



2012

Politique des transports : La voiture électrique



EISENZIMMER Quentin

LECONTE Robin

PEVERI Maxim

ENTPE

21/12/2012

Table des matières

Introduction.....	2
Partie I : Situation actuelle de la voiture électrique	3
I.1 : Analyse globale	3
I.1.1 : Les enjeux environnementaux	3
I.1.2 : Les enjeux économiques.....	4
I.2 : Etude de cas – Le projet Autolib à Paris	4
I.2.1 : Les utilisateurs de la voiture électrique.....	4
I.2.2 : Les déplacements effectués.....	5
I.2.3 : Les différents objectifs du projet	5
Partie II : Politiques actuelles en matière de transport	7
II.1 : Politique française.....	7
II.1.1 : Les objectifs du gouvernement	7
II.1.2 : Les interventions de l’Etat.....	8
II.2 : Un marché en lien avec l’économie nationale.....	10
II.2.1 : Une filière économique menacée.	10
II.2.1 : La voiture électrique, vers une suppression d’emplois ? Etude SIA.....	11
II.3 : Conclusion.....	12
Partie III : La voiture électrique a-t-elle un avenir ?	13
III.1 : Analyse critique de la voiture électrique.....	13
III.1.1 : Avantages du véhicule électrique.....	13
III.1.2 : Inconvénients du véhicule électrique.....	14
III.1.3 : Améliorations possibles	15
III.2 : Quel futur pour la voiture électrique ?.....	16
III.2.1 : Aménagements et prévisions des constructeurs	16
III.2.2 : La voiture électrique : une solution durable ?	17
III.2.3 : Ressource de lithium	17
Conclusion	19
Bibliographie	20

Introduction



En 2012 un évènement marquant est survenu lors du protocole de Kyoto dans l'optique du développement durable. Celui-ci fut ratifié par plusieurs pays dont la France en 1997. Dans le prolongement du Sommet de la Terre survenu à Rio de Janeiro en 1992, il dévoile une prise de conscience globale d'un risque fort de réchauffement climatique au niveau mondiale :

« L'objectif ultime de la présente Convention [...] est 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 » - Article 2 de la Convention de Rio.

Cet article est entré en vigueur le 16 février 2005 et visait à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 5,2% par rapport à leur niveau en 1990

La question qu'on peut alors se poser est de savoir quelles sont les directives politiques françaises censées poursuivre cet effort et répondre à cet enjeu sans précédent du réchauffement climatique ?

Les rapports de l'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie montrent que le secteur des transports est responsable du tiers des émissions de CO₂ d'origine énergétique en France avec notamment 131,4 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2008 (tous modes confondus). Ayant constaté que le transport routier compte pour 93,9 % des émissions de CO₂ dont un peu plus de la moitié est due aux véhicules particuliers (sur la base PRG en Mt CO₂), le MEDDTL a compris que les transports sont un secteur clé dans la stratégie de lutte contre le réchauffement. Dès lors, le développement des véhicules "propres" doit être encouragé. Dans cette étude nous nous intéressons au cas des véhicules électriques. Un plan national a effectivement été lancé en octobre 2009 avec un objectif de 2 millions mis en circulation à l'horizon 2020.

On peut donc dire que la voiture électrique est au coeur de l'actualité et se situe au premier plan de projets politiques mais aussi de nombreux autres domaines comme nous allons le voir en tentant de répondre aux questions suivantes :

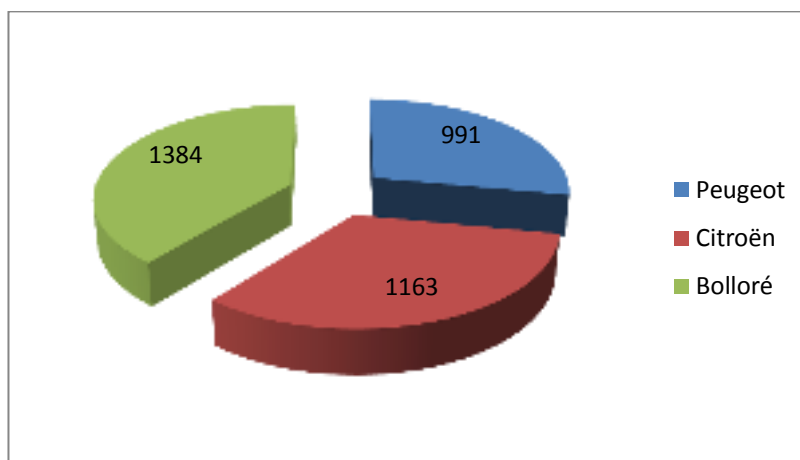
Quels sont les enjeux du développement de la voiture électrique ? Correspond-elle réellement à une solution durable pour la mobilité ? Quel exemple d'utilisation déjà mis en place pouvons-nous commenter ? Quelles réserves ou critiques pouvons-nous émettre et quelles recommandations d'améliorations pouvons-nous proposer concernant la voiture électrique ?

Partie I : Situation actuelle de la voiture électrique

I.1 : Analyse globale

La voiture électrique a été implantée en France à partir des années 1990. Cependant le marché de l'électrique peine à décoller. En effet, on compte seulement 5000 voitures électriques en France. Les entreprises possèdent la majorité de ces voitures, les particuliers quant à eux ont du mal à se lancer dans ce genre de projet.

Les entreprises françaises tels que Bolloré, Peugeot et Citroën ont mis en circulation des véhicules propres sur le marché :



I.1.1 : Les enjeux environnementaux

L'enjeu principal de la recherche et de l'utilisation de la voiture électrique est de lutter contre les risques de réchauffement climatique en utilisant des moyens de transport propres.

