés, sous l'action conjuguée des pouvoirs politiques nationaux et locaux, à travers l'interdiction ou la taxation des véhicules thermiques en centre ville, et des opinions publiques de plus en plus sensibles au message environnemental.

Parallèlement, le marché automobile connaît, depuis une vingtaine d'années, une multiplication des gammes de véhicules éclatés entre des segments plus nombreux. Le temps où un constructeur important ne pouvait aligner que trois ou quatre gammes de produits est révolu. Par exemple, Renault et PSA ont une vingtaine de modèles en catalogue.

Dans ce contexte, le véhicule décarboné devra trouver sa place. Elle sera fonction de deux paramètres essentiels. Le premier est lié à l'importance du soutien des pouvoirs publics, lui-même fonction de l'intérêt sociétal pour ces véhicules. Le second relève de l'intérêt des automobilistes, lié étroitement à l'intérêt économique du produit.



## I. UN INTERET SOCIETAL INDISPUTABLE

### A. L'intérêt pour l'environnement

**L'augmentation des besoins de mobilité des personnes et des biens a pour conséquence une consommation de plus en plus importante d'énergie. Il fait du secteur des transports le principal responsable de la croissance des émissions de gaz à effet de serre et de rejets importants de polluants dans l'atmosphère.**

**En effet le secteur des transports représente :**

- 35 % de la consommation totale d'énergie en France (50 % de l'énergie est consommée en ville) et 60 % des importations de pétrole ;

- 69 % des émissions de Nox (oxydes d'azote) ;

- 64 % des émissions de CO (monoxyde de carbone) ;

- 49 % des émissions de COV (composés organiques volatiles) ;

- 33 % des émissions de particules en suspension ;

- 33 % des émissions de CO<sub>2</sub> (gaz carbonique).

Le bilan dressé par L'ADEME est sans appel. Il est clair qu'en circulation urbaine le recours à des véhicules décarbonés n'est pas contestable, d'autant que la pollution atmosphérique est également à l'origine des conséquences évoquées dans le tableau ci-après.

<b>Les polluants à surveiller de près</b>	<b>Leurs effets sur la santé</b>
<b>CO : monoxyde de carbone</b> résulte d'une combustion incomplète et rapide du carburant, notamment lors des embouteillages.	Anoxie, troubles cardio-vasculaires, migraine, vertiges, troubles de la vision.
<b>Nox : oxydes d'azote</b> résultent de la réaction de l'oxygène et de l'azote de l'air sous l'effet de la température du moteur.	Irritations, diminution des défenses immunitaires et altération des fonctions pulmonaires.
<b>HC : hydrocarbures</b> résultent d'une combustion incomplète du carburant et de l'huile moteur.	Irritations oculaires, toux, actions cancérogènes.

<b>Particules</b> présentes surtout avec les moteurs Diesel, elles sont composées de carbone, d'HC, de composés soufrés et de composés minéraux variés.	Transportent les polluants HC dans les poumons, attaquent les muqueuses nasales.
<b>Pb : composés de plomb</b> proviennent d'additifs en plomb contenus dans certaines essences, ils sont en décroissance rapide.	Intoxications, anémie, troubles de la croissance, insuffisance rénale.
<b>SO<sub>2</sub> : dioxyde de soufre</b> émis par les moteurs Diesel, devrait décroître rapidement, la teneur en soufre du gazole étant limitée à 0,05 % au lieu de 2 % depuis le 01/10/1996	Altération des fonctions pulmonaires.
<b>O<sub>3</sub> : ozone troposphérique</b> résulte de la réaction de certains des polluants ci-dessus sous l'effet du rayonnement solaire.	Migraine, irritation oculaire, altération des fonctions pulmonaires.

Source : ADEME.

## B. Le véritable débat porte sur la production d'électricité.

Un argument fréquemment avancé est de dire que les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère des centrales thermiques produisant l'électricité nécessaire à l'alimentation des véhicules annulent le gain lié à l'emploi de véhicules électriques.

Cet argument est faux pour la France dont l'électricité provient en quasi totalité de l'hydraulique et du nucléaire. En outre l'électricité produite la nuit par les centrales nucléaires est en partie perdue, faute de capacité de stockage, son utilisation pour recharger des véhicules électriques éviterait ce gaspillage.

Pour ce qui concerne les autres pays européens la situation est variable en fonction de leur bilan énergétique mais l'intérêt du véhicule électrique demeure pour plusieurs raisons :

– l'énergie dont ont besoin les véhicules électriques sera stockée dans des batteries qui, à plus de 90 %, seront rechargées aux heures creuses où la production est excédentaire<sup>(8)</sup>. Le rapporteur n'est donc pas convaincu, y compris pour la France, de la nécessité du renforcement des réseaux avant quelques années, du moins pour ce motif. Nous avons besoin d'investir dans le réseau électrique français du fait d'un sous-investissement chronique dans les années récentes, l'arrivée du véhicule électrique ne doit pas constituer un habillage « élégant » de cette réalité. Les bornes à recharge rapide peuvent poser un

---

<sup>(8)</sup> En Allemagne, l'électricité de recharge des batteries pourrait venir des éoliennes dont la production est difficile à réguler.

problème de tension pour le réseau mais le recours à ces dernières sera marginal. L'échange rapide de batterie, que le rapporteur a pu examiner en Israël, lui paraît plus intéressant pour l'utilisateur, car l'opération prend trois minutes contre une demi-heure pour les bornes à recharge rapide, et pour le réseau, car les batteries destinées à cette fonction sont rechargées aux heures creuses, alors que les bornes à recharge rapide impliquent de renforcer le réseau ;

– pour les pays produisant leur électricité avec des centrales thermiques, le rapporteur notera que si la pollution est concentrée en ville, les centrales thermiques y sont rarement installées. De plus, il est plus facile de dépolluer quelques centrales que des millions d'automobiles. Au-delà du bilan carbone l'intérêt sanitaire du véhicule électrique n'est pas contestable et, à ses yeux, les arguments de santé publique sont les premiers qui doivent être pris en compte pour apprécier une politique environnementale.

### **C. L'intérêt pour l'organisation des transports**

Dans un rapport que le rapporteur a présenté fin 2009 sur le déploiement de systèmes de transport intelligents dans le domaine du transport routier et d'interfaces avec d'autres modes de transport (E 4200), il insistait sur la révolution qu'allait entraîner, pour les conducteurs, le déploiement des systèmes intelligents de transports. Le véhicule électrique devrait accélérer ce mouvement car, *avec ce dernier, l'inter modalité devient une évidence.*

En effet, l'autonomie trop faible alliée à un temps de recharge trop long constituent les principales faiblesses du véhicule électrique, ce qui entraîne deux conséquences :

– la nécessité d'une gestion plus fine du trajet dès qu'il dépasse 200 kms. Il appartiendra à l'informatique de bord, couplée à un GPS, de déterminer à la façon des relais de poste d'antan les étapes où il conviendra de recharger ou, plus probablement, remplacer les batteries. En effet il est indispensable de pouvoir réserver la batterie ou l'emplacement de recharge avant de l'atteindre. Il est difficilement envisageable de faire la queue à une borne de recharge rapide qui immobilisera chaque véhicule une trentaine de minutes ;

– la faible autonomie conduira sans doute un nombre plus important d'automobilistes urbains à acquérir un véhicule qu'ils utiliseront exclusivement en ville et à privilégier pour les transports à longue distance le recours au train, ou à l'avion, couplé à la location d'une voiture. Dès lors que la demande sera plus importante, nous pouvons penser que l'offre de produits adaptés à des coûts compétitifs suivra.

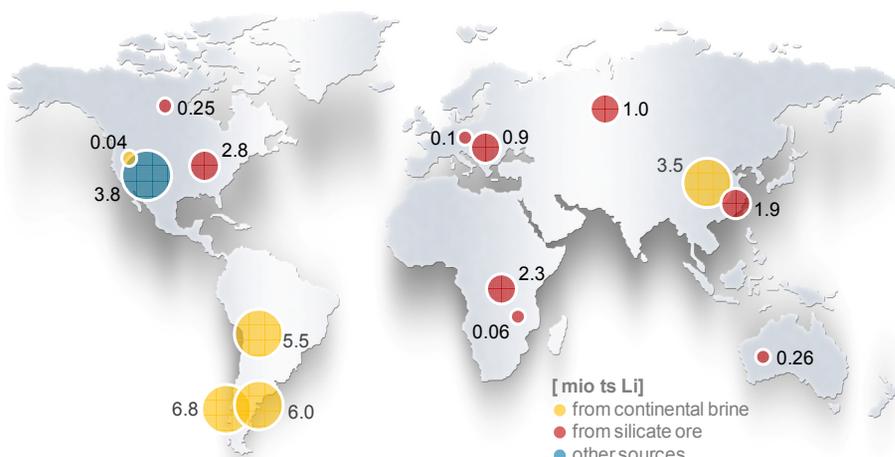
## D. L'intérêt pour l'économie

Un argument doit d'emblée être écarté : celui de la pénurie de lithium qui nous placerait à nouveau dans une dépendance analogue à celle que connaissent les transports vis-à-vis du pétrole car s'il est exact que les réserves les plus concentrées de lithium se trouvent en Amérique latine et en Chine, les plus importantes se trouvent aux Etats-Unis (*cf.* tableau ci-après).

DEMANDE ANNUELLE DE RESSOURCES POUR LA PRODUCTION DE BATTERIES  
LI-ION FONDEE SUR TROIS SCENARIOS

Ressources	Hypothèse de base	Economie de carburant	Besoins pour les véhicules électriques	Production mondiale	Réserve
Aluminium	35 000 t	64 000 t	246 000 t	92 Mio. t	12 150 Mio. t
Cuivre	27 000 t	48 000 t	187 000 t	16 Mio. t	550 Mio. t
Lithium	3 000 t	5 000 t	18 700 t	27 000 t	28 Mio. t
Nickel	5 000 t	9 000 t	35 000 t	1,6 Moi. t	70 Mio. t
Cobalt	5 000 t	9 000 t	35 000 t	71 000 t	7,1 Mio. t
Manganèse	17 000 t	31 000 t	132 000 t	14 Moi. t	500 Mio. t

DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DES RESERVES CONNUES DE LITHIUM



Source: Chemetall – Roskill Information Services Ltd. (2009), R. Keith Evans, Geologist and Industrial Minerals Expert (2009), Garrett – Handbook of Lithium and Natural Calcium Chloride (2004), National research Council (NRC) (1985)

Il pourrait y avoir des tensions sur le cobalt, mais il existe des technologies de substitution de ce minéral.

Le vrai problème d'indépendance de l'Europe tient surtout à la maîtrise complète de la filière et de sa technologie.

Une fois le minerai extrait, il faut le traiter, ce qui s'effectue aux Etats-Unis, en Allemagne, en Chine, en Corée et au Japon.

Il convient ensuite d'appliquer le minerai sur les électrodes, par une technologie qui ressemble à celle de la fabrication des cassettes, où la Corée à une position éminente.

Une fois les composants rassemblés, la fabrication d'une batterie de haute performance peut commencer, elle implique une chimie de spécialité et l'aptitude à mettre en parallèle des milliers de cellules, qui constitue un savoir faire précieux.

Il est important de noter que les pays asiatiques et les Etats-Unis ont une politique d'acquisition de connaissances à travers le rachat d'entreprises européennes et que l'Union européenne n'a pas de politique de sauvegarde de son savoir faire.



## **II. UN INTERET INDIVIDUEL A DEMONTRER**

Au-delà de l'acte civique que constituera l'acquisition d'un véhicule électrique, il est indispensable que l'automobiliste y trouve son intérêt.

Le rapporteur est parfaitement rassuré sur le plaisir de conduite, dimension qui demeure, pour certains, importante. Les véhicules qu'il a eu le privilège de piloter sont très agréables et parfaitement véloces. Son inquiétude ne porte donc pas sur le produit lui-même mais sur son environnement, au premier rang desquels la recharge et la liberté du choix du fournisseur d'énergie.

### **A. La recharge du véhicule.**

La norme qui doit définir le câble de recharge des véhicules est aujourd'hui le champ d'un affrontement entre constructeurs, qui a donné lieu à la constitution d'un groupe de travail franco allemand sur ce sujet.

Si nous abordons cette question en des termes simples, la recharge lente, c'est-à-dire en huit heures, de la batterie d'un véhicule appelle une consommation d'électricité équivalente à celle d'un four domestique (20 KW/h), il faut donc que le diamètre du cordon de raccordement soit suffisamment important pour qu'il ne chauffe pas, mais nous pouvons parfaitement brancher un véhicule électrique sur une prise ordinaire. Le rapporteur note d'ailleurs que le véhicule qu'il a conduit possédait deux cordons, l'un pour les bornes de recharge de la ville de Berlin, l'autre comportait une prise normale pour la charge à domicile. Il note également que La Poste recharge ses véhicules électriques sur des prises ordinaires dotées simplement d'un fusible.

Les constructeurs allemands souhaiteraient que la Commission européenne impose le raccordement au réseau par une prise à neuf broches reliée à une borne, qui offrirait une palette de fonctions et, en particulier, permettrait une meilleure gestion des réseaux électriques. La charge des véhicules électriques pourrait aider à équilibrer le réseau que le développement de la part croissante des éoliennes dans la production d'électricité rend plus difficile à réguler.

Un constructeur français, qui va prochainement commercialiser des véhicules électriques, a indiqué au rapporteur que les acquéreurs devraient équiper leur domicile d'une prise spécifique d'un coût de 700 euros environ pour recharger leur véhicule.

Au terme de son étude, le rapporteur a la conviction que les contraintes techniques ne justifient pas le recours à cette solution. Il redoute qu'elle corresponde à la volonté de proposer des services annexes et à renouveler le même

« *business plan* » que la téléphonie mobile, où les fournisseurs d'accès essaient de développer la vente d'applications multiples qui renchérissent le coût de l'abonnement.

Cette question est essentielle au niveau communautaire. Aussi, le rapporteur *proposera-t-il, dans ses conclusions, que les normes en cours d'élaboration par l'Union européenne garantissent la possibilité de raccordement au réseau électrique par une prise ordinaire. Il note d'ailleurs que cette solution simple, qui ne coûte rien, permettra au véhicule électrique de circuler sur l'ensemble du territoire de l'Union européenne.*

Les interlocuteurs allemands d'Eon ont d'ailleurs souligné qu'une infrastructure de charge n'était pas nécessaire et que la possibilité d'alimenter son véhicule la nuit, à bas coût, était très appréciée des utilisateurs.

Il ressort des premières expériences conduites que la recharge rapide, la recharge lente sur la voie publique et les stations de remplacement de batteries ne joueront qu'un rôle marginal. Elles sont indispensables pour le déploiement du véhicule car elles contribuent à rassurer l'utilisateur, mais tant qu'il circule dans la ville où il réside, ce dernier ne les utilisera quasiment jamais.

## **B. L'intérêt du véhicule électrique pour l'usager**

Au-delà des considérations civiques essentielles la réussite du véhicule électrique doit reposer sur un intérêt pratique pour l'usager.

- Le premier motif d'acquisition d'un véhicule électrique urbain pourrait être directement lié à la politique suivie par certaines municipalités. Si la loi Grenelle II permet l'institution d'un péage urbain avec, comme à Londres, dispense de celui-ci pour les véhicules électriques il y aurait, bien évidemment un premier motif important d'achat.

- Les aides fiscales sont d'un intérêt limité. Elles sont aujourd'hui indispensables pour amener le véhicule électrique au même niveau de prix d'achat que le véhicule thermique. En effet, le prix de vente des véhicules électriques, hors batteries est aujourd'hui en France, grâce au bonus de 5 000 euros équivalent à celui d'un véhicule thermique.

- Le coût de la batterie, entre 8 000 et 12 000 euros ne doit pas être rajouté au prix d'acquisition par l'utilisateur, mais être regardé comme l'équivalent du prix du carburant, dans la mesure où le prix d'achat de l'électricité est marginal.

Cette vision proposée par le rapporteur entraîne deux conséquences :

– en cas de pertes de recettes de la TIPP<sup>(9)</sup> devenant trop importantes, la création d'une taxe spécifique sur la location de batterie serait une solution efficace, évitant la mise en place d'un compteur électrique dédié à la recharge des véhicules ;

– il est important, psychologiquement, que l'acquéreur de ces véhicules mette en relation le coût de location de la batterie avec son budget carburant et non avec celui d'acquisition du véhicule ;

– la segmentation du marché s'accroîtra. Il est probable que nous verrons se développer des véhicules électriques « low cost » destinés à un usage exclusivement urbain, dotés de batteries de technologie ancienne moins performantes, mais moins coûteuses que les batteries à haute capacité.

L'adhésion des usagers au véhicule électrique ne pourra être massive que si le véhicule est simple d'emploi et peu coûteux.

Cette dernière raison amène le rapporteur à considérer **le véhicule hybride comme un véhicule de transition dont l'intérêt est limité**. En effet, le bilan des véhicules hybrides, en dehors d'un usage urbain où ils roulent en mode électrique, n'est guère meilleur qu'un diesel performant. La double motorisation, électrique et essence, permet de régler le problème de l'autonomie mais pas celui du coût, qui restera toujours supérieur à celui d'un véhicule doté d'une seule motorisation.

### C. L'autonomie

Le rapporteur a pu mesurer, en visitant les installations de « Better Place » en Israël, l'intérêt du système d'échange de batteries.

Il est néanmoins convaincu que le véhicule électrique, pour les cinq ans qui viennent, sera d'abord utilisé à des fins urbaines ou pour un usage de flotte. D'ici cinq à dix ans, le véhicule électrique sera passé d'une autonomie en conditions normales de circulation, avec le chauffage ou la climatisation, qui se situe aujourd'hui à environ 160 kms, à une distance franchissable de l'ordre de 250 kms.

Les effets d'annonce sont légion. Des constructeurs annoncent des autonomies supérieures à 300 kms, ces chiffres sont à prendre avec beaucoup de prudence. Dans l'estimation que le rapporteur livre, il se base sur les performances actuelles des batteries et une progression d'environ 8 % par an de leurs capacités de

---

<sup>(9)</sup> Taxe intérieure sur les produits pétroliers.

stockage, en phase avec ce que nous pouvons constater actuellement et avec les indications fournies par le CEA.

Dans cette hypothèse, la nécessité de devoir s'arrêter tous les 250 kms est parfaitement acceptable. Elle correspond d'ailleurs aux spécifications de la sécurité routière qui recommande un arrêt toutes les deux heures.

Mais, il semble nécessaire que le temps d'arrêt demeure limité. La seule technologie qui le permette est celle du remplacement de la batterie, ce qui accroît le scepticisme du rapporteur sur l'intérêt de développer les bornes à recharge rapide. Ces dernières représentent un coût unitaire d'environ 20 000 euros pour les collectivités. Si ce système venait à être supplanté par le système d'échange de batteries, cet investissement aurait été effectué en pure perte d'où, semble-t-il, la nécessité d'une certaine prudence pour les collectivités locales.

Cette prudence n'est pas de mise, par contre, pour les bornes à recharge lente, beaucoup moins coûteuses et infiniment moins problématiques pour le réseau d'électricité, dont le déploiement est absolument indispensable.

## CHAPITRE II : LES POLITIQUES NATIONALES

De nombreux pays européens ont lancé des initiatives pour promouvoir l'usage du véhicule électrique. Le gouvernement espagnol a annoncé son souhait de voir en 2014 un million de véhicules de ce type circuler dans ses grandes agglomérations. Le gouvernement allemand a annoncé en août 2009 le lancement d'un plan pour l'électromobilité, visant à atteindre, à l'horizon 2020, l'objectif d'un million de voitures électriques, alimentées à partir d'énergies renouvelables. Le gouvernement britannique conforte les expérimentations annoncées, en particulier à Londres, par une organisation centrale (OLEP) et la création d'un centre d'excellence privé-public<sup>(10)</sup>. Les Pays-Bas devraient également lancer un plan en faveur du véhicule électrique. Le Danemark favorise la création d'une *joint venture* entre un producteur d'électricité et un fournisseur de services aux véhicules électriques et hybrides rechargeables (VEx), dont l'objectif sera de mettre en place un parc de 500 000 véhicules électriques et de 50 000 stations de rechargement et d'échange de batteries à l'horizon 2020. L'Autriche, la Belgique, Chypre, la Grèce, l'Irlande, la Pologne et la Suède ont également mis en place des mesures en faveur des véhicules électriques.