Or le secteur des transports est de nos jours le premier consommateur de produits pétroliers et sa consommation énergétique a doublé en l'espace d'une trentaine d'années. Ainsi les transports sont les premiers émetteurs de CO₂. C'est pour cela que la mise en service de véhicules électriques à zéro émission serait un moyen efficace de lutter contre le réchauffement climatique et de préserver les ressources pétrolières.

Bien d'autres enjeux existent encore, notamment l'arrêt net de rejets de polluants atmosphériques comme le dioxyde de carbone, de dioxyde d'azote, et aussi l'émission de particules fines. Bien évidemment que le réchauffement climatique est un enjeu de forte taille mais la santé publique en est une encore plus grande puisque dans les grandes agglomérations ces matières toxiques sont très présentes.

La création des véhicules électriques ou hybrides rechargeables seraient une solution adaptée pour « décarboner » les déplacements des véhicules particuliers. Les nuisances sonores souvent source de polémiques seraient alors complètement éliminées du fait que la voiture électrique est presque totalement silencieuse.

I.1.2 : Les enjeux économiques

Le véhicule électrique est pour le moment plus cher que son modèle analogue, en raison du coût de la batterie. Cependant en raisonnant sur les coûts globaux, on pourrait justifier qu'il est plus économique de rouler avec les voitures électriques.

Il faut se baser et raisonner non pas sur les coûts d'achat des voitures électriques mais sur les coûts de possession. Car de nos jours, le véhicule électrique est plus cher à l'achat mais son utilisation reste très économique. En effet la voiture électrique possède des caractéristiques très intéressantes :

- Coût du carburant : 1,5 à 2€ pour 100 kilomètres, ce qui est 5 à 7 fois moins cher qu'un véhicule thermique.
- Quasiment aucun entretien.
- Le moteur a une durée de vie plus longue, de l'ordre du million de kilomètres. Ce qui est environ 5 fois plus qu'un véhicule thermique.
- Certaines villes proposent des avantages sur les places de parking par exemple.

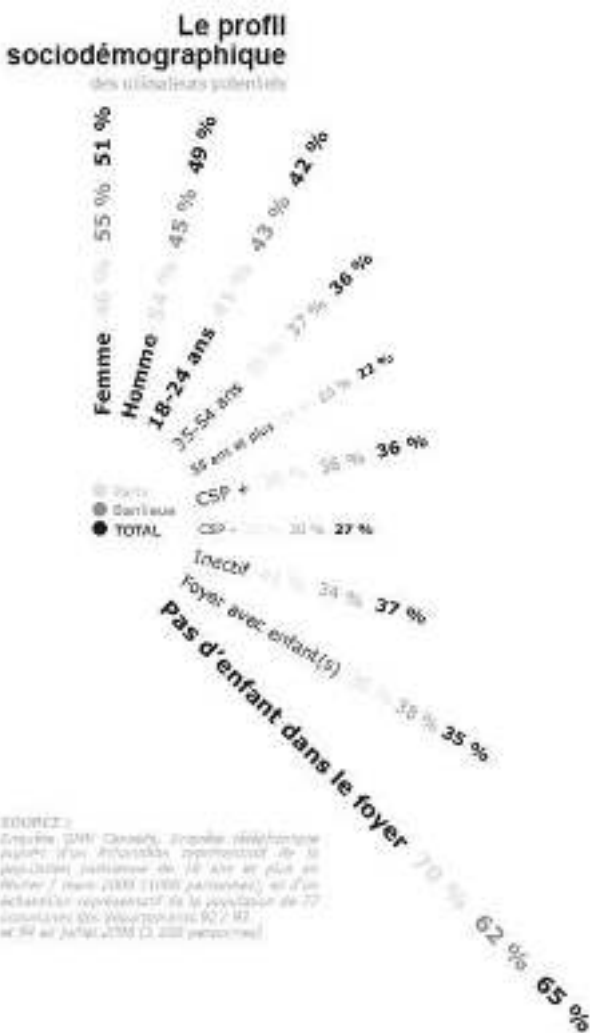
N'oublions pas également que l'Etat soutien les usagers qui achètent une voiture électrique. Le montant de cette aide financière peut aller jusqu'à 5000 euros.

I.2 : Etude de cas – Le projet Autolib à Paris

I.2.1 : Les utilisateurs de la voiture électrique

Autolib' est un service qui peut s'adresser à un large panel d'automobilistes franciliens : les ménages qui disposent ou non d'un véhicule peuvent jouir de la possibilité de l'utiliser de manière moindre ou même de ne pas avoir à en acheter un. D'autre part, dans la région Parisienne (Paris et la petite-couronne), environ 50% des 18-25 ans détenteurs du permis B ont déclaré dans le cadre d'un sondage réalisé en en juillet 2008, être intéressés par un tel projet et dans l'intention de l'utiliser.

Un profil sociodémographique a été réalisé par le Syndicat mixte dans le cadre de la préparation du projet : il montre qu'hommes et femmes sont cibles du projet à part égales, que les



jeunes (moins de 35 ans) sont plus enclins à utiliser un tel service.

I.2.2 : Les déplacements effectués

Le panel des personnes intéressées après interview est réparti entre ceux ayant un profil davantage automobilistes et ceux ayant un profil davantage utilisateurs des transports collectifs franciliens : Pour la première catégorie, environ 85% possèdent déjà le permis B et 70% appartiennent à un foyer motorisé. Pour la seconde, environ une personne sur deux est détentrice d'un abonnement aux transports en commun du STIF. Paris et sa proche couronne constituent d'une part une agglomération profitant d'un réseau de transports en commun performant et étendu, mais d'autre part, ces derniers ne peuvent suffire pour certains déplacements où l'utilisation d'une automobile est impérative. De plus, le centre de l'agglomération parisienne est souvent soumis à une grande congestion du trafic, par conséquent le système d'auto partage d'Autolib' pourrait à désengorger Paris.