Un groupe de travail franco-allemand travaille aujourd'hui sur la standardisation et la normalisation, ainsi que sur l'expérimentation des véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Dans son discours au salon de l'automobile de Paris en 2008, le Président de la République a lancé le plan « véhicule décarbonés ». Parallèlement au projet de loi Grenelle II, le « plan national pour le développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables », présenté le 1<sup>er</sup> octobre 2009 par le ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer et le ministre de l'industrie prévoit la mise en circulation de deux millions de véhicules électriques et hybrides rechargeables à l'horizon de 2020.

Les Etats membres de l'Union européenne ont donc compris, à des degrés divers, l'intérêt qu'il y a pour eux à promouvoir le véhicule électrique. Le troisième pays constructeur d'Europe par le nombre de véhicules produits, l'Espagne, a profité de sa présidence de l'Union européenne pour inscrire cette question dans les travaux de l'Union. Le gouvernement espagnol, à la recherche de nouveaux facteurs de croissance, y voit une planche de salut pour son industrie automobile et le moyen de réorienter l'économie espagnole, en grande difficulté, vers des secteurs porteurs, reposant sur un fort développement de la R&D.

---

<sup>(10)</sup> CENEX, Centre of excellence for low carbon and fuel cell technologies.

Inversement, l'Allemagne, qui défend ses constructeurs qui ont beaucoup misé sur le développement de la pile à combustible, est plus frileuse.

La France croit depuis longtemps dans l'avenir du véhicule électrique. Elle essaye de vaincre l'inertie de la Commission européenne à laquelle elle a exposé un plan européen pour le développement de l'électromobilité.

## I. LA POLITIQUE FRANÇAISE

La politique française en matière de véhicule électrique est extrêmement volontariste. Elle n'est pas récente. Depuis une vingtaine d'années, il existe des structures interministérielles dédiées à cette question. Néanmoins, les progrès enregistrés en matière d'autonomie des batteries permettent de rentrer aujourd'hui dans une phase plus active. Elle a conduit à l'élaboration, en 2009, d'un plan en quatorze points qui se veut global, allant de la recherche au service de recharge au domicile de l'usager.

### **Les 14 actions du plan véhicules décarbonés**

1. Lancer dès 2010 des démonstrateurs d'infrastructures de charge (expérimentations SAVE et Strasbourg).
2. 11 collectivités s'engagent dans une charte le 13 avril à intégrer les véhicules décarbonés dans les nouvelles solutions de mobilité.
3. Lancement prévu en 2010 d'un appel à projet par l'ADEME.
4. Créer une filière batterie : usine en projet à Flins de la coentreprise Renault-Nissan-Nec-FSI.
5. Achat des premiers véhicules : 100 000 d'ici 2015.
6. Confirmation du super bonus de 5 000 euros pour l'achat de véhicules jusqu'en 2012.
7. Une prise standard pour charger son véhicule suffit. Aucun changement n'est nécessaire au domicile.
8. Dès 2012 les constructions d'immeubles (bureaux et habitations) avec parking intégreront obligatoirement des prises de recharge.
9. Normaliser une prise unique au niveau européen, quelle que soit la puissance de charge Mandat donné à CEN-CENELEC par la Commission européenne. Les industriels sont en avance sur le processus.
10. Les communes seront soutenues pour déployer les infrastructures de recharge publique.
11. Des préconisations seront élaborées pour les modes de facturation et de relation client destinés à assurer l'interopérabilité.
12. Des spécifications techniques des bornes sont en cours de réalisation.
13. Des lignes directrices pour le renforcement du réseau et la maîtrise de la pointe de consommation d'énergie sont en cours d'élaboration.
14. Pour la sphère privée, définition de la qualification des installateurs de prises pour particuliers et entreprises.

## A. L'encouragement à la recherche

La France essaye de combler son retard sur les pays asiatiques dans le domaine des batteries. Elle se situe probablement à la pointe de la recherche en Europe. Notre pays a en effet développé une politique active pour maîtriser l'ensemble de la filière. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, l'essentiel des recherches ne doit pas porter sur la technologie du moteur, bien maîtrisée depuis de longues années, mais sur l'électronique de puissance, les batteries et la pile à combustible.

Les sommes consacrées à ces efforts sont loin d'être négligeables. Une dotation de 750 millions d'euros a été inscrite dans le Grand emprunt pour développer les véhicules décarbonés et renforcer les moyens consacrés à la recherche. La moitié des moyens du Predit (Programme national de recherche et d'innovation dans les transports terrestres, d'un montant de 400 millions d'euros sur la période 2008-2012), soit 200 millions d'euros, est dédiée aux véhicules hybrides et électriques.

L'ADEME a lancé deux appels à projets sur le véhicule électrique.

● Le premier, engagé fin 2008, a permis de retenir onze projets innovants d'un montant de 56,9 millions d'euros :

- cinq projets de voitures électriques ;
- une expérimentation de flotte de véhicules hybrides rechargeables ;
- trois projets de bus électriques et véhicules lourds ;
- deux projets de petits véhicules urbains (quadricycles).

● Un second appel à projets, doté de 50 millions d'euros, a donné lieu au dépôt de 35 nouveaux dossiers.

La loi sur les investissements d'avenir prévoit une enveloppe de 750 millions d'euros pour financer le développement de nouvelles technologies.

Par ailleurs, dans le cadre du Pacte automobile, 250 millions d'euros de prêts bonifiés ont été ouverts par l'Etat pour favoriser l'industrialisation des véhicules décarbonés.

Une mission a été confiée à l'Ineris<sup>(11)</sup>, établissement de recherche et de tests en sécurité, et à l'UTAC<sup>(12)</sup>, qui dispose centre d'essai des véhicules, pour

---

<sup>(11)</sup> INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques.

<sup>(12)</sup> UTAC : Union technique de l'automobile, du motorcycle et du cycle.

étudier les adaptations nécessaires aux règles de sécurité et les dispositifs volontaires pour les traduire en standards européens.

La plateforme de recherche associant les secteurs public et privé, consacrée aux batteries et à la recharge, dite STEEVE, organisée autour de l’Ineris, du CEA, du CNRS et d’EDF, est opérationnelle.

Le projet Moveo-DEGE, qui propose de créer sur le plateau de Satory un centre d’excellence regroupant moyens et compétences au service de toute la filière, va démarrer prochainement.

Un premier consortium, sur la chaîne de traction du véhicule électrique, réunissant, entre autres, Valeo, Michelin et Leroy-Somer, sera très probablement implanté sur le plateau de Satory car le Gouvernement souhaite, pour qu’il y ait logique forte, que les mises en commun s’effectuent sur le pôle de compétitivité dédié à l’automobile.

## **B. L’achat public**

Vingt entités ont signé une convention pour constituer un groupement de commandes d’achat de 50 000 véhicules électriques : le groupement, piloté par La Poste<sup>(13)</sup>, a désigné l’UGAP pour coordonner l’ensemble des opérations d’achat et pour lancer un avis de publicité pour l’ouverture d’une procédure de dialogue compétitif, le 23 avril 2010.

Dans un premier temps le marché porterait sur 23 000 véhicules, 10 000 pour La Poste, 5 000 pour l’Etat et 8 000 pour les autres entreprises. Il pourrait assez rapidement s’élever à plus de 100 000 unités en tenant compte des demandes provenant d’autres acteurs telles que les collectivités locales.

80 % de cette commande correspond à des utilitaires légers d’environ 3 m<sup>3</sup> et à des flottes captives. Il s’agit de véhicules de première génération, c’est-à-dire de véhicules thermiques transformés en véhicules électriques, moins performants que ceux qui seront commercialisés à partir de 2012, conçu dès l’origine comme des véhicules à traction électrique.

## **C. Les aides fiscales**

Malgré les difficultés budgétaires du moment, l’octroi d’un « super bonus » de 5 000 euros pour l’achat de véhicules a été confirmé jusqu’en 2012.

---

<sup>(13)</sup> Areva, Bouygues, EDF, ERDF, Eiffage, France Télécom, GDF Suez, Suez Environnement, GRT Gaz, GrDF, La Poste, RATP, SAUR, SNCF, SPIE, UGAP, Vinci et Veolia.

Ce dispositif accorde une aide de 5 000 euros à toute personne qui acquiert un véhicule (appartenant à la catégorie d'homologation des voitures particulières ou des camionnettes) dont les émissions de CO<sub>2</sub> sont inférieures ou égales à 60 g/km.

L'aide accordée ne peut excéder 20 % du coût d'acquisition du véhicule, toutes taxes comprises, augmenté du coût des batteries si celles-ci sont prises en location

Les hybrides dont les émissions de CO<sub>2</sub> sont inférieures ou égales à 135 g peuvent bénéficier d'un bonus de 2 000 euros, comme les véhicules au GPL ou au gaz naturel.

#### **D. Le projet industriel**

Les usines de batteries constituent des projets industriels nouveaux, importants pour la France.

Une usine d'une capacité annuelle de production de 100 000 à 350 000 batteries, réalisées par Renault, le CEA et Nissan-Nec, est en cours de construction à Flins. Ce projet a reçu le soutien de l'Etat : le FSI<sup>(14)</sup> prendra une participation dans la société *ad hoc* créée par les partenaires industriels, à hauteur de 125 millions d'euros, et cette somme sera complétée par 70 millions d'euros de prêts de l'Etat.

Par ailleurs, Bolloré, Saft et Dow Kokam sont également engagés dans des projets industriels en France.

La seconde vie de la batterie est un enjeu de recherche important en raison du coût des accumulateurs et de leur impact écologique. Les constructeurs automobiles et les producteurs français de batterie se sont engagés à prendre en compte, dès la conception des batteries, leur cycle de vie complet. La seconde vie des batteries peut, par exemple, être utile pour le stockage d'énergie de source renouvelable, pour être ensuite recyclées. Plusieurs acteurs portent un vif intérêt au recyclage du Lithium.

Le Grand emprunt a prévu de dédier une enveloppe de 250 millions d'euros à l'action « Tri et valorisation des déchets, dépollution, éco conception de produits ». La fin de vie des batteries automobiles pourrait être un des thèmes étudiés à cette occasion.

---

<sup>(14)</sup> FSI : Fonds stratégique d'investissement.

## E. Les infrastructures de recharge

Dans la grande majorité des cas, la recharge en électricité des véhicules s'effectuera au domicile des particuliers, la nuit, à un tarif que nous espérons avantageux. Aussi, la plupart des prises relèveront elles de la sphère privée. Des obligations législatives ont été introduites dans le projet de loi Grenelle II pour que, dès 2012, les nouvelles constructions d'immeubles (bureaux et habitations), dotées de parking, intègrent obligatoirement des prises de recharge<sup>(15)</sup>.

Dans les copropriétés existantes, la création d'un « droit à la prise » facilitera les travaux nécessaires. La création de prises sera également facilitée, et obligatoire dans les parkings des immeubles de bureaux d'ici 2015.

Cependant, *une infrastructure publique est indispensable au développement du véhicule électrique pour des raisons d'abord psychologiques, car la crainte de ne pas pouvoir recharger son véhicule en toutes circonstances constituerait un obstacle déterminant pour tout achat.* Le Gouvernement considère que « *même si, quantitativement, les bornes de recharge accessibles au public, placées dans des parkings ou sur voirie, ne représenteront vraisemblablement que 10 % des prises et 5 % des usages, elles offriront une assurance aux utilisateurs de pouvoir accéder à des infrastructures de recharge en dehors de la sphère privée (domicile, travail) et des stations services ; elle constituent, à ce titre, un gage de fiabilité de l'ensemble du système, indispensable pour renforcer la confiance des clients dans le véhicule électrique* ».

Les communes sont naturellement les premières en charge du déploiement des bornes, en tant que principal gestionnaire de la voirie et des places de stationnement.

Au premier semestre 2012, 1 250 sites devraient être établis dans une vingtaine d'agglomérations, pour un montant de 60 millions d'euros d'investissement.

A partir du premier semestre 2012, le développement d'un marché de masse impliquera une visibilité suffisante sur les infrastructures de recharge publiques accessibles. Pour cela, les différents acteurs devront lancer, au premier semestre 2011, des investissements significatifs et, dès cet été, avoir finalisé le cadre réglementaire et organisationnel.

Le scénario français de développement du véhicule électrique et hybride rechargeable établi par le Gouvernement prévoit aujourd'hui la création de 900 000 points de recharge privés et 75 000 points de recharge accessibles au public dès 2015, portés à 4 millions de points de recharge privés et 400 000 points

---

<sup>(15)</sup> Rapport n° 2229 de M. Gérard Voisin : « Stratégie de développement durable : de l'échelon européen au niveau national », février 2010.

de recharge publics en 2020. **Deux acteurs privés se sont déjà déclarés intéressés pour l'établissement et l'exploitation de points de recharges : EDF et Better Place** dont le rapporteur a rencontré le Président.

Cette infrastructure minimale devrait être de nature à rassurer les premiers acheteurs, dans les grandes agglomérations, les plus concernées par le lancement commercial des véhicules à grande échelle.

En province, les investissements resteront modestes et ne devraient concerner que quelques dizaines de points de charge par agglomération en province. Pour une ville de 100 000 habitants, le Gouvernement estime qu'il faudrait à l'horizon 2020, principalement sur les parkings, environ 800 points de recharge, en charges lentes (3 kVA), 120 lieux dotés, en moyenne, de trois bornes (six prises) pour un coût maximal de 4 000 euros par prise en charges semi-rapides (24 kVA), 36 lieux comportent en moyenne deux bornes, pour un coût complet maximal de 25 000 euros par borne complète. **Ces bornes représenteraient un investissement maximal de l'ordre de 4,7 milliards d'euros à l'horizon 2020.**

*L'absence de normes européennes dans ce domaine pose une difficulté. Il serait inacceptable que les collectivités locales qui feront l'effort de figurer pour les pionniers en équipant leur espace public de bornes de recharge voient leur efforts compromis par l'édiction de normes européennes qui se révéleraient incompatibles avec les installations existantes. Dans le même temps il est important de pouvoir se déplacer avec un véhicule électrique dans tout l'espace européen, même si dans un premier temps la faible autonomie des véhicules électriques limitera considérablement les déplacements transfrontaliers.*

En amont du déploiement des bornes, le Gouvernement prévoit que les entreprises de distribution d'électricité conduiront les évolutions nécessaires du réseau électrique, pour un montant évalué à 145 millions d'euros d'ici 2015, financé par la péréquation du Tarifs d'Utilisation des Réseaux Publics d'Electricité (TURPE). Enfin, des acteurs privés capables d'accueillir des infrastructures de charges sur leurs espaces devraient se mobiliser :

– les Sociétés Françaises d'Autoroutes se sont engagées, dans le cadre du renouvellement en 2010 des contrats de plan quinquennaux avec l'Etat, à équiper en recharge lente ou semi-rapide le stationnement sur les aires de services en agglomération et, le cas échéant, à faciliter les investissements (recharge rapide, voire échange de batterie) en station sous concédée ;

– la Fédération du commerce et de la distribution (FCD) étudie l'opportunité de l'installation de prises sur les places de parking des centres commerciaux.

Un groupe de travail sur l'effacement de la pointe de production d'électricité a recommandé de « *privilegier les systèmes de recharge lente et lors*

*des creux de consommation des véhicules électriques en prenant en compte l'intégration croissante des énergies renouvelables dans le système électrique. »*

Douze agglomérations pilotes ont signé une charte les engageant à déployer des infrastructures dès 2010. Le ministre d'Etat et le ministre de l'industrie ont signé une charte d'engagements mutuels avec les deux grands constructeurs automobiles français et douze agglomérations pilotes pour déployer une première vague d'infrastructures : Bordeaux, Grenoble, Rennes, Nice, Angoulême, Aix-en-Provence, Orléans, Paris, Rouen, Strasbourg, le Havre et le Grand Nancy.

### **F. Structurer une offre industrielle pour les infrastructures de recharge**

Le marché annuel ainsi ouvert pour les fabricants des infrastructures est estimé à 200 millions d'euros à l'horizon 2020, sur la base d'un objectif de parc de 2 millions de véhicules (10 % du parc assurant 20 % des déplacements). A ce chiffre d'affaires s'ajoute un potentiel important de création d'activité en matière de services. De plus, les besoins et donc les opportunités de création d'activité et d'emplois concernent un parc mondial qui devrait croître à raison de 6 millions de véhicules électriques supplémentaires chaque année à partir de 2020.

Pour tirer parti des atouts majeurs de la France dans l'industrie de l'équipement électrique et des logiciels, le Ministre de l'industrie a annoncé la création d'un comité stratégique chargé de lui faire des propositions pour établir une filière industrielle forte dans le domaine des infrastructures de recharge et des services associés.

Le rapporteur se félicite que la France se soit placée en tête des pays européens pour l'électrification du parc automobile par une politique extrêmement volontariste.



## II. LA POLITIQUE BRITANNIQUE

L'ambition française est partagée par le gouvernement britannique aux yeux duquel la production de véhicules électriques doit bénéficier d'une part importante du plan de soutien à l'automobile de 2,3 milliards de livres annoncé le 27 janvier 2009, qui tarde toutefois à se concrétiser. Des subventions pour les acquéreurs de ces véhicules, plus chers à l'achat que les véhicules traditionnels, sont par ailleurs prévues à partir de 2011.

Comme en France, diverses autres mesures sont envisagées. Elles sont d'un coût plus limité et visent à contribuer à l'établissement des infrastructures de recharge nécessaires ou à une réduction du coût d'achat de ces véhicules.

### A. L'aide au véhicule électrique

Le précédent ministre de l'économie, de l'entreprise et de la réforme réglementaire (*Secretary of State for Business, Enterprise and Regulatory Reform, BERR*, devenu le *BIS* depuis), M. Peter Mandelson, a présenté le 27 janvier 2009 un plan d'aide au secteur de l'automobile en crise, centré sur le soutien aux investissements dans des technologies sobres en carbone qui comprend quatre points :

– des garanties apportées par la Banque européenne d'investissement (BEI) pour des prêts contractés par les industriels à hauteur de 1,3 milliard de livres ;

– des garanties ou le cas échéant des prêts mis en place par le gouvernement pour 1 milliard de livres (non cumulable avec l'aide BEI sur un même projet) ;

– une augmentation de 35 millions de livres du programme « *Train to gain* » (se former pour gagner) pour former les salariés contraints à l'inactivité du fait de la baisse de la production automobile ;

– la préparation d'un plan spécifique destiné à soutenir le crédit automobile.

Aucune part n'était spécifiquement allouée aux véhicules électriques ou hybrides et selon une commission parlementaire<sup>(16)</sup> aucun prêt n'avait été

---

<sup>(16)</sup> Business Innovation and Skills Select Committee, *mis en place en octobre 2009 par la Chambre des Communes.*

débloqué mi-décembre sur l'enveloppe de 2,3 milliards de livres annoncée en début d'année 2009. Dans sa réponse, le ministère de l'économie s'est retranché derrière la complexité des négociations avec les sociétés automobiles et la nécessité de ne pas gaspiller l'argent du contribuable. Au total, le ministère aurait été en discussion avec 90 sociétés et travaillerait désormais avec 10 d'entre elles sur des projets d'une valeur totale de 2 milliards de livres.

Le Gouvernement a réitéré, à l'occasion de la présentation du pré-budget en décembre 2009, l'annonce de la création d'un fonds d'investissement de 140 millions de livres dédié aux véhicules sobres en carbone sur la période 2008-2011.

Par ailleurs, il a annoncé en janvier 2010 que le Fonds Stratégique d'Investissement (SIF) apporterait son soutien aux secteurs dans lesquels la Grande-Bretagne a prouvé sa force et où l'action publique peut libérer des potentialités. La dotation initiale du SIF (750 millions de livres) a été abondée de 200 millions de livres dans le pré-budget 2009. Parmi les projets soutenus, on note des investissements importants dans des secteurs sobres en carbone, notamment les véhicules électriques (ainsi que le nucléaire, l'énergie éolienne et d'autres énergies renouvelables off shore, le haut débit et l'économie digitale). **L'agence nationale de l'innovation (*Technology Strategy Board*) soutient également le programme de démonstration pour les véhicules très sobres en carbone (*ultra-low carbon*), présenté par le gouvernement comme le plus important au monde.**

Parallèlement au soutien à l'industrie, des incitations pour les utilisateurs sont prévues, ainsi que des aides aux infrastructures et aux véhicules de démonstration. Un bureau interministériel dédié a été créé pour les mettre en œuvre.

Ces mesures, annoncées en avril 2009 (*cf.* B), portent sur un montant d'environ 400 millions de livres : sur ce total, 230 millions de livres seront consacrés, à partir de 2011<sup>(17)</sup>, **au versement de subventions (de 2 000 à 5 000 livres) pour les acquéreurs de véhicule électrique**, 20 millions de livres contribueront à l'installation des infrastructures de rechargement et au lancement de 200 véhicules de démonstration. Le schéma prévisionnel de versement des subventions à l'achat a été précisé dans un document du ministère des transports de juillet 2009 (« *Ultra-low carbon cars : Next steps on delivering the £250 million consumer incentive programme for electric and plug-in hybrid cars* »). Par ailleurs, un schéma de location des batteries, destiné à faciliter l'utilisation des véhicules propres, est à l'étude.

---

<sup>(17)</sup> Les aides sont prévues à partir de 2011 seulement, car le gouvernement britannique a fixé des objectifs de vitesse de pointe et d'autonomie, pour que les véhicules électriques puissent être compétitifs face aux véhicules traditionnels. Aucune voiture avec le niveau de performance recherché n'existe actuellement sur le marché et il ne devrait pas être possible d'en acheter avant 2011.

La création de l'*Office for Low Emission Vehicles (OLEV)* a été annoncée en juillet 2009. Son activité s'est accrue au fur et à mesure de l'allocation de ses moyens de fonctionnement. Depuis fin 2009, il est pleinement opérationnel avec des personnels mis à disposition par le ministère des transports et le ministère de l'économie. Il a pour mission de coordonner l'action du gouvernement en matière de soutien au déploiement des véhicules propres et de mettre en œuvre les incitations fiscales et autres mesures de soutien décidées par le gouvernement. Il a en particulier lancé en novembre 2009 un projet de réseau (projet *Plugged-In Places*) de trois à six villes ou régions britanniques pour la démonstration des infrastructures de recharge. Ce projet est doté d'un budget de 30 millions de livres répartis sur deux tranches pour le financement de l'installation d'infrastructures de recharge.

Les initiatives locales se multiplient, notamment à Londres.

La région du Nord Est de l'Angleterre a été l'une des premières « zones économiques bas carbone » labellisées par le gouvernement (*Low Carbon Economic Area*). Elle mise sur l'industrie automobile pour créer des emplois verts, suite à la décision de Renault-Nissan d'implanter à Sunderland une usine de batterie pour véhicules électriques.

La ville nouvelle de Milton Keynes, Londres et la région du Nord Est de l'Angleterre ont par ailleurs été retenues pour bénéficier des financements du projet *Plugged-In Places*. Elles devraient implanter au total 11 000 bornes de recharge pour véhicules électriques. Trois autres villes ou régions devraient être désignées avant la fin de l'année, après appel à candidature.

La ville de Londres dispose actuellement de 226 bornes de recharge sur le domaine public, sur les 280 que compte le pays. Le plan londonien de déploiement des véhicules électriques a pour objectif de doter l'agglomération de 25 000 points de recharge d'ici 2015, dont 2 500 sur domaine public ou dans des parkings accessibles au public, comme ceux des gares. Londres ambitionne également d'atteindre un volume de 100 000 véhicules électriques en circulation, dont 1 000 dans la flotte des véhicules de l'administration londonienne d'ici 2015.

Il est important de souligner que le coût élevé du péage urbain à Londres, dont seraient dispensés les utilisateurs de véhicules décarbonés, constituera sans doute un puissant encouragement au développement du véhicule électrique.

## **B. La publication du plan britannique pour les véhicules propres**

Le ministre de l'économie, de l'entreprise et de la réforme réglementaire, M. Peter Mandelson, et le ministre des transports, M. Geoff Hoon, ont publié le 16 avril 2009 un document de vision stratégique pour un transport routier sobre en carbone. Il présente une politique destinée à répondre à deux

objectifs : réduire l'impact environnemental du transport routier et donner à l'industrie automobile britannique des perspectives de relance. Ce document fait essentiellement la synthèse des mesures déjà prises. La principale nouveauté de ces annonces est la mise en place d'une prime à l'achat de véhicules propres à partir de 2011.

**Le plan pour le développement des véhicules propres constitue le premier volet publié de la stratégie pour une industrie sobre en carbone**

Dans le cadre de l'élaboration de sa stratégie pour une industrie britannique sobre en carbone annoncée le 6 mars 2009, le gouvernement britannique a publié le 16 avril 2009 un document spécifique pour un transport routier sobre en carbone. Le Royaume-Uni a comme ambition de se positionner sur le marché de la prochaine génération de véhicules propres, émettant encore moins de carbone que les véhicules hybrides et électriques existants et souhaite encourager son industrie à se moderniser pour répondre à la demande future au niveau domestique et mondial.

La stratégie du gouvernement est déclinée comme suit :

- soutien au secteur automobile pour lui permettre de sortir de la crise ;
- promotion de l'industrie britannique et du Royaume Uni comme les mieux placés pour développer les véhicules de demain ;
- création d'expérimentations à grande échelle au sein des villes et régions britanniques, notamment en investissant dans la formation au niveau local ;
- incitation financière à l'achat de véhicules propres pour les rendre compétitifs sur le marché du neuf ;
- affichage d'une volonté politique forte et d'une meilleure coordination des activités du secteur public pour la promotion de ce type de véhicules.

*1. Un rappel des engagements déjà pris et peu de nouvelles mesures*

Le document publié par le gouvernement rappelle les engagements déjà pris à hauteur de 400 millions de livres pour financer :

- 16 projets d'innovation technologique (recherche et développement, projets pilotes) pour un total de 23 millions de livres (*Low Carbon Vehicle Innovation Platform*, première phase) ;
- la coordination de l'innovation depuis la recherche et le développement jusqu'à la production de prototypes de véhicules propres<sup>(18)</sup> – 100 millions de livres (*Low Carbon Vehicle Integrated Delivery Programme*) ;
- un programme d'achat public de véhicules propres – 20 millions de livres (*Low Carbon Vehicle Public Procurement Programme*) ;

---

<sup>(18)</sup> Véhicules électriques, véhicules hybrides, pile à hydrogène.

– un programme d’incitation à l’utilisation de véhicules électriques – 250 millions de livres (annoncé le 15 janvier 2009 par le ministre des transports).

Il confirme par ailleurs un certain nombre d’actions déjà annoncées dont :

– l’investissement, jusqu’à 20 millions de livres, pour l’aide au développement de réseaux de rechargement pour véhicules électriques. Ces financements seront pris sur le budget existant des programmes de la plateforme d’innovation sur les véhicules propres du *Technology Strategy Board*, créée en mai 2007 ;

– la poursuite du programme de soutien à l’accès aux financements pour l’industrie automobile correspondant à 2,3 milliards de livres de prêts et de garanties (majoritairement par la Banque européenne d’investissement), annoncé le 27 janvier 2009 ;

– l’allocation de 35 millions de livres supplémentaires dédiés au secteur automobile dans le cadre du programme « train to gain » (se former pour gagner).

Sans toutefois impliquer de nouveaux financements, la véritable nouveauté des annonces du 16 avril réside en la proposition de mettre en place à partir de 2011 une aide de 2 000 à 5 000 livres pour l’achat des véhicules électriques et hybrides de nouvelle génération. Cette mesure précise ainsi l’utilisation des 250 millions de livres de soutien au développement des véhicules propres, annoncés début 2009.

Dans le domaine de la formation, le gouvernement rappelle les 100 millions de livres investis sur la période 2007-2011, afin de maintenir la formation dans les filières scientifiques, notamment la physique et l’ingénierie.

## *2. L’affichage d’une politique élaborée main dans la main avec l’industrie*

A défaut de représenter de véritables nouvelles mesures en matière de soutien au développement des véhicules propres sur son territoire, le document du gouvernement britannique réitère sa volonté de saisir l’opportunité de la relance économique pour se doter d’une industrie à la pointe de la recherche et du développement en matière de technologies de véhicules ultra faiblement émetteurs de gaz à effet de serre. Il redit sa volonté de créer les conditions d’une véritable attractivité du pays pour les chercheurs et industriels de l’automobile.

**Le Royaume-Uni se veut leader en Europe et dans le monde et souhaite mettre en place une transformation de son industrie automobile qui allie efforts de la lutte contre la récession et efforts de lutte contre le changement climatique.** Il indique également vouloir pousser à la mise en place d’une réglementation européenne plus ambitieuse que celle de la directive sur les

émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules adoptée en même temps que le paquet énergie climat en début d'année.

La politique du gouvernement est établie en partenariat avec les représentants de l'industrie dont l'organe représentatif est le *New Automotive Innovation and Growth Team*<sup>(19)</sup>, mis en place en 2008. Ce groupe, qui doit également présenter un document stratégique le mois prochain a d'ores et déjà publié une feuille de route pour le développement de nouvelles technologies et la décarbonation du secteur des transports d'ici 2050, pour partie reprise dans la communication du gouvernement.

*3. Le transport, secteur clé pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, est encore loin d'être écologique*

Le gouvernement britannique s'est doté d'une législation contraignante en matière de lutte contre le changement climatique en adoptant en novembre 2008 un **objectif de réduction de 80 % de ses émissions à l'horizon 2050**. Pour atteindre cet objectif, il est impératif de réduire de façon drastique les émissions du secteur des transports en général, et du transport routier en particulier, qui représentent près d'un cinquième du total des émissions de CO<sub>2</sub> du pays<sup>(20)</sup>.

Le gouvernement espère l'émergence d'une production à grande échelle de véhicules propres dans les 5 à 10 ans à venir. Il souhaite concentrer ses aides sur des véhicules électriques crédibles face aux moteurs à combustion (notamment en termes de vitesse et d'autonomie) et qui ne seront pas sur le marché avant 2011, dans le meilleur des cas.

Certains commentateurs estiment que les annonces du gouvernement sont à ce stade encore trop floues pour avoir véritablement une influence sur les décisions d'achat des particuliers dans un contexte de chute drastique des ventes de véhicules neufs. Une mesure plus concrète, la création d'une prime à la casse de 2 000 livres pour inciter les propriétaires d'un véhicule de plus de 9 ans à le remplacer, a été annoncée le 22 avril 2009 lors de la présentation du budget 2009/2010.

Le plan britannique est incontestablement ambitieux. Il est d'un niveau équivalent à la politique que souhaite promouvoir le gouvernement français, mais il est encore trop tôt pour en mesurer les effets.

---

<sup>(19)</sup> Ce groupe est actuellement présidé par Richard Parry-Jones, l'ancien vice-président du groupe Ford.

<sup>(20)</sup> Les deux tiers des émissions des transports sont issues du transport routier au Royaume-Uni.

### III. LA POLITIQUE ALLEMANDE

Le rapporteur a ressenti, chez ses interlocuteurs allemands, une vive inquiétude devant l'avance des pays asiatiques et, une fois n'est pas coutume, le sentiment d'être en retard sur la France.

D'ici à 2020, le gouvernement fédéral veut investir 20 milliards d'euros dans l'électromobilité. Cette politique rencontre un fort soutien, y compris des Verts, à la condition que l'énergie utilisée provienne d'énergies renouvelables et propres, ce qui aux yeux des allemands exclut l'énergie nucléaire.

Seuls 1 600 véhicules électriques sont aujourd'hui en circulation en Allemagne et le gouvernement fédéral répugne à l'idée d'accorder des aides pour l'acquisition de véhicules, malgré les désirs des « *Grünen* » car, il m'a été indiqué que le Gouvernement ne voulait pas favoriser une technologie au profit d'une autre. Cette situation peut s'expliquer par le fait que les constructeurs allemands ont beaucoup misé sur la technologie de la pile à combustible et persistent à soutenir cette technologie qui leur apparaît comme la plus viable pour les trajets de longue distance.

Aussi l'Allemagne mise-t-elle sur la recherche et le développement à travers un plan national de développement de l'électromobilité (véhicules électriques et véhicules hybrides rechargeables) présenté en novembre 2008, par les ministères fédéraux de la recherche, de l'économie, des transports et de l'environnement. Ce plan a été annoncé dans le cadre du paquet énergie-climat de Meseberg (août 2007).

L'Allemagne souhaite se positionner en tant que leader sur ce marché et propose un concept de soutien intégré (R&D, environnement réglementaire, développement du marché) pour l'ensemble de la filière (stockage, technologies de propulsion, intégration au réseau). Selon le ministère des transports, 1 million de véhicules électriques et hybrides pourraient être mis en circulation en Allemagne à l'horizon 2020.

Le second plan de relance de l'économie allemande, adopté le 12 janvier 2009, prévoit de renforcer le soutien à la recherche appliquée dans le domaine de la mobilité durable (propulsions alternatives, piles à combustibles, technologies de stockage) avec une enveloppe supplémentaire de 500 millions d'euros pour 2009 et 2010. Parmi les différents projets, en cours d'élaboration, le ministère des transports a lancé le programme « régions modèles pour l'électromobilité », doté de 115 millions d'euros, afin de favoriser la création de clusters régionaux dans le domaine de l'électromobilité. Cette initiative doit permettre de mieux intégrer les acteurs globaux (constructeurs, opérateurs des

réseaux électriques) et régionaux (communes, consortium industriels) dans le cadre d'un concept global de mobilité durable. Le *Land* de Rhénanie-du-Nord-Westphalie a déjà annoncé qu'il participerait à cette initiative en apportant un financement supplémentaire de 60 millions d'euros. Les autres projets, en cours d'élaboration, seront financés à partir de programmes de soutien spécifiques ou de crédits à taux préférentiels de la banque publique KfW.

### **A. Un effort axé essentiellement sur la recherche : le plan national de développement de l'électromobilité**

Le plan national de développement de l'électromobilité englobera l'ensemble des initiatives de soutien à l'électromobilité qui existent actuellement dans le cadre du 3<sup>e</sup> programme « Mobilité et transport » du gouvernement fédéral. Ce programme, coordonné par le ministère fédéral de l'économie, fait partie de la stratégie High-Tech du gouvernement fédéral. Il comprend notamment le programme d'innovation national des technologies hydrogène et piles à combustible (NIP) du ministère des transports et l'alliance pour l'innovation batterie lithium-ion (LIB 2015), soutenue par le ministère de la recherche :

– lancé en 2006, le programme NIP d'innovation national de technologies hydrogène et pile à combustible est fondé sur un modèle de partenariat public-privé (PPP). Le gouvernement fédéral finance ce programme à hauteur de 700 millions d'euros sur dix ans, auquel s'ajoutent des investissements privés de l'ordre de 700 millions d'euros, soit un total de 1,4 milliard d'euros sur dix ans. Il s'agit de soutenir le développement d'applications stationnaires et mobiles (recherche appliquée et projets pilotes). En février 2008, l'organisation nationale des technologies hydrogène et piles à combustible NOW a été fondée pour coordonner et promouvoir ce programme ;

– dans le cadre de l'« alliance pour l'innovation dans le domaine des batteries lithium-ion » (LIB 2015), créée en novembre 2007, le consortium d'entreprises BASF, Bosch, Evonik, LiTec et Volkswagen s'est engagé à investir 360 millions d'euros pendant 4 ans pour soutenir la R&D dans le domaine des batteries lithium-ion. Le ministère de la recherche apportera 60 millions d'euros supplémentaires. Les thèmes prioritaires de recherche sont les matériaux et composants, les techniques de fabrication et l'intégration des batteries dans les applications mobiles et stationnaires.

### **B. L'approche industrielle**

De nombreuses coopérations industrielles dans le domaine des véhicules électriques et hybrides existent en Allemagne (projets pilotes, projets de recherche, efforts de normalisation) : Daimler et RWE projettent le déploiement de 100 smart électriques au plus tard en 2012 dans le cadre du projet « e-mobility

Berlin » (qui prévoit également le développement d'un réseau de recharge), BMW et Vattenfall ont déployé *Mini E* électriques au printemps 2009. Le rapporteur a d'ailleurs eu la possibilité d'en conduire une. VW et E.ON développent une flotte d'essai à moteur hybride. De nombreuses coopérations existent aussi entre constructeurs et équipementiers dans le domaine des batteries lithium-ion : VW collabore avec Toshiba et Sanyo, Opel coopère avec Continental et LG Chem, Li-Tec, dont l'activité est centrée sur le développement des batteries lithium-ion, est une entreprise commune de Daimler et d'Evonic depuis décembre 2008. La fédération allemande de recherche sur les techniques de propulsion (FVA) favorise également les synergies dans ce domaine, notamment dans le cadre de son initiative E-Motive.

En matière de normalisation, une vingtaine de constructeurs automobiles (Daimler, GM Europe, Renault, Toyota, Volkswagen, Volvo), énergéticiens européens (dont EDF, E.ON et RWE) et fabricants de prise ont créé un groupe de travail informel afin d'élaborer des standards pour les infrastructures et les prises de recharge. Ce groupe a présenté un modèle de prise universelle au salon technologique de Hanovre le 20 avril 2009.

***Les constructeurs allemands qui prévoyaient la sortie de véhicules à propulsion électrique vers 2015 ont été amenés à revoir leur programmation pour être en mesure de déployer ce type de véhicule vers 2013.*** Ils redoublent d'effort et le rapporteur a pu conduire deux véhicules électriques de deux marques différentes extrêmement agréables et performants. Mais ces prototypes sont destinés à l'acquisition d'une expérience permettant de mesurer et de valider certains concepts.



#### IV. LA POLITIQUE ESPAGNOLE

Le développement du véhicule électrique est au centre du pari du gouvernement espagnol pour attirer dans son pays de nouvelles technologies.

L'Espagne est un pays de construction automobile très important. Pour les constructeurs français, par exemple, Renault y produit 10 % de ses véhicules, 40 % de ses moteurs et 30 % de ses boîtes de vitesses.

Le débat sur l'électricité nécessaire à la propulsion des véhicules électriques ne repose pas sur les mêmes données qu'en France, dans la mesure où, en Espagne, le nucléaire ne représente que 18 % de la production d'électricité. En outre, l'Espagne a un problème d'émission de CO<sub>2</sub> et un souci de qualité de l'air de ses villes. Par exemple, Madrid est entouré de montagnes et jouit d'un climat continental, ce qui a conduit le maire de Madrid à annoncer qu'il ne renouvelerait pas les licences des taxis diesels.

Par ailleurs, si l'Espagne est le troisième producteur automobile en Europe, elle se trouve dans une situation différente des autres pays car elle est dépourvue de centres de décision de l'industrie automobile. Sa politique est assez proche de celle du gouvernement français et mes interlocuteurs m'ont indiqué qu'ils pensaient que la position de neutralité du secteur public vis-à-vis de la technologie de l'Union européenne n'était pas adaptée au véhicule électrique qui présente des avantages spécifiques.