I.2.3 : Les différents objectifs du projet

I.2.3.1 : Un maillage complet du réseau accessible à tous

L'exploitant Bolloré a dû livrer un projet complet et comprenant un parc de véhicules important et disponible pour les utilisateurs. Avec les 500 stations actuellement dans Paris intra-muros et les 300 en périphérie, le maillage réalisé est déjà performant :



D'autre part, le coût du service Autolib' pour un particulier utilisant le parc automobile occasionnellement mis à disposition est très avantageux par rapport à la possession d'un véhicule rarement utilisé.


1.2.3.2 : La baisse de l'utilisation des automobiles personnelles

Par l'installation de ce projet dans une agglomération aussi polluée que celle de Paris, le maire parisien ainsi que ceux des communes participantes cherchent à réduire pour les franciliens l'utilisation de leurs véhicules personnels.

Grâce à Autolib', les parisiens parcourront moins de kilomètres en véhicule à carburant, le nombre de véhicules stationnés diminuerait également – les emplacements Autolib' étant réservés – et les émissions de gaz à effet de serre seraient moindres également.

Les attentes dans ce domaine grâce à Autolib' sont de l'ordre suivant : - une réduction du parc automobile francilien d'environ 23 000 véhicules - la libération de 18 000 emplacements de stationnement - une réduction de 260 000 tonnes de CO₂/an

1.2.3.3 : Promouvoir le projet de véhicule propre

Ce projet est d'un genre relativement nouveau dans le paysage français. Cependant, plusieurs expériences similaires ont été réalisées par le passé, avec des succès mitigés : le projet Lisélec à La Rochelle en 1999 utilisait le même fonctionnement qu'Autolib' mais à une échelle bien moindre, et le succès ne fut pas au rendez-vous. Page 11 sur 16 

L'ampleur d'un chantier comme celui d'Autolib' peut permettre de sensibiliser un plus grand nombre aux enjeux environnementaux et énergétiques réels auxquels la région parisienne est soumise. Comme Autolib' est un pionnier en matière de réseau de voiture électrique en libre-service à grande échelle, son rayonnement est considérable, et dans un futur proche il est probable que bon nombre de grandes métropoles suivent l'exemple parisien, ou que les particuliers deviennent de plus en plus conscients de l'alternative que peut être la voiture électrique.

Partie II : Politiques actuelles en matière de transport

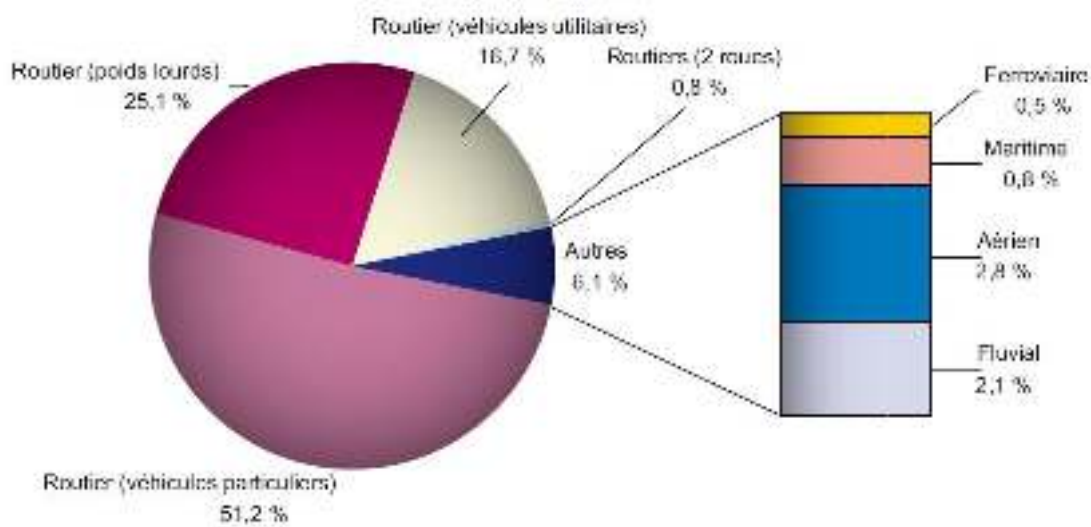
Le gouvernement français doit faire face à plusieurs enjeux en matière de transport et d'environnement. Le Grenelle de l'environnement et les objectifs à tenir en matière d'émissions de CO2 incitent l'Etat à prendre certaines mesures que nous présenterons dans cette partie. Pourtant, au-delà de l'aspect purement écologique résident aussi des enjeux économiques.

II.1 : Politique française

II.1.1 : Les objectifs du gouvernement

Un des objectifs principaux inscrit dans le Grenelle de l'environnement est une réduction des émissions de CO2 de l'ordre de 20 % au regard des émissions de l'année 2010, prise pour référence. Cette réduction équivaldrait à revenir aux taux d'émissions de l'année 1990. Dès lors, des actions concrètes sont mettre en place dans le secteur des transports, qui en France et ailleurs est une importante source d'émission de gaz à effet de serre.

Au sein de ces émissions en question, c'est la voiture personnelle qui est à l'origine de la plus grande part, comme l'illustre les chiffres de 2008 :



Source : CITEPA/format SECTEN, avril 2010.

Figure 1 : Émissions de CO2 par mode de transport en France métropolitaine (2008).