##### **A. La « stratégie intégrale pour le développement du véhicule électrique »**

Annoncée en novembre 2009, elle est le résultat d'un travail mené par le ministère espagnol de l'industrie en liaison avec tous les acteurs espagnols du secteur, constructeurs automobiles, gestionnaire du réseau électrique, opérateurs électriciens, *etc.* Elle s'articule autour de deux plans d'actions : 2010-2012 et 2012-2014, l'échéance du premier plan correspondant aux élections générales.

Le plan d'action 2010-2012 de développement du véhicule électrique est doté d'un budget de 590 millions d'euros. Ce budget s'ajoute aux 10 millions d'euros du projet MOVELE mis en place en septembre dernier, afin d'étudier la viabilité technique et économique du modèle électrique dans les villes de Madrid, Séville et Barcelone.

Ces crédits proviennent, pour la plus grande partie, du ministère de l'industrie et du ministère des sciences et de l'innovation, pour la partie R&D (173 millions d'euros).

Cette stratégie ambitieuse de doter l'Espagne de 70 000 véhicules électriques et hybrides rechargeables d'ici 2012 (20 000 en 2011 et 50 000 en 2012), et 250 000 d'ici 2014. Ce chiffre permettrait d'atteindre l'objectif, plus politique que réaliste selon les experts, d'un million de véhicules électriques annoncé par M. Zapatero il y a deux ans. Il implique de vendre 750 000 véhicules hybrides traditionnels (moteur électrique + essence). 90 % du nombre total de véhicules appartiendra à des flottes à 70 % privées et à 20 % publiques.

Le plan d'action est divisé en quatre axes.

### *1. La stimulation de la demande*

Il s'agit de la mise en place de mesures visant à développer les flottes publiques et privées, d'aides à l'achat pour les particuliers et programmes d'avantages urbains.

Le montant de l'aide à l'achat pour les particuliers s'élèvera à 20 % du coût du véhicule, dans la limite de 6 000 euros par véhicule. Le coût de cette mesure est estimé à 240 millions d'euros (40 % du plan d'action) en 2011 et 2012. L'encouragement à l'usage des véhicules électriques s'effectuera pour des zones réservées ou des tarifs de parking spéciaux).

### *2. L'industrialisation et la R&D*

140 millions d'euros en 2011 et 2012 sont prévus pour l'industrialisation du véhicule électrique. 35 millions d'euros seront investis dans les technologies de communication entre le réseau électrique et le véhicule.

La R&D sera orientée vers des technologies « clés » et leur diffusion dans le secteur industriel.

### *3. Le développement des infrastructures de recharge et de gestion de la demande*

Le Gouvernement négocie actuellement avec les énergéticiens espagnols la mise en place de mesures de type, offres et réductions aux usagers de véhicules électriques, remises sur les tarifs de l'électricité, tarifs « super-réduits », pour recharger les véhicules la nuit, en période creuse.

Il a annoncé la création de 263 000 bornes de recharges à l'intérieur des parkings, 62 000 pour les domiciles privés, 12 000 dans les parkings publics et 6 200 sur la voie publique. Quelque 160 stations de recharge ultra-rapide seront en service en 2014. ***Aucune subvention n'est prévue pour la construction du réseau de recharge.***

#### 4. Les programmes transversaux

Deux millions d'euros seront consacrés au marketing et à la communication. Le plan prévoit aussi un travail sur la normalisation du véhicule et de ses composants, et la formation professionnelle.

Peugeot et Renault sont concernés au premier chef par cette politique menée en Espagne.

##### a) PSA et l'hybride rechargeable

Signataire en novembre du « Mémoire pour le développement du véhicule électrique en Espagne », au même titre que quarante autres acteurs industriels et institutionnels, PSA a participé au groupe de travail sur la demande et la promotion du véhicule électrique.

Son adhésion au Mémoire était conditionnée à la prise en compte des modèles hybrides rechargeables dans la Stratégie. Il sera d'ailleurs certainement le premier à commercialiser ce type de véhicule dès 2011, avec le modèle 3008. Citroën lui, sortira le modèle DS5.

Peugeot participe néanmoins activement aux mesures d'incitation à la demande et d'efforts de standardisation des normes. Peugeot défend en outre l'importance de l'uniformisation de la norme, au moins au niveau européen.

##### b) Le pari de Renault et le véhicule électrique

Sur le plan industriel, Renault va produire dès mi-2011, l'un de ses trois modèles électriques en Espagne (à Valladolid) : la *Twizy*, objet d'un accord de financement entre Renault, l'Etat et le gouvernement de Castilla León, conclu en novembre dernier.

Renault-Nissan vient, en Espagne, de nouer plusieurs alliances. Un accord a été passé avec la ville de Madrid sur la promotion des véhicules électriques et la mobilité durable, et d'autres accords ont été signés avec les électriciens : avec le groupe Acciona, pour l'alimentation en énergies d'origine renouvelable, avec Endesa, filiale de l'électricien italien Enel.

Renault attend la mise en œuvre de mesures concrètes d'application de la stratégie espagnole. Renault émet des réserves quant à la mise en œuvre des aides à l'achat prévues pour 2011, ce qui suppose qu'un décret d'application soit adopté d'ici l'automne pour préciser les critères d'attribution des aides (type de véhicule subventionné), inconnus à ce jour. Pour Renault, il faut distinguer véhicules électriques « purs » sans émission de CO<sub>2</sub>, et hybrides rechargeables qui n'ont que 20 km d'utilisation d'énergie électrique.

Renault estime en outre, que le Plan espagnol devrait intégrer au système d'aide à l'achat un critère de proportionnalité par rapport au prix.

Il convient de relever que ce plan reste encore à ce stade plus politique qu'opérationnel. Et, plus intéressant d'un point de vue français, il permet de percevoir le risque d'une « guerre des aides » entre le tout électrique et l'hybride rechargeable car, si le succès est au rendez-vous, une aide de 6 000 euros par véhicule risque d'être insupportable pour les finances publiques et d'impliquer une plus grande sélectivité.

Ce secteur innovant reste encore très atomisé, industriellement comme administrativement : la contribution des communautés autonomes concernées (Madrid, Andalousie et Catalogne) semble rester largement du ressort de la négociation directe avec les constructeurs, sans davantage de cadrage du gouvernement central, ce qui constitue une différence significative avec la France.

### CHAPITRE III : L'ACTION DE L'UNION EUROPEENNE

Dans ses orientations politiques pour la prochaine Commission, adressées début septembre au Parlement européen, M. Barroso a plaidé en faveur d'une nouvelle stratégie pour la politique industrielle de l'Union européenne. Il cite le développement des voitures électriques<sup>(21)</sup> comme moyen de promouvoir une économie à faible intensité de carbone.

Le 26 mai 2010 à Bruxelles, les ministres de l'industrie de l'Union européenne ont approuvé également des conclusions sur le véhicule électrique dans lesquelles ils demandent à la Commission européenne de présenter des mesures visant à en promouvoir la fabrication et la commercialisation, et prient les organismes européens d'établir un modèle avant la deuxième moitié de l'année 2011.

En parallèle de la séance du Conseil, l'Allemagne, l'Espagne, la France et le Portugal ont émis un communiqué commun de soutien au véhicule électrique, dans lequel ils demandent à la Commission européenne de financer des projets pilote sur la mobilité électrique. Ils appellent à augmenter le travail visant à obtenir une norme définitive sur l'automobile européenne en 2011 (« *Nous considérons que le véhicule électrique doit être placé au centre des perspectives de développement et de compétitivité, tout comme la recherche et le développement, l'innovation, le développement industriel et la durabilité* »).

Le fait qu'une partie des ministres de l'Union européenne ait rédigé un communiqué illustre ce que le rapporteur a ressenti lors de son déplacement à Bruxelles, où il a été frappé par la prudence et la retenue de ses interlocuteurs devant les perspectives de développement du véhicule électrique.

Le rapporteur ne cachera pas son irritation devant des comportements de la Commission inadaptés à ses yeux, celle-ci voulant appliquer ses raisonnements traditionnels de concurrence libre et non faussée au développement de nouvelles technologies, alors que cette évolution nécessite, pour le bien public, des aides spécifiques.

Des responsables de l'association européenne des constructeurs automobiles ont indiqué au rapporteur qu'à leurs yeux le véhicule électrique et l'hybride rechargeable représenteraient de 3 à 10 % du marché en 2025. Certes la

---

<sup>(21)</sup> « *La prochaine Commission doit continuer à promouvoir (...) en particulier la décarbonisation de notre approvisionnement en électricité et du secteur des transports – de tous les transports, y compris le transport maritime et aérien, ainsi que le développement de voitures propres et électriques* ».

fourchette est large mais ce segment du marché n'est pas à négliger ; d'où l'importance de disposer de normes avant l'arrivée sur le marché des premiers véhicules. Ce ne sera probablement pas le cas, car les standards ne devraient pas être publiés avant vingt-quatre mois, faute d'accord entre les constructeurs. Le rapporteur déplore bien entendu la longueur des délais de la Commission européenne pour agir mais, à sa décharge il faut reconnaître que l'absence de consensus complique sa tâche.

Au-delà des normes techniques des points essentiels doivent être tranchés par l'Union européenne en matière de concurrence car il faut à tout prix éviter que le propriétaire d'un véhicule ne soit prisonnier d'un système rendu obligatoire par un producteur de service ; la question du « *roning* » est fondamentale et ne peut pas attendre quatre ans pour être traitée.

Le gouvernement français l'a bien compris. Il a rédigé des propositions pour un plan européen en faveur de l'électromobilité qui devrait servir de modèle à la Commission européenne pour élaborer un plan cohérent et ambitieux dans les faits.

## I. L'AMBITION FRANÇAISE POUR L'EUROPE

Il est apparu intéressant au rapporteur de se référer aux propositions françaises avant d'analyser la politique européenne en matière de véhicule électrique. Elle est exposée dans le document qui suit dont le rapporteur partage intégralement les analyses.

Dans son discours du 5 septembre 2009 à Cernobbio, « *Une stratégie économique pour l'Europe* », M. François Fillon a souligné le rôle crucial que sera appelé à jouer dans les années à venir le véhicule électrique et la nécessité de développer une stratégie européenne pour son développement à grande échelle.

Le Premier ministre a souligné que le développement du véhicule électrique pourrait être l'un des premiers exemples concrets de la nouvelle stratégie économique européenne UE 2020, car il répond à plusieurs des objectifs portés par de nombreux Etats membres dans ce cadre : promotion du développement durable, de l'innovation, définition d'une véritable politique industrielle européenne et mise en cohérence des différentes politiques communautaires entre elles dans un secteur donné (normalisation, marché intérieur, commerce extérieur, concurrence, recherche et innovation).

Le développement de l'électrification de l'automobile présente une triple opportunité pour l'Union européenne : lutter contre le réchauffement climatique par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>) et contre la pollution locale (particules fines, CO, NO<sub>x</sub>), réduire la dépendance des transports aux combustibles fossiles et renforcer la compétitivité d'un secteur automobile aujourd'hui en crise. Les experts estiment que les véhicules électriques et hybrides pourraient représenter 20 % du marché européen du neuf en 2020<sup>(22)</sup>.

Faire de l'Union européenne un leader mondial de l'électromobilité nécessite des actions ambitieuses pour lever les verrous technologiques, économiques et réglementaires à l'émergence d'une véritable alternative au véhicule thermique classique :

– développer la standardisation des infrastructures de recharge et d'une partie des véhicules ;

---

<sup>(22)</sup> Soit un marché européen estimé entre 50 et 90 milliards d'euros.

- améliorer l’autonomie et la durée de vie des batteries tout en réduisant leur coût<sup>(23)</sup> ;
- limiter le poids et le volume des composants<sup>(24)</sup> ;
- investir dans la création d’une infrastructure de recharge et des opérations correspondantes ;
- intégrer la problématique du véhicule électrique dans l’adaptation des infrastructures électriques (réseaux et capacités de production) et s’assurer du bilan carbone favorable ;
- adapter les filières de recyclage aux nouvelles technologies de batteries.

La France propose un plan européen articulé autour de deux priorités, dans le cadre de la nouvelle politique industrielle :

- la normalisation / standardisation des dispositifs de recharge ;
- la recherche et l’innovation, en particulier sur les batteries.

Ces priorités seraient accompagnées par l’adaptation des réseaux et des capacités de production électriques tout en tenant compte du bilan carbone global, la poursuite de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et d’autres polluants des véhicules ; les expérimentations transfrontalières ; les mesures de structuration de la demande (appels d’offres coordonnés à l’échelle européenne, initiative marché porteur, mesures réglementaires).

## **A. Axes prioritaires**

### *1. Promouvoir des normes et standards européens communs*

L’émergence rapide de normes et de standards européens est nécessaire pour garantir l’interopérabilité de la recharge des véhicules et pour faire émerger des standards internationaux donnant un avantage concurrentiel à l’Union européenne. La définition de ces normes nécessite d’associer, outre les

---

<sup>(23)</sup> Le prix d’achat de la seule batterie d’un véhicule tout électrique est actuellement du même ordre de grandeur que celui du véhicule thermique de puissance analogue. Cependant le faible coût d’utilisation du véhicule électrique le rend presque compétitif avec le véhicule thermique.

<sup>(24)</sup> Les batteries électriques atteignent des poids de l’ordre de plusieurs centaines de kilogrammes ; néanmoins il convient de rappeler que le renforcement des exigences réglementaires et des demandes d’équipements de confort ont également contribué à l’allourdissement des véhicules aux cours des vingt dernières années.

constructeurs, les énergéticiens, les instances normatives, les équipementiers électriques et les gestionnaires de réseaux.

S'agissant de l'infrastructure de recharge, il est nécessaire de définir un accès normalisé aux bornes de recharge au niveau européen, puis mondial, quelles que soient la puissance de charge (rapide ou lente) et l'itinérance ou « *roning*<sup>(25)</sup> ». Les standards harmonisés devront bien sûr également être définis pour les véhicules et les batteries. En complément de la standardisation et de la normalisation des infrastructures de recharge, une réflexion devra être menée sur la capacité du réseau électrique européen à répondre aux besoins en électricité.

Par ailleurs, la Commission européenne, en liaison avec les experts des principaux Etats membres, s'est engagée d'ici fin 2010 à compléter les directives et règlements techniques existants dans le cadre des dispositions de la directive de réception des véhicules à moteur 2007/46/CE, de façon à y introduire les exigences particulières liées à la motorisation électrique : exigences de sécurité technique générale et exigences particulières à respecter lors des essais réglementaires de chocs, prescription concernant les batteries... Ces travaux sont réalisés en lien avec les dispositions techniques des règlements de Genève élaborés par le forum d'harmonisation technique mondiale des Nations Unies. Des dispositions équivalentes devraient aussi être proposées par la Commission en avril 2010 dans son projet de réglementation globale pour la réception des véhicules à deux roues à moteur et assimilés. Par ailleurs un mandat de la Commission au Comité européen de la normalisation électrotechnique (CENELEC), portant sur la normalisation du chargeur de batterie situé dans les véhicules, est en cours de finalisation, pour une adoption dans un délai de deux ans.

## *2. Encourager la recherche scientifique et l'innovation technologique au service de modes de transports durables*

Relever les défis techniques nécessite un intense effort de R&D. Afin d'augmenter la durée de vie des batteries, leur puissance et les capacités de charge, l'effort de recherche devra porter tant sur les nouveaux matériaux que sur l'électronique de puissance. La mise en commun des capacités de R&D et d'innovation des Etats membres serait un atout pour la compétitivité de l'Union européenne sur la scène internationale.

Plusieurs leviers communautaires seraient mobilisables.

---

<sup>(25)</sup> Les batteries électriques atteignent des poids de l'ordre de plusieurs centaines de kilogrammes ; néanmoins il convient de rappeler que le renforcement des exigences réglementaires et des demandes d'équipements de confort ont également contribué à l'alourdissement des véhicules aux cours des vingt dernières années.

### **a) Orienter le PCRDT vers l'électrification de l'automobile**

L'électromobilité est l'une des trois priorités de l'initiative pour les voitures vertes lancée en novembre 2008 dans le cadre du plan de relance. Cette initiative, destinée à favoriser les partenariats public-privé pour la R&D, se prolongera jusqu'à la fin du 7<sup>e</sup> PCRDT, en 2013. Il serait souhaitable que ce sujet reste une priorité du 8<sup>e</sup> PCRDT.

S'agissant de la recherche plus appliquée, une initiative européenne associant industriels et organismes de recherche<sup>(26)</sup>, pourrait être lancée en 2010 sur le sujet, à l'instar de celle lancée en octobre 2008 pour les piles à combustible et l'hydrogène. En effet, la chaîne de valeur se redistribue vers l'amont (batterie) et vers l'aval (infrastructures, services), laissant a priori un champ plus étroit aux constructeurs et nécessitant une consolidation des équipementiers (chaîne de traction, électronique de puissance).

### **b) Favoriser l'innovation en faveur de l'électromobilité**

L'émergence de pôles de compétitivité ou « clusters » associant industriels et laboratoires pour le développement de batteries et de véhicules électriques serait un levier utile en faveur de l'innovation dans ce secteur. La mobilité électrique pourrait également être proposée comme un axe sectoriel du plan européen pour l'innovation, qui sera lancé au printemps 2010 par la Commission.

### **c) Financer des initiatives grâce aux instruments du plan SET**

La récente communication de la Commission sur le financement du plan stratégique pour les technologies énergétiques (Plan SET) évoque l'initiative « villes intelligentes », par laquelle des villes et régions se donnent l'objectif de réduire de 40 % leurs émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020. Des projets de démonstration associant énergies renouvelables et parcs de véhicules électriques en libre service pourraient être développés dans ce cadre. De nouvelles structures organisationnelles (opérateurs d'infrastructures ou de mobilité, véhicules en libre service de type auto-partage, covoiturage) pourraient par ailleurs être créées.

Par ailleurs, l'Initiative industrielle européenne (IIE) en faveur des réseaux électriques intelligents devra prendre en compte les enjeux propres à l'optimisation de la recharge des véhicules électriques (gestion des pics, stockage de l'énergie, etc.).

Enfin, le financement de projets d'expérimentation pourrait être envisagé dans le cadre des fonds consacrés aux projets de démonstration, annoncés dans la communication de la Commission sur le plan SET.

---

<sup>(26)</sup> Dressant un bilan du fonctionnement des ITC existantes, la Commission a décidé de revoir leur mode d'organisation avant de lancer toute nouvelle ITC. Il pourrait donc s'agir ici du successeur de cet outil.

Le financement de projets de développement d'infrastructures de charge pourrait également être envisagé dans le cadre du fonds Marguerite<sup>(27)</sup>, fonds européen 2020 pour l'énergie, le changement climatique et les infrastructures, dont la création a été approuvée par le Conseil le 15 octobre dernier.

## **B. Autres leviers d'action**

### *1. Intégrer la problématique du véhicule électrique dans l'adaptation des infrastructures (réseau et production)*

#### **a) Produire de l'électricité à faible émission de carbone**

Développer une électromobilité durable nécessite une production d'électricité à faible émission de carbone, afin de garantir que le bilan carbone « du puits à la roue » est favorable.

Répondre à la demande supplémentaire d'électricité devrait être possible étant donné le rythme prévisible de croissance du marché. Cependant, la demande supplémentaire pourrait conduire à augmenter le recours à des capacités de production émettrices de carbone, lorsque la recharge sera effectuée aux heures de pointe de consommation électrique.

Garantir le caractère durable du déploiement du véhicule électrique nécessitera donc le recours à toutes les formes d'énergies décarbonées, y compris l'énergie nucléaire et les sources d'énergie renouvelable.

La directive 2009/28 sur les énergies renouvelables a déjà tenu compte de cet impératif en intégrant des dispositions incitatives en matière de comptabilisation de l'énergie consommée par les véhicules électriques<sup>(28)</sup>.

#### **b) Adapter les réseaux de transport et de distribution**

Un large développement du véhicule électrique exigera des investissements pour renforcer et adapter les réseaux de transport et de distribution. Les choix de développement du réseau de recharge devraient faire l'objet d'évaluations fines, afin d'équilibrer les besoins entre les recharges lentes,

---

<sup>(27)</sup> Créé dans le cadre du plan européen de relance économique, ce fonds implique la BEI, la Cassa Depositi e Prestiti (Italie), la KfW (Allemagne), l'Instituto de Crédito Oficial (Espagne), la PKO Bank Polski (Pologne) et la Caisse des Dépôts (France), pour un engagement initial de 600 millions d'euros. D'un montant cible de 1,5 milliard d'euros en participation, il doit servir de catalyseur aux investissements dans les infrastructures nécessaires à la mise en œuvre des politiques européennes du changement climatique, de la sécurité énergétique et des réseaux transeuropéens.

<sup>(28)</sup> Pour évaluer la contribution des véhicules électriques à l'objectif de 10 % d'énergies renouvelables dans les transports, chaque Etat membre peut choisir la proportion d'électricité d'origine renouvelable en moyenne européenne ou en moyenne nationale ; en outre un coefficient de 2,5 est appliqué.

présentant un bénéfice environnemental et énergétique lorsqu'elles utilisent les heures creuses, et les recharges rapides, nécessaires pour assurer la continuité des déplacements et « rassurer » ainsi les utilisateurs de véhicules électriques. Une telle politique suppose donc un signal prix électrique reflétant le coût marginal des énergies mobilisées.

La généralisation des réseaux intelligents (« *smart grids* ») contribuera au double objectif d'un bilan carbone favorable et de l'adaptation des réseaux. Ceux-ci permettent en effet de moduler la demande en fonction de l'offre, par exemple grâce à une incitation à limiter la consommation aux heures de pointe. Réciproquement, l'amélioration de l'information des gestionnaires sur la demande grâce aux compteurs intelligents facilitera l'adaptation de l'offre.

A plus long terme, grâce à une diffusion à grande échelle du véhicule électrique, la mise à la disposition des gestionnaires de réseaux d'électricité de la capacité de stockage constituée par les batteries des véhicules serait un moyen efficace de stocker l'énergie produite de façon intermittente, comme l'énergie éolienne ou photovoltaïque.

## *2. Poursuivre la réduction des émissions des véhicules*

### **a) Pollution globale (gaz à effet de serre)**

Le règlement n° 443/2009 du 23 avril 2009 limite à 130 g/km des émissions moyennes de CO<sub>2</sub> des véhicules particuliers neufs mis en circulation dans l'Union européenne, et sera mis en œuvre progressivement entre 2012 et 2015. Ce règlement fixe aussi un objectif de 95 g/km en 2020. Des mesures complémentaires prévoient une réduction supplémentaire de 10 g/km afin d'aboutir à une valeur globale de 120 g/km (règlement n° 661/2009/CE du 13 juillet 2009). Par ailleurs, une proposition de règlement fixant des objectifs progressifs de 175 g/km de 2014 à 2016 puis de 135 g/km à l'horizon 2020 est en cours de négociation pour étendre cette mesure aux véhicules utilitaires légers.

La définition d'objectifs de performances globales à plus long terme permettrait d'accélérer le développement du véhicule décarboné, notamment électrique, en incitant l'industrie automobile à intensifier son effort de recherche.

### **b) Pollution locale (particules, oxydes d'azote...)**

L'Union européenne renforce les limites d'émissions polluantes applicables aux véhicules routiers, notamment les émissions de particules et d'oxydes d'azote, grâce aux règlements Euro 6 (véhicules légers et

véhicules lourds<sup>(29)</sup>). Ces normes pourraient faire l'objet d'une révision suite au rapport de la Commission prévu pour 2011, sur la base d'une évaluation socioéconomique tenant compte du rapport coûts / bénéfiques environnementaux.

Dans certaines autres régions du monde, des réglementations ambitieuses ont montré que celles-ci sont une incitation efficace au développement du véhicule électrique. L'évolution de la réglementation européenne devrait encourager le véhicule électrique et éviter un décalage avec les réglementations d'autres régions, handicap potentiel pour la compétitivité de l'Union européenne dans ce secteur.

Au demeurant, cette évolution devra se réaliser dans le cadre d'une harmonisation mondiale des réglementations (travaux menés à Genève).

L'introduction d'une taxation de l'énergie en fonction des émissions de gaz à effet de serre serait également une incitation efficace. La France plaide pour un dispositif de ce type dans le cadre des travaux en cours sur la révision prévue de la directive 2003/96 sur la taxation de l'énergie.

Il conviendrait au demeurant d'inscrire une telle approche dans une logique plus large et cohérente de renforcement de l'efficacité de la mobilité, prenant en compte les autres externalités de la circulation routière, que la pollution de l'air.

### *3. Encourager les expérimentations transfrontalières*

A titre d'exemple, dans le cadre du groupe de travail franco-allemand, a été lancée en 2010 une expérimentation transfrontalière dans la zone de Strasbourg/Baden Württemberg, afin de tester l'interopérabilité de l'infrastructure de recharge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables dans les deux pays. Cette expérimentation vise également à analyser les comportements des utilisateurs et à valider certaines fonctionnalités comme l'accès à l'infrastructure de charge et la facturation. Le lancement d'autres expérimentations de ce type dans l'Union européenne pourrait être encouragé par l'échange d'expériences.

---

<sup>(29)</sup> La norme Euro 6 sera applicable à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2014. Les émissions de NOx provenant des véhicules légers diesel de catégorie M seront plafonnées à 80 mg/km (soit une réduction de 50 % par rapport à la norme Euro 5). Les émissions combinées d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote provenant des véhicules diesel seront également réduites, pour être plafonnées, par exemple à 170 mg/km en ce qui concerne les voitures. La norme Euro VI entrera, quant à elle, en vigueur le 31 décembre 2012 et abaissera à nouveau les normes d'émissions des oxydes d'azote (-80 %) mais également des hydrocarbures (-72 %) et des particules (-50 %). Par ailleurs, une nouvelle norme apparaîtra pour l'ammoniac (10 ppm).

#### 4. Structurer la demande

##### a) Lancer des appels d'offres coordonnés à l'échelle européenne

La demande pour les véhicules « tout électrique » devrait dans une première phase concerner les flottes d'entreprises, les véhicules en auto-partage, le transport collectif, pour des usages en centre-ville ou en zone périurbaine. Dans un second temps, la demande devrait également émaner des particuliers. Dans le même temps, le marché des véhicules hybrides rechargeables devrait également se développer.

La définition d'un cahier des charges harmonisé à l'échelle européenne pour l'achat de flottes<sup>(30)</sup> permettrait d'atteindre un nombre de véhicules suffisant (de l'ordre de 500 000) pour inciter différents constructeurs à investir dans le développement d'un modèle.

Suite à l'adoption de la directive 2009/33 sur les véhicules propres<sup>(31)</sup>, un seuil minimal européen pour les véhicules décarbonés rapportés à l'ensemble des véhicules des administrations publiques pourrait être étudié.

##### b) Développer un « marché porteur » communautaire sur le véhicule électrique

L'initiative en faveur des marchés porteurs, lancée par la Commission en janvier 2008, vise à développer des marchés de produits et de services innovants à partir de l'analyse de la demande<sup>(32)</sup>, en agissant par la législation, les marchés publics, la normalisation (labellisation et certification), et des « actions complémentaires » telles que la mise en place d'observatoires, d'actions de formation ou de conseil facilitant le recours aux outils existants et aux financements. En fonction des résultats de l'évaluation de ces initiatives, attendue pour fin 2010, l'opportunité de lancer un marché porteur sur les véhicules électriques pourra être étudiée.

---

<sup>(30)</sup> Les flottes représentent 30 % du marché des véhicules. L'avantage est que ces véhicules n'exigent pas le déploiement d'infrastructures de charge réparties sur l'ensemble du territoire, mais seulement des lieux bien précis (parking de la flotte) lorsque leur usage est prédictif (excluant les véhicules d'intervention ou à long rayon d'action).

<sup>(31)</sup> Directive 2009/33 sur les véhicules propres du 23 avril 2009 relative à la promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie, pour la prise en compte par les autorités et opérateurs exerçant un service de transport public de passagers, des incidences énergétiques et environnementales lors de l'achat de véhicules (spécifications techniques dans les cahiers des charges ou prise en compte lors de la décision d'achat).

<sup>(32)</sup> Six marchés porteurs ont été lancés : la santé en ligne, les textiles de protection, la construction durable, le recyclage, les bioproduits, et les énergies renouvelables.

**c) Adopter des réglementations stimulant la demande**

Des réglementations communautaires incitant à l'utilisation des véhicules électriques et hybrides rechargeables pourraient être adoptées, telles que la définition d'un taux minimal de dispositifs de recharge dans les bâtiments collectifs<sup>(33)</sup>.

---

<sup>(33)</sup> En France, une telle disposition est prévue pour les bâtiments neufs dès 2012 et des objectifs ciblés vont être définis jusqu'en 2015 pour les bâtiments existants.



## II. UNE ACTION COMMUNAUTAIRE DECEVANTE

Nous pouvons constater que si les propositions françaises ambitieuses et cohérentes avec les dispositions déjà intervenues au niveau national sont relayées par des discours volontaristes de commissaires européens<sup>(34)</sup>, les mesures proposées tardent à être mises en œuvre.

### A. La difficulté d'élaboration des normes

Sachant que des véhicules électriques vont être commercialisés rapidement il est important que l'Union européenne élabore avec vélocité les normes nécessaires.

Or, il a fallu attendre le 15 juin 2010 pour que la Commission européenne propose des normes garantissant que les consommateurs soient protégés contre les contacts directs avec des parties sous tension de la voiture.

Cette proposition vise à ce que tous les véhicules électriques mis sur le marché en Europe soient fabriqués conformément à une norme de sécurité commune, de manière à protéger les utilisateurs de tout contact avec les parties de ces véhicules qui sont à haute tension (les chaînes de traction électriques fonctionnent à haute tension).

Elle intègre au droit européen le règlement n° 100 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies sur la réception des véhicules électriques à batterie, leur construction et les prescriptions en matière de sécurité. Elle fait par ailleurs suite à l'adoption par la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (ONU-CEE) à Genève du premier règlement international sur la sécurité des voitures entièrement électriques comme hybrides. Le règlement révisé ONU-CEE n° 100 précise que les voitures électriques doivent être protégés des parties à haut voltage. Par exemple, il prescrit une procédure d'essai utilisant un «doigt d'essai» normalisé pour vérifier la protection sur l'ensemble de la voiture. Le règlement empêche que l'utilisateur entre en contact accidentellement avec des câbles à haut voltage. Il définit également des exigences en matière d'utilisation pratique des voitures électriques, telles que donner une indication au conducteur que le moteur électrique est allumé : en effet, ce dernier

---

<sup>(34)</sup> Le vice-président Antonio Tajani, commissaire chargé de l'industrie et de l'entrepreneuriat, a déclaré: «Le nombre de voitures particulières en circulation devrait s'accroître exponentiellement pendant les prochaines années. Nous devons réagir en encourageant la production et l'utilisation de voitures propres et économes en énergie, qui seront les véhicules de l'avenir. La voiture électrique représente un choix de véhicule vert disponible pour les consommateurs. Je souhaite veiller à ce qu'elle soit introduite sur le marché dès que possible et à ce que son utilisation soit sûre ».

ne fait pas de bruit et le véhicule pourrait donc démarrer involontairement. Il exigera aussi des mesures de sauvegarde pour empêcher que les véhicules électriques se déplacent pendant qu'ils sont rechargés.

Le règlement a été approuvé dans un cadre international (l'accord ONU-CEE de 1958), pour que les constructeurs puissent diffuser leurs véhicules sur la base de normes communes non seulement dans l'Union européenne, mais aussi sur d'autres marchés automobiles importants tels que la Corée du Sud, le Japon et la Russie.

La Commission européenne propose d'intégrer à la législation européenne soixante et un règlements différents de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) relatifs à la réception des véhicules pour mettre fin à la dualité entre les directives de la CE et les règlements de la CEE-ONU. Elle sera maintenant transmise aux Etats membres pour approbation.

## **B. La protection du consommateur**

Cet aspect peu ou pas abordé est, aux yeux du rapporteur, fondamental sur deux points essentiels : le « *roning* » et la liberté de choix du consommateur en matière de fourniture d'électricité. Il n'est pas convaincu par contre de la pertinence de la réflexion de la Commission européenne sur la limitation des distorsions de concurrence liées aux aides d'Etat aux véhicules électriques. Il n'est pas possible de défendre la nécessité de développer les transports non carbonés et en même temps de vouloir les faire évoluer dans une concurrence pure et parfaite.

### *1. Le « roning »*

Il s'agit de la possibilité d'utiliser un opérateur autre que celui auprès duquel on a souscrit un abonnement pour ses déplacements.

Les déplacements entre pays avec des véhicules électriques ne concerneront qu'un nombre très limité de véhicules pour des raisons évidentes de manque d'autonomie. Toutefois, même si l'échéance se situe à un horizon d'une dizaine d'années, il convient de s'y préparer et il serait irresponsable d'installer des infrastructures coûteuses qui deviendraient rapidement obsolètes pour des raisons normatives.

Dès lors que la recharge lente peut s'effectuer avec une prise électrique conventionnelle, cette question ne concerne que les procédés de recharge rapide et de remplacement des batteries, pour lesquels il est important que la Commission européenne édicte des normes de compatibilité.

Il existe plusieurs procédés en concurrence et il est très important d'éviter tout monopole ; c'est pourquoi le rapporteur est convaincu qu'il faut

édicter des normes garantissant la compatibilité des systèmes entre eux, plus que leur conformité, quitte à avoir besoin d'un petit adaptateur comme cela est le cas lorsque nous voyageons aux Etats-Unis.

En effet il faut laisser se développer la concurrence entre les technologies et éviter de recourir à des systèmes propriétaires donnant lieu au versement de redevances.

Le problème le plus délicat posé par le *roning* concerne l'échange d'information sur les déplacements. Il a pu être réglé pour la téléphonie mobile et il faut espérer qu'il en sera de même pour les véhicules électriques. Mais le fait de pouvoir reconstituer les déplacements d'un véhicule nécessite un encadrement législatif précis.

Il convient, dès lors que les bornes de recharge servent également de support pour des échanges d'information, d'être extrêmement prudent dans le développement de ces procédés.

Il est important que l'Union européenne en édictant des normes, permettant la recharge des véhicules partout en Europe, concoure à adresser le message selon lequel le véhicule électrique n'est pas cantonné à un usage exclusivement urbain.

## *2. La liberté de choix du consommateur*

Le rapporteur a le sentiment, peut-être à tort, qu'un grand nombre d'intervenants souhaitent vendre un service global de mobilité dont le véhicule électrique ne serait qu'un des maillons.

Cela implique de « capturer » le client et de le fidéliser. Le fait de l'obliger à investir dans une installation spécifique, une borne particulière, pour recharger son véhicule ou de le contraindre à échanger ses batteries dans un réseau spécifique correspond sans doute à des réflexions stratégiques en cours dont il convient de se méfier

Il est donc de la responsabilité de l'Union européenne de garantir la liberté du consommateur, qui doit pouvoir recharger son véhicule à son domicile avec une prise ordinaire.

L'idée d'utiliser les batteries des véhicules électriques comme outil de stockage permettant de remédier à l'instabilité du courant électrique produit par les éoliennes est intéressante.

Elle ne doit pas se traduire par des surcoûts pour l'utilisateur de véhicules électriques. S'agissant d'une charge d'intérêt général, le déploiement de

bornes de recharge spéciales qu'implique cette politique ne peut être supporté par les usagers des véhicules électriques mais par l'ensemble des abonnés.

Dans un premier temps, si nous voulons que le véhicule électrique se développe, il est nécessaire que le particulier puisse se brancher sans coût particulier sur son installation et bénéficier, en France, du tarif « heures creuses ».

## CONCLUSION

Le rapporteur est convaincu que le développement du véhicule électrique amènera une révolution.

Psychologique, tout d'abord : l'absence de bruit favorise une conduite apaisée et permet une meilleure insertion de l'automobile dans la ville.

Comportementale ensuite : il traduit également une différence d'approche. L'automobiliste n'a plus besoin de s'adapter à son véhicule et à ses exigences, nous entrons dans une démarche inverse. Le choix de véhicules sera plus large qu'aujourd'hui, la location plus répandue et les systèmes intelligents de transport assureront une meilleure coordination entre le rail et la route permettant d'optimiser notre temps. Le développement de l'intermodalité impliquera une modification du rapport entre l'homme et son véhicule favorisée par l'arrivée du véhicule électrique.

Au terme de ce travail, le rapporteur est convaincu de l'arrivée en masse prochaine du véhicule électrique.

A ses yeux, les seules incertitudes portent sur la chronologie mais non sur ce phénomène prévisible, vis-à-vis duquel l'Union européenne se doit d'engager une action forte.



## TRAVAUX DE LA COMMISSION

La Commission s'est réunie le 23 juin 2010, sous la présidence de M. Pierre Lequiller, Président, pour examiner le présent rapport d'information.

L'exposé du rapporteur a été suivi d'un débat.

« **M. Philippe-Armand Martin.** La voiture électrique pose des problèmes de fabrication en termes de coût, de poids, d'autonomie, qui sont en voie d'être résolus. Mais je trouve inquiétant qu'on n'envisage son utilisation que dans vingt ans.

**Le rapporteur.** C'est sa généralisation qui n'aura lieu qu'à horizon de vingt ans, son utilisation va apparaître dans six mois ! Ce qui freine est l'insuffisante autonomie des véhicules. La « Mini » de BMW annonce une autonomie de 130 kilomètres, en milieu urbain, mais comme elle est dotée d'un moteur avec rétro freinage et récupération d'électricité, sur route son autonomie est effectivement limitée à 130 kilomètres mais en ville son autonomie réelle peut aller jusqu'à 230 kilomètres, ce qui rend nécessaire la recharge lente de la batterie seulement tous les trois jours environ. Pour des véhicules plus gros, tels que ceux – de type Laguna, de 4-5 places – pour lesquels Renault a reçu une commande israélienne de 130 000 exemplaires, l'autonomie sera bien supérieure et permettra de faire de l'interurbain. Mais les progrès en matière d'autonomie sont très lents et très coûteux. Renault a dû faire en la matière de lourds investissements. L'intérêt sera en fait dans la location plutôt que dans l'achat des batteries.

**M. Michel Lefait.** Je remercie le rapporteur pour ce travail passionnant et exhaustif. J'approuve la préoccupation qu'il a exprimée en faisant un parallèle avec le secteur de la téléphonie mobile : il est important de se prémunir contre la mise en place par les opérateurs de normes contraignantes aboutissant à rendre la clientèle « captive ». Ceci risque de bloquer l'accès au véhicule électrique pour une clientèle modeste, alors même que l'engouement est déjà certain.

S'agissant des batteries, quelle ingénierie est nécessaire ? Quelle localisation apparaît préférable à d'autres sur le territoire national ? Quels sont les critères pour accueillir les unités de production ?

**M<sup>me</sup> Marietta Karamanli.** Sur cette technologie d'avenir, existe-t-il des évaluations des mesures incitatives au développement du véhicule électrique, qu'il s'agisse d'aides directes ou de subventions ?

Par ailleurs, ne serait-il pas intéressant de développer l'électromobilité en associant véhicules électriques à batterie et à hydrogène ? Car si on favorise seulement le développement des voitures électriques, on sera obligés de construire un nouvel EPR, avec alors à terme la question des déchets irréversibles.