La voiture particulière est responsable de 51,2 % des émissions de CO2. La réduction de ces émissions peut passer par une démocratisation de la voiture électrique. Les objectifs français sont donc la promotion des véhicules vert émettant moins de CO2 que les véhicules des années passées. En terme de chiffres, l'Etat table sur une mise en circulation de 450 000 véhicules électriques d'ici 2015 et vise les 2 millions à l'horizon 2020 (source : Ministère de l'Énergie, de l'Écologie, du Développement Durable et de la Mer). Ces objectifs se traduisent par certaines mesures que nous allons expliciter.

II.1.2 : Les interventions de l'Etat.

➔ *Le plan de soutien à la filière automobile.*

Tout comme la prime à la casse, qui avait été un moyen de soutenir l'économie de la filière automobile en renouvelant le parc français, le plan actuellement mis en place a pour but d'aider cette filière qui souffre de la crise économique.



Le « Plan Automobile » a été proposé par le ministre du redressement productif Arnaud Montebourg lors du conseil des ministres du 25 juillet 2012. Il vise notamment à venir en aide à la filière automobile française qui souffre de la crise économique, comme le montre les chiffres de la production : 3,5 millions de véhicules produits en 2005 contre seulement 2 millions en 2010.

Ce plan se concrétise premièrement par un soutien à l'innovation en termes de R&D. L'idée est que « la France doit prendre une longueur d'avance dans l'invention des véhicules de demain » (source : Ministère du redressement productif). Elle se traduit notamment par une enveloppe de 600 M€ dédiée aux pôles de compétitivité.

Le second axe est un renforcement du bonus écologique pour les véhicules électriques et hybrides. Le bonus est renforcé « vers le haut ». Autrement dit, l'Etat favorise de plus en plus, les véhicules qui polluent de moins en moins. Voici le tableau récapitulatif de l'évolution des bonus écologiques depuis 2008.

TAUX D'ÉMISSION de CO2 en g/km	Année d'acquisition ou de prise en location				
	2008	2009	2010	2011	2012
Taux <= 50	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €
50 < Taux <= 60					3 500 €
60 < Taux <= 65					800 €
65 < Taux <= 70			1 000 €		
70 < Taux <= 75	1 000 €	1 000 €			300 €
75 < Taux <= 80				400 €	
80 < Taux <= 85			500 €		
85 < Taux <= 90					
90 < Taux <= 95	700 €	700 €			
95 < Taux <= 100					
100 < Taux <= 105					
105 < Taux <= 110			100 €		
110 < Taux <= 115				0 €	0 €
115 < Taux <= 120	200 €	200 €			
120 < Taux <= 125			0 €		
125 < Taux <= 130					

Figure 2 : Evolution du bonus écologique depuis 2008.

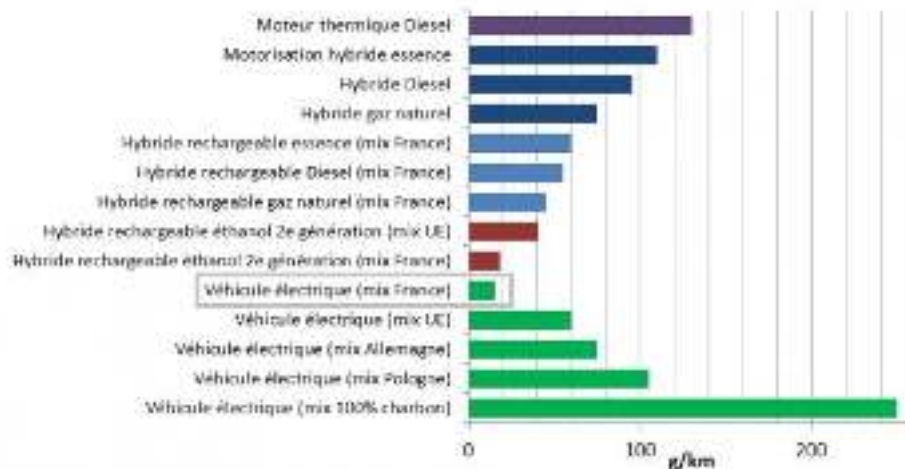
Par ailleurs le bonus pour les véhicules émettant moins de 20 gCO₂/km sont dotés d'un bonus relevé à 7 000 € (contre 5 000 en 2011) – chiffres non affichés dans le précédent tableau.

Il est cependant à noter qu'avant 2011, les véhicules hybrides, GPL et véhicules au gaz naturels bénéficiaient d'un bonus spécifique de 2000 € pour des taux d'émission inférieurs à 135 g/km. Depuis 2011, ce palier a été descendu à 110 g/km puis 105 g/km en 2012.

Ce dernier point a donc pour conséquence immédiate, la favorisation d'achat des véhicules électriques. Ces derniers, ont en effet des émissions bien plus faibles que les autres types de

Remarque : les bonus ou malus sont calculés à partir des émissions effectives de CO₂ lors de l'usage du véhicule. Même si un véhicule électrique n'émet aucun rejet de CO₂ à l'utilisation, il y a quand même des rejets lors de la production.

Emission de CO₂ du puits à la roue (g/km)



Source : Commission de régulation de l'énergie

Une voiture électrique en France émet un peu moins de 20 gCO₂/km. Un très bon chiffre du à l'importance de la production d'électricité d'origine nucléaire.

véhicules (0 émissions de CO₂ à l'utilisation du véhicule).

La tendance est donc bien à encourager l'achat de véhicules électriques. L'Etat, lui aussi, se veut exemplaire : « 25% des nouveaux véhicules seront électriques ou hybrides, et tout nouveau véhicule à usage urbain sera électrique. » (Ministère du redressement productif).

Concernant le malus écologique, celui-ci a été durci en 2012 pour inciter d'avantage à acheter des véhicules propres. Ci-contre, le tableau des malus pour l'année 2012.