**Le rapporteur.** Bien entendu, nos conclusions s'adressent avant tout aux institutions européennes, en les encourageant à adopter les futures normes le plus rapidement possible et en veillant à ce que les véhicules puissent être rechargés à domicile sans qu'il soit besoin de matériel spécifique. Pour autant, et en dépit des préoccupations exprimées par le Gouvernement, il faut relativiser cette question des normes. Les constructeurs ont d'ores et déjà beaucoup avancé, et se sont donc fortement intéressés à cet enjeu en s'entourant de toutes les précautions liées à la manipulation d'engin assis sur 500 volts d'électricité.

La production de batteries doit être assurée en France. Il est vrai que de nombreux pays, au premier rang desquels la Corée du Sud, et même les Etats-Unis qui profitent ici de technologies qu'on a eu le tort de leur abandonner, ont fortement investi dans ce domaine. Mais nous ne sommes pas en reste, Renault aménageant à Flins une usine susceptible de faire face à une demande que portent les nets progrès de nos constructeurs, je pense en particulier à la Citroën C0 exposée en ce moment sur les Champs-Élysées à Paris.

Dans un même esprit, j'estime que la production française d'électricité actuelle est parfaitement à même de faire face à l'émergence des voitures électriques, à un horizon d'une ou deux décennies, comme nous l'avait rappelé M. Henri Proglia au cours de son audition il y a quelques semaines.

Il n'en reste pas moins opportun d'encourager en parallèle le développement de véhicules hybrides, susceptibles de moins peser sur la demande d'électricité et de répondre à la question de l'autonomie, qu'il faut toutefois nuancer en rappelant que la capacité des batteries, aujourd'hui limitée à 200 kilomètres environ, progresse de 8 % par an. Existente dès à présent des véhicules combinant énergie hydrogène et électrique, thermique et électrique et hydrogène et thermique. On peut même trouver des voitures électriques dotées d'un moteur thermique apte à recharger les batteries.

L'ensemble de ces éléments, que j'ai tenu à décrire avec précision et exhaustivité dans mon rapport, me convainc que la voiture électrique ne peut être qu'un grand succès, sur le plan technique, commercial comme écologique.

**Le Président Pierre Lequiller.** Je remercie, au nom de tous les membres de la Commission, le rapporteur pour son travail passionnant et passionné. »

Puis la Commission a adopté les conclusions dont le texte figure ci-après.

**CONCLUSIONS ADOPTEES PAR LA COMMISSION**

La Commission des affaires européennes,

Vu la proposition de décision du Conseil portant application obligatoire du règlement n° 100 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies aux fins de la réception des véhicules à moteur en ce qui concerne la sécurité électrique (E 5428),

Considérant que le développement du véhicule électrique présente un intérêt majeur pour l'Union européenne,

1. Demande que les futures normes européennes relatives au véhicule électrique soient promulguées dans les délais les plus rapides ;
2. Demande que ces normes permettent aux consommateurs de choisir son fournisseur d'électricité et d'alimenter son véhicule depuis son domicile sans qu'il soit nécessaire de recourir à un matériel spécifique.
3. Sous ces réserves, approuve la proposition de décision.



**ANNEXES**



**ANNEXE 1 :  
PERSONNES ENTENDUES PAR LE RAPPORTEUR**

**I. A Madrid**

*Ambassade de France en Espagne*

- M. Bruno DELAYE, ambassadeur de France en Espagne ;
- M. MAUPAS-LOUDINOT, ministre conseiller pour les affaires économiques.
- M. Christophe LEGILLON, chef de Pôle, infrastructures, transports, industrie ;
- M<sup>me</sup> Albane DEMPTOS-JOURNU, pôle développement durable et industrie.

*Ministère de l'industrie, du tourisme et du commerce*

- M. Jorge BLAZQUEZ, conseiller du ministre.

*Renault Espagne S.A.*

- M. Ernesto SALAS HERNANDEZ, directeur des relations institutionnelles.

*PSA Peugeot Citroën*

- M. José Manuel PEQUEÑO LOPEZ, directeur de Asuntos Generales, PSA Peugeot Citroën Centro de Madrid ;
- M. Borja ESTEBAN, directeur des relations institutionnelles.

*Mobility foundation*

- M. Antonio LUCIO GIL, directeur général.

**II. A Grenoble**

*CEA*

- M. Jean THEME, directeur délégué aux énergies renouvelables, directeur de la recherche technologique ;
- M<sup>me</sup> Sophie GALEY-LERUSTRE, directrice de cabinet de l'administrateur général ;
- M. Philippe WATTEAU, responsable du partenariat de l'électricité et de l'hydrogène pour les transports ;
- M<sup>me</sup> Florence MATTERA, chef du département de l'électricité et de l'hydrogène pour les transports ;
- M<sup>me</sup> Anne TRICAUD, chargée d'affaires publiques à la Direction des programmes.

**III. A Bruxelles**

***Représentation permanente de la France auprès de l'UE***

- M. Bertrand de LACOMBE, conseiller transports ;
- M. Jean-Pierre LABBE, conseiller harmonisation technique, industrie et innovation.

***Commission européenne***

- M. Franz-Xaver SOELDNER, chef d'unité adjoint, direction générale « énergie et transport » ;
- M<sup>me</sup> Ruth PASERMAN, cabinet de M. Antonio Tajani, vice-président et commissaire en charge de l'industrie et de l'entrepreneuriat.

***Association européenne des constructeurs automobiles***

- M. Rolf STROMBERGER, directeur environnement ;
- M<sup>me</sup> Céline DOMEQ, directeur des relations parlementaires.

***Association Going-Electric***

- M. Jacques de SELLERS, directeur général ;
- M. Pierre WATTRÉ, directeur du développement.

**IV. A Paris**

***La Poste***

- M. Sylvain FRESNAULT, directeur des achats.

**V. A Berlin**

***Ambassade de France en Allemagne***

- M. Bernard de MONTFERRAND, ambassadeur de France en Allemagne ;
- M. Mathieu J. WEISS, conseiller pour la science et la technologie ;
- M. Sebastian RITTER, charge de mission scientifique, transports, sciences de l'ingénieur, génie civil, matériaux.

***Bundestag***

- M. Steffen BILGER, député allemand, membre de la commission des transports du Bundestag.

***Ministère de l'économie et de l'environnement***

- D<sup>r</sup> Falk R. BÖMEKE ;
- M. Udo BÜNNAGEL ; bureau commun électromobilité (GGEMO) ;

- M<sup>me</sup> Ingrid OTT, bureau commun électromobilité (GGEMO).

***Daimler***

- M. Michael J. ADAM.

***E.ON AG***

- D<sup>f</sup> Stefan BECKER, économie et affaires publiques ;
- M<sup>me</sup> Tina ZIERUL, représentant du bureau de Berlin.

***BMW***

- M. Nicola BRÜNING.

**VI. En Israël**

***Ministère des infrastructures***

- D<sup>f</sup> Shlomo WALD, directeur scientifique.

***Ministère des transports***

- M. Zeev SHADNI, directeur scientifique en charge des STI ;
- M. Avner FLOR, directeur en charge des normes.

***Mairie de Tel Aviv***

- D<sup>f</sup> Moshe TIOMKIN, chef des transports.

***Association ITS Israël***

- M. Eran REUVENI, directeur général.

***Better Place***

- M. AGASSI, président directeur général ;
- M. Christian EGENFELDT, directeur du développement pour l'Europe.



## **ANNEXE 2 : LE PROJET AUTOLIB' A PARIS**

L'appel d'offres pour désigner le futur gestionnaire d'Autolib', service de voitures électriques en libre-service, a été présenté par le Maire de Paris le 10 décembre dernier.

« Nos voitures polluent, nous coûtent cher, mais nous en avons quand même besoin de temps en temps ! ». Cette réflexion, partagée par de nombreux parisiens, a conduit la Ville de Paris à mettre en place un service innovant de voitures électriques en libre-service.

Lors de la présentation de l'appel d'offres pour désigner le futur gestionnaire de ce service, Bertrand Delanoë a ainsi défini Autolib' : « Inventer un nouveau mode de déplacement ». « 28 communes et la Région ont pensé un mode de déplacement qui n'existait pas », a insisté le maire de Paris, « passionné » par « l'aventure la plus difficile » qu'il ait à mener.

A Paris, 58 % des habitants ne sont pas motorisés, soit 2,5 % de plus qu'il y a dix ans. Bertrand Delanoë a insisté sur le choix de véhicules électriques, donc non polluants pour les Autolib', contrairement aux voitures actuellement proposées en autopartage. Les utilisateurs pourront monter à bord dès septembre 2011 (ouverture au public) après une phase de tests de six semaines à quatre mois.

Un système de voitures en libre service a été mis en place à Ulm (Allemagne), mais seulement avec quelques dizaines de véhicules. Pour Paris et ses voisins, il s'agit de 3 000 voitures, toutes électriques.

Selon une enquête réalisée par Ifop pour le Journal du Dimanche, 61 % des 598 Parisiens interrogés se déclarent intéressés par Autolib'. 5 % des sondés ont l'intention de louer une voiture en libre-service plusieurs fois par semaine, 13 % quelques fois par mois, 28 % quelques fois par an, et 15 % une à deux fois par an. 39 % ne sont pas intéressés.

Le choix du gestionnaire sera finalisé à la fin 2010, via une délégation de service public. Les candidatures sont à déposer auprès du syndicat Autolib' jusqu'en février 2010.

### **Autolib' à l'échelle de la métropole**

Le syndicat Autolib', présidé par Annick Lepetit, adjointe au Maire chargée des déplacements, regroupe la capitale et 27 voisins de la métropole parisienne, et la région Ile-de-France. « La souplesse d'utilisation nous intéresse, notamment pour des déplacements de banlieue à banlieue », a précisé Jean-Christophe Lagarde, maire de Drancy (Seine-Saint-Denis), membre du syndicat Autolib'.

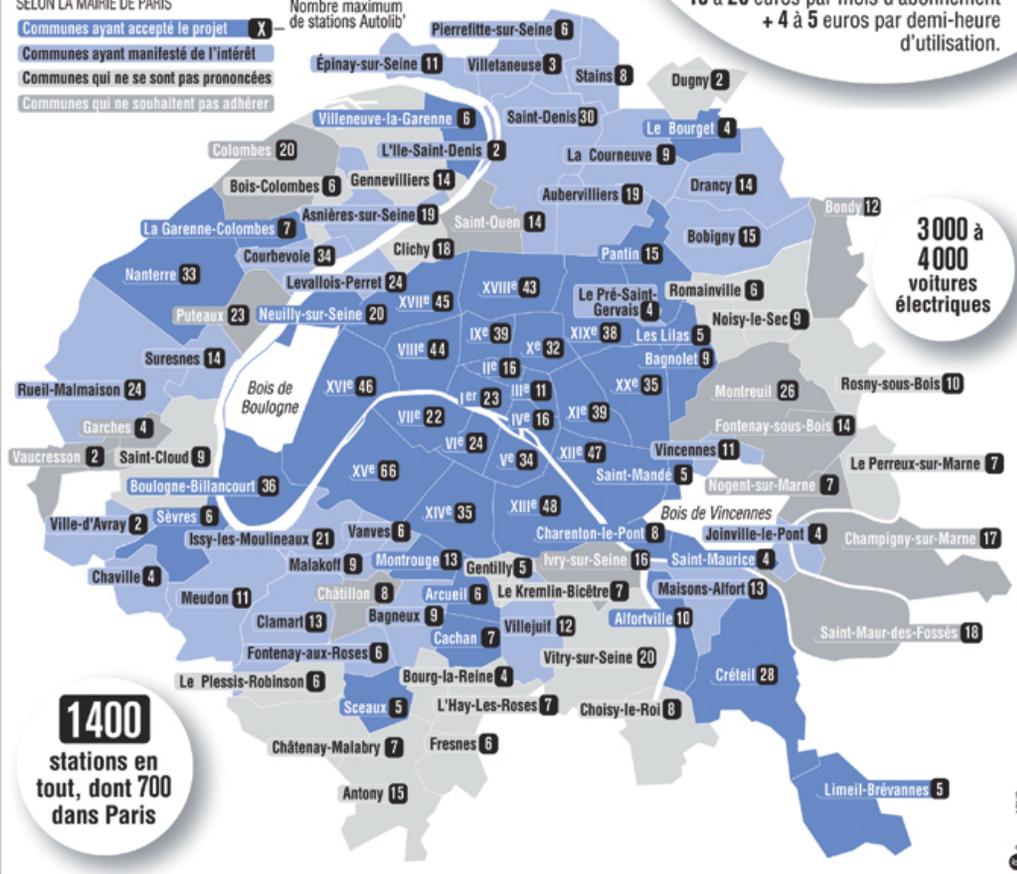
Même intérêt chez Pierre Avril, maire adjoint de Malakoff (Hauts-de-Seine) : "Ce projet est révolutionnaire, car la finalité est d'utiliser une voiture sans la posséder. C'est un changement radical de mentalité."

## Communes qui se sont prononcées sur Autolib'

SELON LA MAIRIE DE PARIS

- Communes ayant accepté le projet
- Communes ayant manifesté de l'intérêt
- Communes qui ne se sont pas prononcées
- Communes qui ne souhaitent pas adhérer

Nombre maximum de stations Autolib'



Coût du service :  
15 à 20 euros par mois d'abonnement  
+ 4 à 5 euros par demi-heure  
d'utilisation.

3000 à  
4000  
voitures  
électriques

1400  
stations en  
tout, dont 700  
dans Paris

Autolib', en pratique...

1000 stations et 3000 voitures électriques seront disponibles. Un chiffre qui pourrait augmenter après l'ouverture du service : « Une montée en charge est possible », a précisé Annick Lepetit. Le service fonctionnera 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. 700 stations seront installées à Paris (500 stations de 4 places et 200 stations de 10 places) dont plus de 45 stations dans le XII<sup>e</sup> et 300 stations seront disponibles sur les communes de banlieue.

Comment recharger ? A Paris, par exemple, 4000 bornes de recharge seront accessibles. Il faudra être titulaire du permis de conduire pour utiliser une Autolib'. Et l'abonnement sera obligatoire pour prendre une voiture. Vous pourrez déposer un véhicule dans une station différente de celle de départ, réserver à l'avance (par téléphone mobile ou Internet) ou le prendre directement sur une borne.

A quel prix ?

L'abonnement mensuel devrait être fixé entre 15 à 20 euros par mois. Puis, il faudra payer environ 5 euros par demi-heure d'utilisation. Des formules pour les étudiants, les familles ou encore les entreprises sont envisagées.

Dans le XII<sup>e</sup>, nous avons fait le choix d'associer dès juillet 2009 les Conseils de quartier à l'élaboration du cahier des charges de l'appel d'offre d'Autolib'. Ce dispositif innovant sera présenté à tous les habitants du XII<sup>e</sup> lors d'une réunion publique en février 2010.

Avec le prolongement du T3 et la mise en place d'Autolib', l'offre de mobilité dans le XII<sup>e</sup> s'enrichit encore considérablement.



### ANNEXE 3 : PRINCIPALES DONNEES STATISTIQUES EN MATIERE D'ENVIRONNEMENT (Source : Ifen)

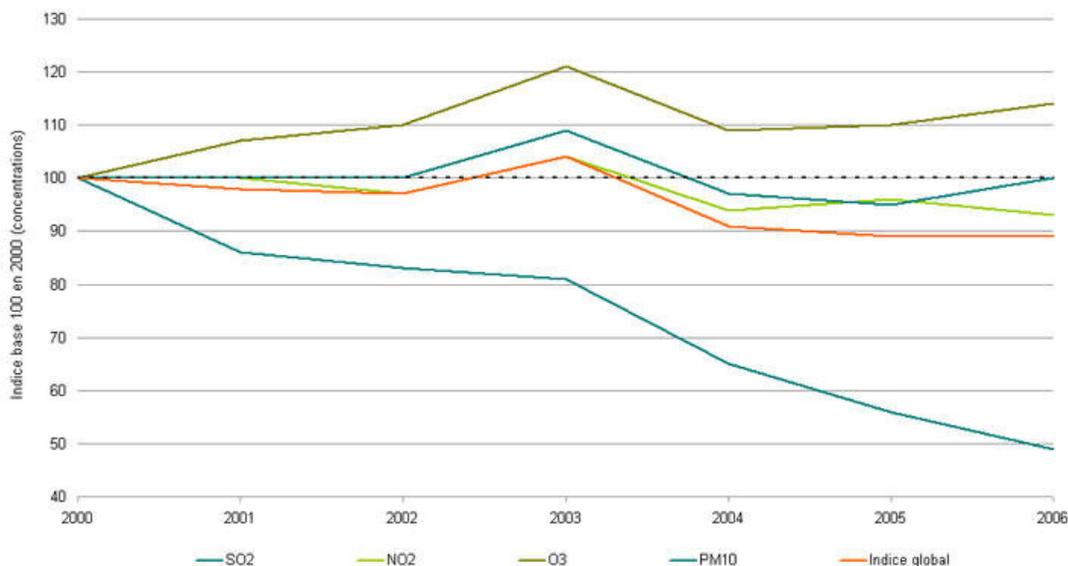
#### Evolution de la qualité de l'air dans les grandes agglomérations françaises

La surveillance de la qualité de l'air en France s'est renforcée depuis 2000. Aujourd'hui, toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants sont surveillées de manière régulière. Les différents polluants mesurés permettent de déterminer l'évolution de la qualité de l'air.

Globalement, la qualité de l'air des villes de France s'améliore depuis 2000. Après s'être sensiblement détériorée en 2003 (avec une augmentation de 4 % des concentrations de polluants), elle s'est améliorée en 2004 et 2005. En 2006, le niveau de pollution est stable par rapport à 2005 et inférieur à celui des années 2000-2002.

Les évolutions observées sont toutefois variables selon le type de polluant (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, particules PM10) mais assez similaires vis-à-vis des tailles d'agglomérations considérées (petites, moyennes, grandes).

INDICE D'EVOLUTION DE LA POLLUTION DE L'AIR, PAR POLLUANT EN FRANCE  
Indice base 100 en 2000 (concentrations)



Source : Ifen, d'après données BDQA, 2007.

L'indice de pollution au dioxyde de soufre baisse de 51 % au cours de la période 2000-2006 de façon presque régulière, à part une reprise en 2003 dans les petites agglomérations. La baisse

est plus marquée dans les agglomérations petites (57 %) et moyennes (51 %) que dans les grandes (40 %).

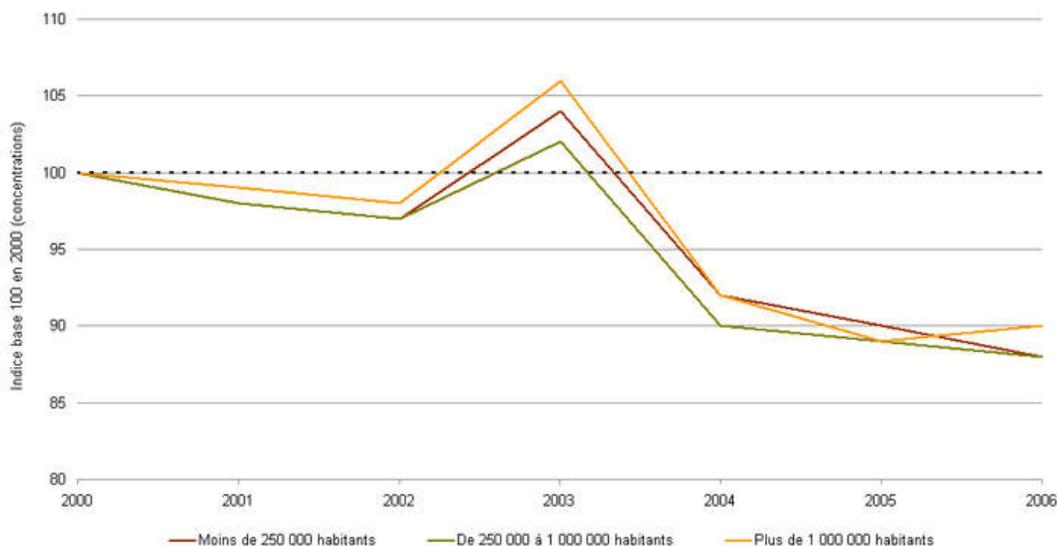
L'indice de pollution au dioxyde d'azote est en baisse depuis 2000, à l'exception de 2003 où il a enregistré un pic et une légère remontée en 2005. Cette amélioration est plus marquée dans les grandes agglomérations que dans les agglomérations petites à moyennes.