Taux de CO ₂ /km	Montant du malus 2012
entre 141 et 150 g CO ₂ /km	200 €
entre 151 et 155 g CO ₂ /km	500 €
entre 156 et 180 g CO ₂ /km	750 €
entre 181 et 190 g CO ₂ /km	1 300 €
entre 191 et 230 g CO ₂ /km	2 300 €
à partir de 231 g CO ₂ /km	3 600 €

Ces malus s'appliquent généralement aux berlines imposantes, très consommatrices en carburant et très émettrices de gaz à effet de serre par la même occasion.

➔ *La mission Hirtzman.*

Cette mission concerne l'implantation de bornes de recharge pour véhicules hybrides et électriques. Faisant appel à une multitude d'acteurs, elle a aussi pour objectif une harmonisation de la géolocalisation de ces futures bornes. Concrètement, Arnaud Montebourg a annoncé :



- « Les projets de déploiement à grande échelle de bornes de recharge des agglomérations de plus de 200 000 habitants ».
- Les autoroutes bénéficieraient, à durée limitée, de fonds du « Programme d'Investissement d'Avenir » pour la mise en place de bornes de recharge sur le réseau autoroutier.

L'objectif affiché est la mise en place de 400 000 bornes à l'horizon 2020. L'Etat y accorde un budget de 50 millions d'euros et propose à l'avenir la gratuité des espaces de stationnement ou bien des tarifs préférentiels pour les usagers de la voiture électrique.

Conclusion : L'action gouvernementale est portée sur la voiture électrique. Les objectifs chiffrés sont notamment l'insertion de 2 millions de véhicules électriques dans le parc automobile français d'ici 2020. A cela s'ajoutent les quelques 400 000 bornes de rechargements toujours à l'horizon 2020. Les bonus écologiques sont construits de manière à favoriser le 100 % électrique et moins les véhicules hybrides comme le montre le tableau des bonus-malus. Ces chiffres sont rendus possibles via les capacités du réseau électrique français qui sera en mesure d'accueillir un tel nombre de véhicule – notamment du fait de l'importance de la part du nucléaire dans la production française.

II.2 : Un marché en lien avec l'économie nationale.

II.2.1 : Une filière économique menacée.

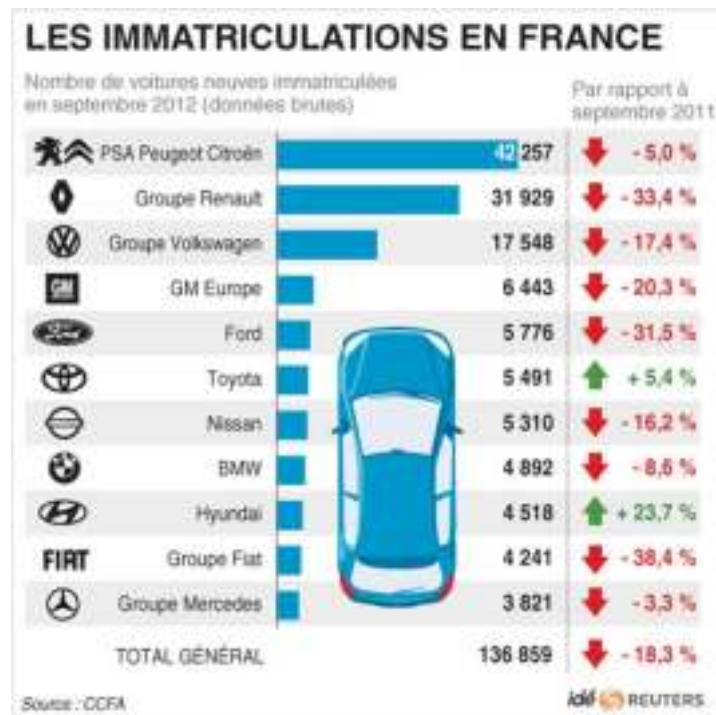
Le Grenelle de l'environnement fixe des objectifs en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les politiques actuelles et futures sont un moyen d'y parvenir. Pourtant, derrière l'aspect environnemental se trouvent aussi de forts enjeux économiques.

La crise économique a un impact direct sur l'économie de la filière automobile. Les ventes des constructeurs ont largement baissé, comme le témoigne le recul des immatriculations en France sur la période 2011-2012 :

PSA est le leader du marché français en 2012 malgré un recul de 5 % des ventes. C'est le groupe Renault qui est le plus impacté avec un recul de plus de 33 %.

Ces mauvais résultats pèsent sur l'économie tout entière, d'où l'intérêt de donner un « nouveau souffle » à ce secteur.

La menace pèserait sur plus de 800 000 emplois de la filière automobile. L'enjeu est donc global.



II.2.1 : La voiture électrique, vers une suppression d'emplois ? Etude SIA.

En dépit des conséquences positives qu'apporte la voiture électrique, certains aspects restent incertains. Même si des emplois sont préservés, d'autres sont menacés.

Le cabinet de conseil SIA Partners a publié une étude en 2010 sur les méfaits d'une potentielle démocratisation de la voiture électrique sur les emplois de la filière. Le problème de la voiture électrique serait sa fiabilité. Avec cette technologie, le moteur thermique disparaît. Ce sont autant d'éléments tels que la courroie de distribution, la boîte à vitesse, l'embrayage ... qui disparaissent.



Or ces éléments, dans le cas d'une voiture thermique nécessitent des entretiens. Il ressort de cette étude **qu'une voiture électrique a besoin de 2 fois moins d'entretien qu'une voiture thermique classique**. Dès lors, ce sont une multitude d'emploi – particulièrement chez les garagistes – qui sont menacés par l'électronique. SIA a calculé que « 1 millions de véhicules électriques en circulation détruira 1 000 emplois dans le secteur de la maintenance automobile ». Or, comme le prévoit le gouvernement, 2 millions de véhicules électriques rouleraient en France dès 2020.

2 000 emplois sont directement menacés par la voiture électrique

Par ailleurs, d'autres facteurs pourraient alourdir ce chiffre en termes d'emplois de maintenance automobile. L'électronique rend les voitures de plus en plus fiables. Ce constat ajouté au fait que la prime à la casse a considérablement aidé au renouvellement du parc français font que « les interventions sont de plus en plus espacées et durent de moins en moins longtemps » (Source : SIA). Les voitures nécessiteraient beaucoup moins de maintenance qu'aujourd'hui.

13 000 à 23 000 emplois en maintenance automobile pourraient disparaître d'ici 2020

II.3 : Conclusion

Sur le plan environnemental, la voiture électrique pourrait aider à répondre aux attentes du Grenelle. Les orientations politiques vont en ce sens. Mais les enjeux sont aussi économiques. Il y a d'une part la sauvegarde de la filière économique française en déclin depuis 10 ans. Pourtant, la démocratisation d'une telle technologie pourrait avoir des impacts sur les emplois existants – notamment en termes de maintenance automobile. Tous les aspects économiques n'ont pas été pris en compte dans ce dossier.

Mais sur les deux cas économiques évoqués, il s'agit de sauvegarder 800 000 emplois, face à une suppression de 13 000 à 23 000. La balance pencherait du côté de la voiture électrique.



Partie III : La voiture électrique a-t-elle un avenir ?

III.1 : Analyse critique de la voiture électrique.

III.1.1 : Avantages du véhicule électrique

Les nombreuses innovations technologiques, apparues ces dernières années, ont permis de nettes améliorations dans la construction des véhicules électriques, offrant à ceux-ci de nouveaux avantages, un minimum d'inconvénient et surtout la possibilité de ne plus dépendre des ressources en pétrole.

Malgré les controverses entourant le véhicule électrique, on ne peut nier que ce dernier présente des avantages non négligeables, en particulier en termes de diminution des pollutions et de dépenses énergétiques, qui en font un modèle de développement durable.

Nous pouvons ainsi citer les avantages suivants :

❖ **L'indépendance face au pétrole et la diminution de la pollution.**

Sûrement l'atout le plus grand de la voiture électrique, elle permet à la fois d'atteindre une certaine indépendance face aux ressources énergétiques fossiles telles le pétrole mais dans le même temps de réduire les quantités des rejets de CO₂.

En effet c'est aujourd'hui le moyen le plus répandu pour rendre plus écologique le transport individuel de personne.

❖ **Son côté technologique et pratique.**

Concernant l'autonomie d'utilisation d'une voiture électrique on remarque des évolutions techniques constantes pour ce qui est des batteries, laissant présager que celle-ci pourra bientôt être comparée aux voitures « classiques » fonctionnant au pétrole. De même, la voiture électrique telle qu'on peut la rencontrer aujourd'hui est très facile à recharger (sur une prise secteur), ce qui lui confère une praticité non négligeable.

❖ **Impact sonore**

Le véhicule électrique est quasiment silencieux, son bruit est bien plus agréable que celui d'un véhicule à moteur habituel. En effet, on entend avec surprise le son du frottement des pneus sur la route pendant la conduite.

Si la voiture électrique tend à se généraliser, cela permettrait à grande échelle de rendre les villes bien plus silencieuses et identiquement pour les autoroutes, ce qui pourrait avoir pour conséquence, par exemple, de ne plus avoir besoin de construire des autoroutes avec des murs anti bruit qui sont aujourd'hui obligatoires et très coûteux.

❖ **Son coût d'utilisation.**

Si on ne tient pas compte du prix de location d'une batterie mais seulement du prix de la recharge de cette dernière (environ 2€ pour un « plein ») on constate qu'il est possible d'économiser jusqu'à 8 fois le prix actuel en carburant. Cela, sans compter l'évolution du prix du baril qui augmente très vite et affecte grandement le prix d'un voyage en voiture. Evidemment, il faudra louer une batterie puisque à ce jour la durée de vie des batteries est limitée et il est donc nécessaire de les changer régulièrement, ce qui représente ainsi un coût supplémentaire par rapport à l'utilisation d'une voiture classique.

❖ **Possibilité de récupérer de l'énergie**

En effet l'électricité à l'avantage d'être produite facilement, ainsi on peut la en créer lors de la conduite, par exemple lors des ralentissements et des accélérations on peut stocker les surcharges d'électricité dans un condensateur. Il est aussi possible de récupérer de l'énergie lors des freinages. Ainsi la voiture électrique gaspille moins d'énergie qu'une voiture thermique.

III.1.2 : Inconvénients du véhicule électrique

Les inconvénients de la voiture électrique sont rarement mis en avant étant donné la politique actuelle de promotion d'un tel moyen de transport dit « vert », mais ce dernier n'est tout de même pas un modèle sans faille et cela peut nous amener à nous demander si la voiture électrique telle qu'on la rencontre aujourd'hui a réellement un avenir. Les principaux inconvénients sont :

❖ **Sa pollution indirecte**

Evidemment, la voiture électrique n'est pas sans faille, ce n'est certainement un véhicule non polluant, il l'est mais indirectement. En effet, une voiture électrique ne rejette pas de CO₂ lors de son utilisation mais il faut penser aux autres aspects. La première source de pollution à laquelle on pense est bien sûr la recharge de batterie qui nécessite de l'électricité, elle-même produite à 40% par des centrales à charbon qui polluent énormément.