Aucune tendance significative des concentrations en PM10 (particules de diamètre inférieur à 10 µm) n'est constatée sur la période 2000–2006. Après un pic en 2003 et une légère amélioration les deux années suivantes, l'indice de pollution aux PM10 est revenu en 2006 à son niveau de 2000. Ce phénomène est observé quelles que soient les tailles d'agglomération.

Les concentrations en ozone sont en hausse sur l'ensemble de la période avec un pic en 2003, lié aux conditions météorologiques particulières. Ce phénomène est observé quelles que soient les tailles d'agglomération.

L'évolution de l'indice global de pollution de l'air ne fait pas apparaître de différence en fonction de la taille des agglomérations. Quel que soit le type d'agglomération et à l'exception de l'année 2003, la tendance à la baisse est générale. Elle est principalement due à la baisse du SO<sub>2</sub> et dans une moindre mesure du NO<sub>2</sub>, alors que les PM10 sont plutôt stables et l'ozone en augmentation.

INDICE D'EVOLUTION DE LA POLLUTION DE L'AIR, PAR TAILLE D'AGGLOMERATION EN FRANCE  
Indice base 100 en 2000 (concentrations)



Source : Ifen, d'après données BDQA, 2007.

### Méthodologie :

L'indice global de la qualité de l'air calcule l'évolution des concentrations de quatre polluants (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> et PM<sub>10</sub>) pour l'ensemble des agglomérations de plus de 100 000 habitants. Les données utilisées pour calculer l'indice de la pollution de l'air de l'Ifen sont celles des mesures fixes en continu fournies par les stations de fond de type urbain et périurbain, produites par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air et centralisées dans la banque de données sur la qualité de l'air (BDQA) de l'Ademe. L'indice est construit comme une moyenne pondérée de l'évolution des concentrations par station.

Taille des agglomérations considérées : petites (< 250 000 habitants), moyennes (250 000 à 1 000 000 habitants) et grandes (>1 000 000 habitants).

L'accroissement de l'effet de serre

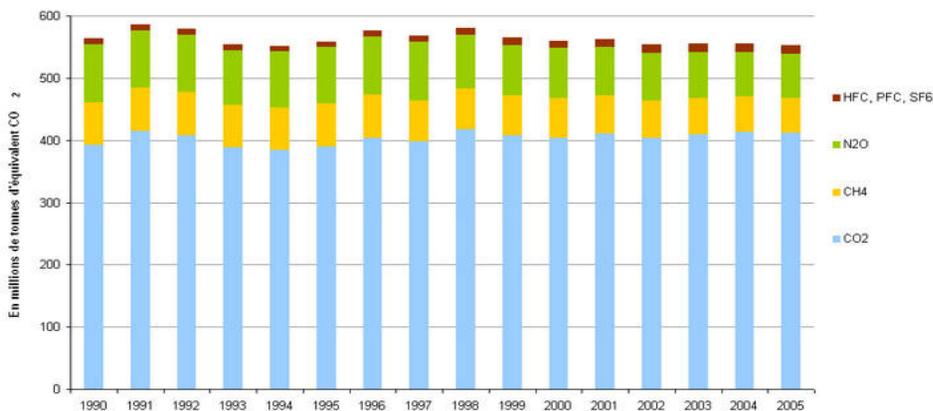
### Les émissions de gaz à effet de serre en France

Dans le cadre du **protocole de Kyoto** (1997), la France s'est engagée à **stabiliser ses émissions** agrégées de six gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 au niveau de 1990. Il s'agit des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de méthane (CH<sub>4</sub>), de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), d'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>), d'hydrofluorocarbures (HFC) et de perfluorocarbures (PFC).

En 2005, les rejets français pour l'ensemble des six gaz s'élèvent à 553 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, hors puits de carbone (stockage de carbone par les océans, la végétation et les sols). Entre 1990 et 2005, ils sont en légère baisse (-1,9 %).

Les évolutions sont néanmoins contrastées selon les substances. Les émissions de CO<sub>2</sub> augmentent de 5 % sur la période. Cette tendance s'explique essentiellement par les émissions du transport ainsi que par les variations climatiques, l'hiver de l'année de référence (1990) ayant été très doux. Les émissions de HFC sont en très forte hausse suite à leur utilisation comme fluide frigorigène et dans les aérosols, en remplacement des CFC interdits pour préserver la couche d'ozone. L'accroissement de ces deux gaz est cependant compensé par la baisse des émissions de CH<sub>4</sub> (-18 %) et de N<sub>2</sub>O (-24 %).

LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE EN FRANCE  
(Métropole et DOM, émissions du trafic maritime et aérien international exclues)



Source : Citepa, format CCNUCC, décembre 2006.

### **Méthodologie :**

Pour exprimer les émissions de gaz à effet de serre en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, on pondère les émissions de chaque gaz par un coefficient tenant compte de son pouvoir de réchauffement comparé à celui du CO<sub>2</sub>. Ce coefficient est de 1 pour le CO<sub>2</sub>, de 21 pour le CH<sub>4</sub>, de 310 pour le N<sub>2</sub>O, de 23 900 pour le SF<sub>6</sub>, de 140 à 11 700 pour les HFC et de 6 500 à 9 200 pour les PFC.

L'accroissement de l'effet de serre

### **Les émissions de gaz à effet de serre par secteur en France**

La plupart des activités humaines (transports, industries, élevage...) rejettent des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>). Les émissions relatives à chaque activité peuvent être comparées en tenant compte du pouvoir de réchauffement global des différents gaz.

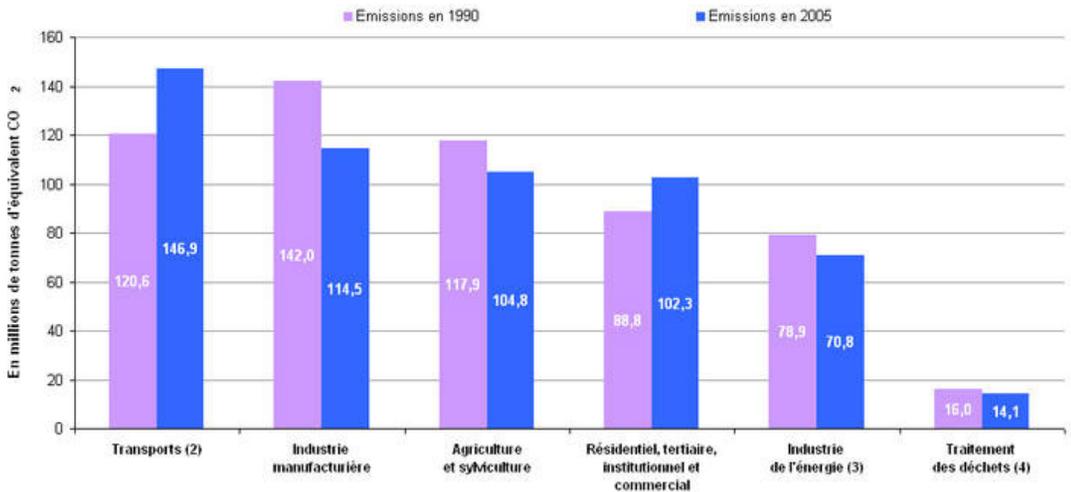
Le **secteur des transports** est la première source d'émissions de gaz à effet de serre en France. Sa part dépasse 26 % des émissions nationales en 2005. Les émissions dues aux transports connaissent une croissance rapide (+21,8 % depuis 1990). Le transport routier est à l'origine de 92 % des rejets du secteur. Les émissions de gaz à effet de serre générées par les transports sont composées essentiellement de dioxyde de carbone (95 %).

Les **industries manufacturières** contribuent aux émissions nationales de gaz à effet de serre à hauteur de 20,7 %. Elles émettent surtout du dioxyde de carbone (89 %) et du protoxyde d'azote (6 %). Les émissions industrielles ont décliné de 19,4 % entre 1990 et 2005.

L'**agriculture** est à l'origine de 18,9 % des émissions de gaz à effet de serre. Les activités agricoles rejettent principalement du protoxyde d'azote (utilisation d'engrais) et du méthane (fermentation entérique du bétail et déjections animales).

Le **secteur résidentiel-tertiaire** est une autre source importante d'émissions de gaz à effet de serre (18,5 %). Composées essentiellement de dioxyde de carbone, les émissions de ce secteur proviennent des installations de chauffage, de production d'eau chaude et de climatisation. Elles ont augmenté de 15,2 % entre 1990 et 2005.

EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE PAR SECTEUR EN FRANCE (1)  
(Métropole et DOM, hors puits de carbone)



(1) Format PNLCC (programme national de lutte contre le changement climatique).

(2) Trafic domestique uniquement.

(3) Y compris l'incinération des déchets avec récupération d'énergie.

(4) Hors incinération des déchets avec récupération d'énergie.

Source : Citepa, format CCNUCC, décembre 2006 (mise à jour 14/02/2007).

### Méthodologie :

Pour exprimer les émissions de gaz à effet de serre en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, on pondère les émissions de chaque gaz par un coefficient tenant compte de son pouvoir de réchauffement comparé à celui du CO<sub>2</sub>. Ce coefficient est de 1 pour le CO<sub>2</sub>, de 21 pour le CH<sub>4</sub>, de 310 pour le N<sub>2</sub>O, de 23 900 pour le SF<sub>6</sub>, de 140 à 11 700 pour les HFC et de 6 500 à 9 200 pour les PFC.

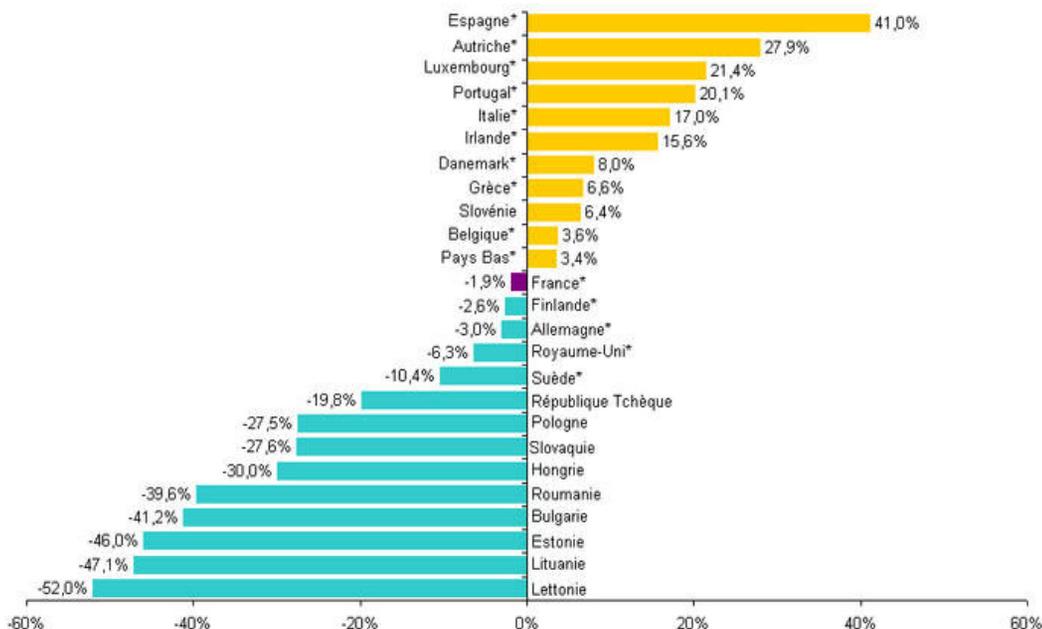
### Les émissions de gaz à effet de serre en Europe

La **convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques**, adoptée en juin 1992 à Rio de Janeiro, a pour objectif de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.

Afin de parvenir à cet objectif, le **protocole de Kyoto**, signé en décembre, 1997 a fixé pour les pays développés des engagements chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>). 38 pays industrialisés doivent ainsi réduire globalement leurs émissions de 5,2 % sur la période 2008-2012, par rapport aux niveaux de 1990. Pour l'Union européenne des Quinze (UE-15), l'objectif de réduction est établi à -8 %. Il se décline différemment pour chaque Etat membre de l'UE-15. Pour les pays adhérents à l'UE après 2004, leur objectif

individuel de réduction est fixé à -8 %, hormis Malte et Chypre exemptes d'objectifs de Kyoto. L'UE-27 ne poursuit pas, quant à elle, d'objectif commun au titre du protocole de Kyoto.

DISTANCE EN 2005 ENTRE LES EMISSIONS ET LA PROJECTION LINEAIRE DE L'OBJECTIF DE KYOTO



(\*) Etats membres de l'UE-15.

Puits de carbone non compris.

Pour l'UE-15, l'année de base retenue au titre du protocole de Kyoto est 1990 pour la plupart des gaz à effet de serre, mais presque tous les Etats membres utilisent 1995 comme année de base pour les gaz fluorés sauf l'Autriche, la France et l'Italie (année de base 1990).

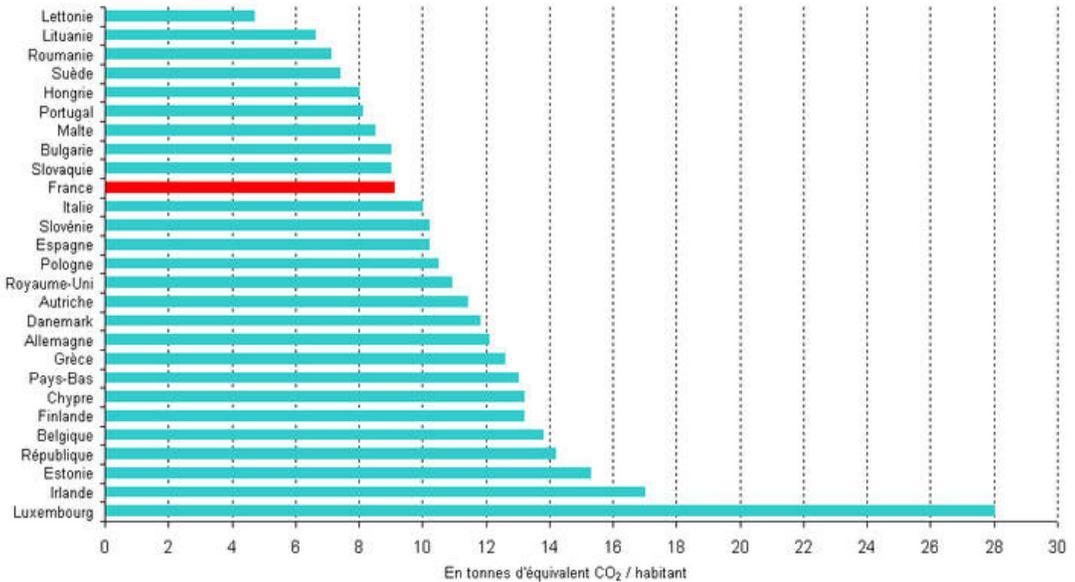
Source : Agence européenne pour l'environnement, 2007.

En 2005, l'Union européenne a émis 4 192 Mteq CO<sub>2</sub> pour l'UE-15 et 5 177 Mteq CO<sub>2</sub> pour l'UE-27. L'Allemagne est le premier émetteur de gaz à effet de serre avec plus de 1 001 Mteq CO<sub>2</sub>, soit 19,3 % de l'UE-27, suivi du Royaume-Uni (12,7 %), de l'Italie (11,2 %) et de la France (10,7 %).

Les plus fortes baisses d'émissions de gaz à effet de serre sur la période 1990-2005 sont constatées dans les pays nouvellement adhérents. Dans l'Europe des Quinze, la baisse est de 2 % alors que l'objectif du protocole de Kyoto est de -8 %.

Le Luxembourg, l'Irlande et la Finlande sont les plus gros émetteurs par habitant.

EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE PAR HABITANT EN EUROPE EN 2005



Source : Agence européenne pour l'environnement, 2007.

**Méthodologie :**

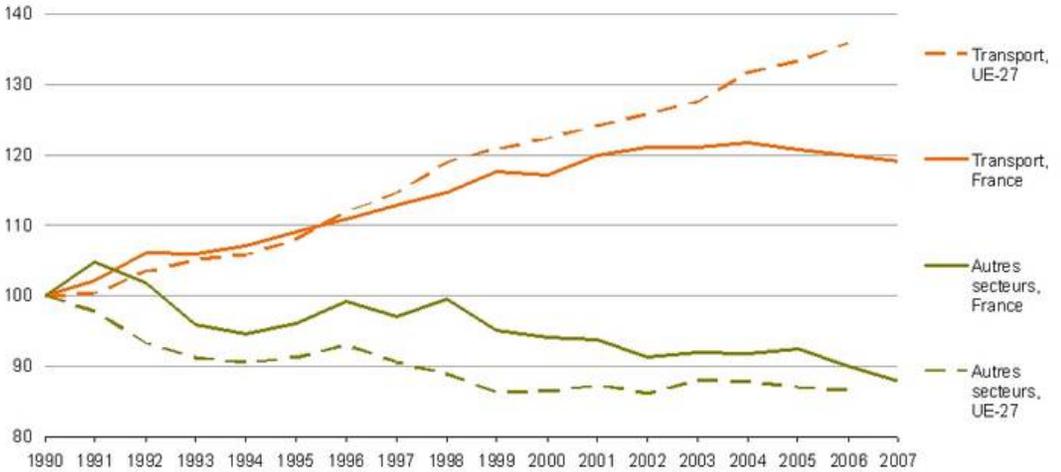
Pour exprimer les émissions de gaz à effet de serre en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, on pondère les émissions de chaque gaz par un coefficient tenant compte de son pouvoir de réchauffement comparé à celui du CO<sub>2</sub>.

Transports

**Les émissions de gaz à effet de serre des transports**

Les transports sont responsables **de plus du quart des émissions nationales de gaz à effet de serre** en France en 2007. Les émissions dues aux transports ont augmenté de 19 % entre 1990 et 2007. Cet accroissement s'explique principalement par l'augmentation du trafic routier. Cependant, en France, après une longue période de hausse ininterrompue, les émissions de gaz à effet de serre des transports ont tendance à se stabiliser depuis 2001, alors qu'elles continuent de croître en Europe (EU-27). Cette stabilisation est concomitante à la stagnation de l'utilisation des voitures particulières en France.

EMISSIONS AGREGÉES DES SIX GAZ A EFFET DE SERRE DES TRANSPORTS ET DES AUTRES SECTEURS,  
EN FRANCE ET EN EUROPE (UE-27)  
Indice base 100 en 1990 (tonnes Eq. CO<sub>2</sub>)



Emissions en millions de tonnes Eq. CO<sub>2</sub> :

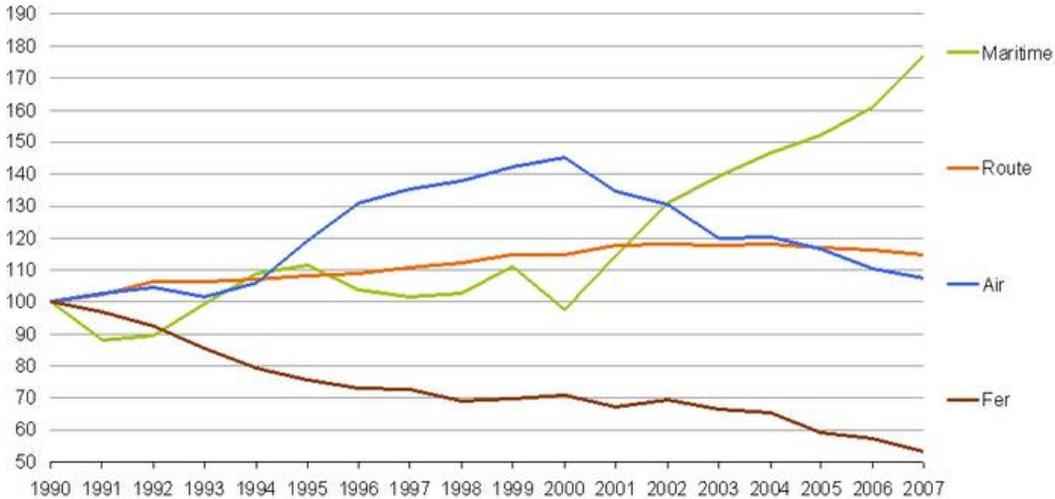
EU-27 en 2006 : 1 297 pour les transports et 4 151 pour les autres secteurs ; France en 2007 : 141,4 pour les transports et 389,7 pour les autres secteurs.

Notes : Emissions hors puits (stockage de carbone par la végétation et le sol) ; France : métropole + DOM ; transports : route, fer, aérien et maritime domestique (trafic aérien et maritime : transport national uniquement) ; autres secteurs : résidentiel, tertiaire, production d'énergie, agriculture, traitement des déchets, industrie.

Source : Agence européenne pour l'environnement – Citepa (inventaire CNUCC, format PNLCC).

Les transports sont le premier secteur émetteur de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) en France. En 2007, 34 % des émissions totales de CO<sub>2</sub> étaient dues aux transports. De 1990 à 2007, les émissions de CO<sub>2</sub> des transports ont progressé de 15 %. Le trafic routier est responsable de 94 % des émissions de CO<sub>2</sub> des transports.

EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DES TRANSPORTS PAR MODE EN FRANCE  
En indice base 100 en 1990 (tonnes Eq.CO<sub>2</sub>)



Emissions en 2007, en millions de tonnes Eq.CO<sub>2</sub> : transport aérien : 4,6 ; route : 128 ; transport ferroviaire : 0,6 ; maritime : 3 ; autres : 0,6.

Notes : Métropole + DOM, COM ; maritime et aérien : trafic domestique uniquement ; hors puits ; consommation de gaz fluorés exclue.

Source : Citepa (inventaire CCNUCC), décembre 2008.

Les transports sont à l'origine de 28 % des émissions de gaz fluorés en 2007. Celles-ci sont en forte croissance depuis leur apparition dans les transports en 1993. Les gaz fluorés, notamment des HFC, sont utilisés comme réfrigérants dans les circuits de climatisation des voitures. Ces gaz sont ensuite émis lors de fuites ou d'opérations de maintenance. En revanche, les transports émettent peu de méthane (CH<sub>4</sub>) et de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), respectivement 0,2 % et 1 % des émissions nationales en 2007.

Les émissions de gaz à effet de serre ont évolué de façon différente selon les modes de transports. Les émissions routières se stabilisent en raison de la baisse des émissions unitaires des véhicules, de la stagnation de la circulation routière et des modifications des comportements des automobilistes (baisse des vitesses notamment). Les émissions du rail sont quasiment nulles du fait de l'utilisation de l'électricité et continuent à baisser. Selon l'inventaire pour la commission des nations unies qui ne porte que sur les émissions nationales au sens territorial, les émissions du transport maritime ont augmenté de 76 % entre 1990 et 2007, mais celles-ci ne représentent que 2 % des émissions totales des transports. Les émissions de GES de l'aérien diminuent à partir de 2000 avec le transfert des voyageurs de certaines lignes vers le TGV.

Dans ce cadre, les émissions du transport aérien, comme celles du transport maritime, sont largement sous-évaluées parce qu'elles n'intègrent pas les émissions du trafic international. Le transport international est à l'origine de trois fois plus d'émissions de gaz à effet de serre que le transport intérieur : soit 17,4 millions de tonnes eq. CO<sub>2</sub>, contre 4,6 en 2007. Les émissions du

transport aérien international et national correspondant à la prise de kérosène sur le territoire français étaient estimées au total à 21,6 millions de tonnes eq.CO<sub>2</sub>, soit l'équivalent de 17 % des émissions eq.CO<sub>2</sub> de la circulation routière.

Les émissions des vols nationaux sont prises en compte dans les objectifs du protocole de Kyoto. En revanche, les émissions du transport aérien international ne sont pas prises en compte, bien que la contribution de celui-ci soit loin d'être négligeable. La Commission européenne a proposé d'inclure les émissions de gaz à effet de serre des vols intracommunautaires dans le système communautaire d'échanges de quotas d'émission à partir de 2012. Les droits d'émissions seront plafonnés à 97 % de leur niveau moyen pour la période 2004-2006 puis ce pourcentage sera ramené à 95 % en 2013.

Le transport aérien contribue au changement climatique. Les aéronefs émettent des gaz à effet de serre, notamment du CO<sub>2</sub>, directement dans les hautes couches de l'atmosphère. De plus, ils produisent de grandes quantités de vapeur d'eau, qui est un gaz à effet de serre, dont le pouvoir de réchauffement est cependant moindre du fait de sa faible durée de vie. Ils contribuent également à la formation de traînées de condensation et de cirrus qui amplifient le pouvoir de réchauffement.

### La pollution de l'air par les transports

Le secteur des **transports**, en particulier les **transports routiers**, **pèse fortement dans le bilan global des émissions** des substances impliquées dans la pollution atmosphérique. Les émissions de polluants des transports sont d'autant plus nocives pour la santé que les rejets se produisent surtout en milieu urbain, à proximité des populations. Les particules, notamment les plus fines, sont un indicateur pertinent pour les risques sanitaires du fait de leur nocivité. C'est aussi le cas des émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) parce qu'elles sont fortement corrélées aux émissions de nanoparticules provenant des pots d'échappement.

Afin de limiter la pollution atmosphérique due au transport, les voitures particulières neuves vendues en Europe sont soumises à une **réglementation des émissions** en sortie de pot d'échappement. Les normes d'émissions Euro fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules neufs. Le durcissement progressif des normes, de "Euro 1" en 1993 à "Euro 4" en 2005 (puis "Euro 5" en 2009 pour certains véhicules), a permis une réduction importante des émissions des polluants locaux. Mais, il faut un temps de latence avant d'observer les effets des normes sur les émissions polluantes du fait du temps nécessaire au renouvellement du parc automobile (environ 15 ans).

#### PART DES TRANSPORTS DANS LES EMISSIONS DES PRINCIPAUX POLLUANTS EN 2007 EN FRANCE

Polluants	% des transports dans les émissions totales	% des transports routiers dans les émissions totales des transports	Evolution des émissions totales des transports de 1990 à 2007
NOx	59	90	- 35 %
COVNM	19	79	- 79 %
CO	25	87	- 81 %
Cu	88	61	+ 27 %
Pb	6	0	- 100 %
HAP	21	96	+ 74 %
SO <sub>2</sub>	3	31	- 91 %
TSP	10	89	- 3 %
PM <sub>10</sub>	12	85	- 20 %
PM <sub>2,5</sub>	14	84	- 28 %
PM <sub>1,0</sub>	19	86	- 31 %

Note : France métropolitaine.

Source : Citepa (format Secten), avril 2009.

La part relative des transports dans les émissions de polluants soumis aux normes Euro diminue avec le renouvellement du parc par des véhicules moins polluants, du fait des avancées techniques (pots catalytiques, filtre à particules, ...).

Entre 1990 et 2007, **les émissions ont largement baissé** pour les oxydes d'azote  $\text{NO}_x$  (-35 %), les composés organiques volatils non méthaniques COVNM (-79 %) et le monoxyde de carbone CO (-81 %). Les normes sur les carburants routiers ont également provoqué la baisse des émissions de dioxyde de soufre  $\text{SO}_2$  et de plomb (Pb), qui ne sont pratiquement plus émis par le transport routier. La contribution des autres modes de transports aux émissions totales est de 6 % pour le plomb et 2 % pour le  $\text{SO}_2$ .

En revanche, de 1990 à 2007, les émissions de cuivre (Cu), qui ne sont pas réglementées, augmentent à la fois pour la route et le fer, de respectivement 31 % et 20 %. Les émissions de Cu du transport routier proviennent de l'usure des plaquettes de freins et celles du transport ferroviaire de l'usure des caténaires. Elles sont donc directement liées au trafic.

Les particules émises par les transports ne font pas l'objet de réglementation. Plus des trois-quarts des émissions de TSP (particules totales en suspension) proviennent de l'usure de la route, des plaquettes de freins et des pneus. Les émissions liées à l'abrasion représentent plus de la moitié des  $\text{PM}_{10}$  et plus du tiers des  $\text{PM}_{2,5}$ . L'échappement contribue surtout aux émissions des particules les plus fines, notamment les moteurs diesel qui émettent surtout des  $\text{PM}_{2,5}$  et des  $\text{PM}_{1,0}$ . L'évolution des émissions de particules du transport routier de 1990 à 2007 diffère selon la granulométrie des particules : -23 % pour les  $\text{PM}_{10}$ , -32 % pour les  $\text{PM}_{2,5}$  et -36 % pour les  $\text{PM}_{1,0}$ . Cette évolution différentielle s'explique par le fait que les particules liées à l'abrasion croissent avec le trafic alors que les émissions provenant de l'échappement diminuent. L'équipement progressif des véhicules avec des filtres à particules devrait avoir un impact notable dans les années à venir, notamment avec l'introduction en 2009 des normes Euro5 pour les poids lourds.

Jusqu'en 1999, les deux-roues motorisés n'étaient pas soumis à la réglementation européenne antipollution. Ils rejettent en moyenne 5 fois plus de CO et 7 fois plus de COVNM qu'une voiture particulière, à kilométrage égal. Les autres modes de transport (aérien, maritime, ferroviaire) ne sont pas encore soumis à une réglementation aussi sévère que la route. Par exemple, la teneur des carburants maritimes en soufre (notamment  $\text{SO}_2$ ) est nettement supérieure à celle de l'essence et du gazole.

Les efforts pour réduire les émissions de polluants locaux sont parfois contradictoires avec les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, la généralisation des pots catalytiques a freiné les gains d'efficacité énergétique du parc. La technique de l'injection directe qui réduit la consommation des moteurs diesel contribue à accroître les émissions de  $\text{NO}_x$ . L'amélioration de la qualité des carburants, en particulier la désulfuration, nécessite un accroissement d'émission de  $\text{CO}_2$  lors du raffinage.



## ANNEXE 4 : CHARTRE POUR LE DEPLOIEMENT D'INFRASTRUCTURES PUBLIQUES DE RECHARGE DE VEHICULES ELECTRIQUES

### Attendus

Les grands constructeurs automobiles prévoient le lancement des premiers véhicules électriques ou hybrides rechargeables (VEx) au **tournant de l'année 2011**. Parallèlement aux préoccupations écologiques, la pollution locale pouvant bientôt supplanter l'émission de CO<sub>2</sub> (exemple : restrictions de circulation), la perspective d'un « choc transport terrestre », combinant pic de production pétrolière et explosion du parc automobile dans les pays émergents, se rapproche. La production française d'électricité étant largement décarbonée, le développement des véhicules décarbonés constitue un fort enjeu environnemental.

A partir de la fin 2011, le développement d'un marché de masse nécessitera d'apporter une visibilité suffisante sur les infrastructures de recharge accessibles en dehors de la sphère privée. Pour cela, **il faudra être en position de lancer au premier semestre 2011 les investissements significatifs, et à l'été 2010 d'avoir finalisé le cadre conceptuel et organisationnel.**

Le scénario français de développement du véhicule électrique et hybrides rechargeables table sur des infrastructures de recharge des batteries essentiellement concentrées sur le lieu de stationnement principal, au domicile ou au travail, les parkings publics, et dans une moindre mesure les voies publiques. Il suppose la création de 900 000 points de recharge privés et 75 000 points de recharge accessibles au public dès 2015, portés à 4 millions de points de recharge privés et 400 000 points de recharge publics en 2020.

Dans le projet de loi Grenelle II, l'intervention des collectivités, et notamment des communes ou de leur groupement, est légitimé pour le déploiement des infrastructures de recharge. De nouvelles obligations d'installation des raccordements nécessaires aux bornes de recharges ont également été introduites pour les parkings protégés dans les constructions neuves des habitations et du tertiaire, ainsi que dans le parc existant du tertiaire.

Pour l'ensemble du territoire, l'investissement nécessaire est estimé pour les lieux accessibles au public à 1,5 milliard d'euros à l'horizon 2020, sur un total de 4,75 milliards d'euros, incluant la sphère privée et environ 0,75 milliards pour le renforcement du réseau. Se fondant sur l'hypothèse d'un retour sur investissement insuffisant par la seule recette de l'énergie, **l'Etat a annoncé sa participation au financement des infrastructures partagées.** La problématique est de réussir à développer ces infrastructures dans le juste rythme pour anticiper et accompagner la commercialisation des offres de véhicules.

### Entre

Les constructeurs automobiles Renault et PSA,

Les collectivités territoriales pilotes,

L'Etat, représenté par le Ministre d'Etat, Ministre de l'écologie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, et le Ministre auprès de la Ministre de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, chargé de l'industrie

Il est convenu ce qui suit :

1. **Les constructeurs automobiles** s'engagent à commercialiser, pour les grands comptes et les particuliers, des véhicules dans les agglomérations qui développent un réseau d'infrastructures de recharge pour véhicules électrique et hybride rechargeable (VEx) suffisant.

A titre indicatif :

- ¶ PSA commercialisera les Peugeot Ion et Citroën C-Zéro fin 2010, ses premiers utilitaires légers mi 2001.
- ¶ Renault commercialisera les modèles Fluence, Kangoo et Twizy au premier semestre 2011, et la Zoé mi 2012.

Ces constructeurs s'engagent sur leur capacité à commercialiser globalement 60 000 véhicules sur le marché français en 2011-2012, en fonction de la demande du marché.

2. Les collectivités s'engagent à mettre en œuvre le déploiement d'infrastructures de recharges publiques dès 2010, si les conditions techniques et réglementaires suffisantes sont réunies.

Ces infrastructures devront préférentiellement couvrir les recharges normale (3 kW) et semi-rapide (24kW), dans les proportions adaptées au territoire; elles permettront également la recharge rapide : recharge de forte puissance, notamment en courant continu (40 à 50 kW) ou par échange de batteries. Les infrastructures devront atteindre une **densité significative** dès le second semestre 2011, puis leur croissance devra accompagner le développement attendu du parc de VEx.

Dans une première étape, les collectivités s'engagent à participer à l'**étude sur les modèles économiques** lancée par l'Etat. Ces travaux visent à :

- échanger sur les modalités juridiques et financières (marché public, PPP...) les plus appropriées et sur les choix à la maille de chaque territoire (concentration du développement des infrastructures publiques de recharge sur les parkings publics qui présentent le meilleur rapport impact / coût après les parkings privés, autour des gares et des centres ville) ;
- mettre au point une conception d'ensemble fondée sur la vision politique des déplacements et des transports sur chaque territoire ;
- étudier l'opportunité de rechercher un effet de levier sur le financement privé des infrastructures, notamment afin de porter les modèles économiques à maturation (le prix de l'électricité étant marginal dans la structure de coûts, le prix de revient par recharge est très sensible au taux d'utilisation) ;

Afin d'accompagner et d'accélérer la montée en puissance des usages, les collectivités s'engagent à **communiquer** sur l'existence de ces infrastructures ou de plans de déploiement.

Les collectivités s'engagent dans un programme d'achats de véhicules électriques dans le cadre du renouvellement de leur flotte. Elles peuvent s'appuyer sur la commande en cours de la centrale d'achat publique, l'UGAP.

Enfin les collectivités s'engagent à désigner un interlocuteur privilégié des pouvoirs publics pour les questions ayant trait à la réglementation, l'appropriation et l'utilisation des standards, la connaissance des montages techniques et financiers.

3. L'Etat s'engage à :

- ¶ Préciser les modalités de **soutien au travers du Grand emprunt**, pour permettre notamment de cofinancer les infrastructures déployées par les collectivités précurseurs. Le soutien visera notamment à partager le risque d'un déploiement raisonnable mais anticipant

le marché des véhicules, en privilégiant les infrastructures nécessaires en charges lentes.

- ¶ Partager tous éléments sur la vision du marché et le rythme de déploiement des VEx en France afin de permettre de dimensionner au mieux les infrastructures de recharge publique et de définir les conditions de leur équilibre économique à terme ; favoriser le partage d'expériences et le suivi dans la durée des projets de déploiement d'infrastructures de recharge par la création d'une organisation consensuelle (centre de compétences, site Internet...)
- ¶ Partager les connaissances en matière de **modèles économiques** d'intervention des collectivités territoriales ;
- ¶ Favoriser, au niveau national, premièrement l'émergence d'offres commerciales pour l'établissement et l'exploitation de réseaux de recharge, couplant l'offre d'énergie et d'autres services, deuxièmement les engagements volontaires des acteurs partenaires du déploiement et enfin l'action d'ERDF pour la réalisation en amont des études de renforcement du réseau ;
- ¶ Recueillir et instruire les nouvelles sollicitations des collectivités concernant la **réglementation** (exemple : recharge dans les parcs de stationnement souterrains) ou le **cadre juridique** (exemple : abonnement d'électricité nomades, non liés à un point de livraison), notamment dans le cadre de la discussion de la loi Grenelle 2 au Parlement ;
- ¶ Favoriser l'émergence de spécifications et **standards** relatifs aux infrastructures ;
- ¶ Développer une vision partagée relative aux moyens de paiement et aux nouveaux services de mobilités offerts ;
- ¶ Rassembler les informations pertinentes pour les collectivités sur les infrastructures dans un **livre vert**, qui sera rendu public en octobre 2010 (guide de déploiement qui reprendrait un planning type, les types d'infrastructures à implanter, les éléments à prendre en compte pour le juste dimensionnement des infrastructures de charge, les rôles des acteurs).

Le ministre d'Etat, ministre de l'Ecologie,  
de l'Energie, du Développement durable  
et de la Mer, en charge des Technologies vertes  
et des Négociations sur le Climat,



Jean-Louis BORLOO

Le ministre chargé de l'industrie



Christian ESTROSI

Le directeur général délégué – Renault,



Patrick PELATA

Le directeur des marques  
PSA Peugeot Citroën,



Jean-Marc GALES

Le président de la Communauté  
d'Agglomérations Grenoble-Alpes Métropole,



Marc BAIETTO

Le président de la Communauté  
d'Agglomération Rennes Métropole,



Daniel DELAVEAU

Le maire d'Angoulême,

Philippe LAVAUD



Le vice-président de la Communauté  
d'Agglomérations du Pays d'Aix-en-Provence,



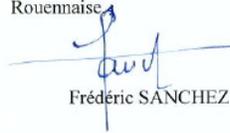
Jean-Pierre SAËZ

L'Adjointe au maire d'Orléans,



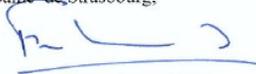
Anne de QUATREBARBES

Le vice-président de la  
Communauté d'Agglomérations  
Rouennaise,



Frédéric SANCHEZ

Le vice-président de la Communauté  
Urbaine de Strasbourg,



M. Alain FONTANEL

l'adjoint au Maire du Havre,



M. Edouard PHILIPPE

L'adjoint au maire de Nice,



Mme Véronique PAQUIS

Le vice-président de la Communauté  
urbaine du Grand Nancy,



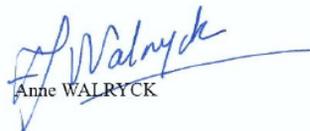
M. Laurent GARCIA

Le vice-président du Syndicat Mixte Autolib,



M. René ROUQUET

L'adjointe au maire de Bordeaux,



Anne WALRYCK