De plus, la conception même de sa batterie est extrêmement polluante puisqu'elle nécessite l'utilisation de produits chimiques polluants tels que le lithium ou le plomb.

❖ **Autonomie, puissance et temps de charge**

L'autonomie est relativement limitée malgré les optimisations régulières (entre 100 et 400 km), ces véhicules ne sont donc pas adaptés aux longs déplacements. De plus, la recharge de la batterie est très longue (entre 6 et 10 heures) et les bornes qui permettent de les recharger sont rares. Egalement, la durée de vie d'une batterie est très limitée (cinq ans) et le coût est important, elle est d'ailleurs souvent en location (entre 100 et 500€ par mois).

Au fur et à mesure de son utilisation, l'autonomie de la batterie se dégrade, c'est pourquoi la location est souvent proposée permettant ainsi de changer de batterie régulièrement.

Elles sont donc utiles uniquement pour nos déplacements quotidiens de petite distance (déplacements citadins par exemple). Enfin, les vitesses maximales sont en général autour de 110km/h, elles ne sont donc pas adaptées à une utilisation sur autoroutes.

❖ Niveau sonore

Une voiture silencieuse est, certes, agréable mais pas du tout prise en compte dans les aménagements urbains, puisqu'il faut penser au fait qu'une voiture silencieuse est plus difficile à anticiper pour les piétons et devient très dangereuse pour des aveugles par exemple. Ainsi, le risque d'accident serait accru, du aux habitudes des piétons et à leur manque d'attention.

❖ Le coût d'achat

Le coût de construction d'une voiture électrique est élevé, elle n'est pas encore considéré rentable par les utilisateurs. Malgré les efforts de l'Etat pour encourager ce mode de transport, cela reste peu adapté à la classe dites moyenne. D'après les industriels, ce prix ne devrait pas effrayer les acheteurs potentiels grâce justement aux bonus écologique, mais les chiffres traduisent l'inverse en particulier en France où 57 % de la population ne souhaite pas dépenser plus pour acheter un véhicule propre. En guise d'exemple, voici les prix que les marques Française proposeront (hors prix de la location de batterie qui est de l'ordre de 100€/ mois) :

« Pour une Peugeot Ion, et une Citroën C0 il faut déboursé la somme d'environ 30 000 euros ; pour une Renault Fluence ZE, 21 300 euros ; un peu plus de 20 000 euros pour la Kangoo ZE ; et autour de 19 000 euros pour la Mia. »¹

III.1.3 : Améliorations possibles

Ces différents constats sur les qualités d'une voiture électrique nous donnent une vision plus claire sur les potentialités de ce projet. En effet, une voiture électrique n'est pas si écologique que ce qu'on l'entend, et si de plus nous venions à tous utiliser des voitures de ce type, alors beaucoup d'aménagements seraient nécessaires, et la production d'électricité nécessaire deviendrait bien plus importante. De plus elle ne permet pas de se déplacer sur de longues distances, elle ne peut donc s'insérer que dans une politique où les transports en commun comme le train et l'avion sont développés en conséquence. Son coût à l'achat est relativement excessif et malgré les efforts de l'Etat pour encourager ce mode tels que la gratuité des parcmètres, les prix d'assurance plus bas, les modalités d'entretien moins coûteuses, la prime de 5000€ à l'achat... ; ces avantages restent incertains dans une période de crise où l'Etat est déficitaire et peut à tout moment décider d'arrêter de telles mesures incitatives. Cependant, ses qualités permettent de limiter les pollutions sonores en ville et de limiter les rejets de CO2.

¹ Technique de l'ingénieur article « Quel avenir pour la voiture électrique du 20 décembre 2011

❖ Comment améliorer les voitures électriques ?

Il faudrait donc de multiples améliorations technologiques permettant de rendre la voiture électrique plus adaptée aux usagers.

- Tout d'abord le problème général de la voiture est sa batterie :

- au niveau environnemental, la création de ces batteries est trop polluante.

- au niveau des ressources, l'utilisation du lithium est très critiquée vu la quantité exploitable du lithium existante, ces batteries ont peu d'avenir.

- au niveau économique, ces batteries ont un coup de fabrication très élevé.

- au niveau pratique, la batterie manque toujours d'autonomie, de vitesse de chargement et de puissance pour séduire les usagers.

Une solution consisterait en l'utilisation de plusieurs batteries sur une voiture, batteries qui seraient composées d'un matériau moins polluant.

- Augmenter l'attractivité de la voiture électrique, la vitesse de déplacement étant un critère important, il serait intéressant de proposer des aménagements privilégiés pour la voiture électrique : par exemple la possibilité d'utiliser des voies de bus, des parkings réservés voire gratuits.

- La diminution de son prix est aussi un critère important. Aujourd'hui, l'Etat fait d'énormes efforts pour permettre aux utilisateurs de payer moins cher, mais ces efforts sont à poursuivre si l'on veut réellement donner à la voiture électrique toutes ses chances de se généraliser et ce, par les constructeurs, par exemple en proposant une gamme de voiture électrique à très petits prix.

- Enfin, pour adapter la voiture électrique aux grands principes du développement durable, il serait souhaitable de minimiser l'utilisation de véhicules personnels, en créant plus de zones multimodales où nous pourrions garer nos voitures électriques et les recharger pendant que nous utilisons les services de transports en commun. Il serait également intéressant de faire profiter les détenteurs de voiture électrique d'une réduction voire de la gratuité des transports en commun.

III.2 : Quel futur pour la voiture électrique ?

III.2.1 : Aménagements et prévisions des constructeurs

Les constructeurs automobiles tentent donc d'améliorer le marché du véhicule électrique (notamment au niveau de la batterie qui se charge aujourd'hui pendant environ 6 à 8 heures sur une prise domestique). Cependant, il est possible de recharger sa batterie à 80% en une vingtaine de minute avec la technologie actuelle, pourtant ce processus nécessite des aménagements qui ont un coût élevé.

Le gouvernement tente pourtant d'améliorer l'aménagement du réseau de bornes publiques : par exemple, en 2010, une demande de 12 villes a été formulée visant la création de 75 000 bornes de recharge d'ici 2015 et 400 000 en 2020. En parallèle, des chartes ont été signées entre 12 communautés d'agglomération et PSA et Renault (constructeurs) pour commercialiser 60 000

véhicules électriques en 2011 et 2012. Les autres constructeurs ne partagent pas l'idée qu'il soit nécessaire d'installer tant de bornes puisque les statistiques affirment que « 87 % des Européens parcourent moins de 60 kilomètres par jour ». De plus le PDG de Renault, Carlos Ghosn, prévoit que l'importance de la voiture représentera 10 % du marché automobile en 2020 et en conséquence il souhaite atteindre plus de 200 000 véhicules électriques d'ici 2016.

Malgré tout, les services de voiture électrique comme Autolib continuent de se développer, comptabilisant près de 250 véhicules à son lancement, il en compte aujourd'hui plus de 2000.

III.2.2 : La voiture électrique : une solution durable ?

La question première qu'il faut se poser lorsqu'on pense à l'avenir de la voiture électrique est : est-il durable d'optimiser le modèle de la voiture individuel pour le futur.

En effet, le modèle de déplacement en place aujourd'hui n'est pas durable, c'est plutôt notre manière de nous déplacer qu'il faudrait repenser. Trouver un substitut à l'énergie fossile, est-ce vraiment là la solution ? Certes, les voitures électriques auraient un impact sur l'environnement plus faible, estimé de l'ordre de 3% de réduction de l'émission de CO2 d'après le ministre de l'industrie. Ce système nécessiterait encore des aménagements coûteux et stérilisant les sols. Puisqu'il est nécessaire de continuer à construire des routes pour optimiser l'utilisation de voitures individuelles. Tenant compte de l'évolution du trafic, continuer à promouvoir la voiture individuelle n'est pas la solution. Cela ne serait que reporter le problème sur une autre énergie, car la voiture électrique, comme nous l'avons vu précédemment, pollue aussi.

Pour résumer cela nous pouvons citer Lino Guzella, ingénieur à l'Ecole polytechnique de Zurich : « *plébisciter les voitures électriques à grande échelle, [revient à] plébisciter les centrales nucléaires et les centrales à charbon.* »

III.2.3 : Ressource de lithium

Lorsque nous nous renseignons sur les différents type de batteries existantes, nous pouvons compter 3 modèles : les premières batteries au plomb, puis les batteries au nickel-cadmium, et enfin les dernières et les plus compactes, les batteries au lithium. Or, tous ces matériaux deviennent de plus en plus rare, le lithium et le plomb facilement exploitables disparaîtront à l'horizon 2030 et le cadmium dans les années 2050 (ces chiffres sont différents selon les sources, ces derniers sont les moins inquiétants trouvés²). Il est donc nécessaire de se poser la question de la possibilité de lancer une grande production de véhicules reposant sur des matériaux de plus en plus rares.

Ces batteries au lithium sont utilisées pour de nombreux gadgets électroniques (ordinateurs, téléphone), seulement le lithium est abondant sur Terre mais il existe peu d'endroit où il peut être récolté avec une réelle rentabilité économique, cela signifie donc dans un sens que la voiture électrique ne peut avoir de l'avenir si ce n'est un avenir très proche. On peut également étendre

² www.consoglobe.com

cette réflexion aux véhicules hybrides qui d'après une estimation d'un consultant Meridian International Research, les réserves de lithium ne « pourraient fournir que 8 millions de véhicules hybrides »³. De plus l'exploitation intensive de lithium dans les zones de production aurait pour conséquence de nuire à l'écosystème local. Ainsi on peut considérer que les voitures électriques sont presque tout aussi nuisibles que les véhicules que nous utilisons actuellement.

Finalement, la solution automobile pour les déplacements écologique n'est sûrement pas adaptée aux économies d'énergie et peut être faudrait-il tenter de remplacer ce système plutôt que de l'améliorer ? Cependant peut-on revenir sur cette habitude généralisée de l'utilisation de la voiture particulière ?

³ <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/histoire/spip.php?article705>

Conclusion

A travers notre projet réalisé sur la voiture électrique, nous avons pu voir que cette solution alternative de mobilité durable ne présente pas uniquement des avantages certains, mais que beaucoup de problèmes subsistent : des coûts de production aux matériaux utilisés pour la construction des batteries, beaucoup d'obstacles freinent encore la mise en place de la voiture électrique en tant que véhicule viable à grande échelle.

Cependant, le lancement de projets récents en France tels qu'Autolib à Paris, concernant cette solution de mobilité permet de sensibiliser les français et les populations mondiales à envisager cette alternative dans un futur relativement proche.

Par conséquent, seul l'investissement et la responsabilisation des gens à une grande échelle seront les indicateurs du succès de la voiture électrique.

Bibliographie

Sources : Smartplanet ; Le Nouvel Observateur ; Ginkoo ; Automobile Propre ; Le Temps ; EcoCO₂, L'Expansion, 20 minutes

Technique de l'ingénieur

<http://www.lavoitureelectrique.info>

<http://voiture-electrique.durable.com>

<http://électrique.com>

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

<http://www.paris.fr/autolib>

<http://www.autolib-paris.fr/>