



VÉHICULES À FAIBLES EMISSIONS

L'intérêt économique des consommateurs rejoint
enfin l'intérêt environnemental

RESUME

Alors que le salon de l'automobile bat son plein et que les négociations au niveau européen sur les normes d'émission des véhicules à l'horizon 2030 sont actuellement en cours, l'UFC-Que Choisir publie une étude¹ comparative qui montre que les véhicules à faibles émissions (100 % électriques et hybrides rechargeables) deviennent une véritable alternative pour les consommateurs, longtemps captifs des carburants fossiles et de leur fiscalité galopante. Cependant, la faiblesse de l'offre de véhicules à faibles émissions et des contraintes techniques freinent considérablement leur développement.

L'enjeu environnemental est pourtant de taille. La voiture particulière représente en effet 16 % des émissions de gaz à effet de serre, ce qui en fait le deuxième pollueur derrière l'industrie. Les mesures des pouvoirs publics sur les normes d'émission et l'évolution de la fiscalité environnementale (taxe carbone, bonus/malus, etc.) n'ont pas permis de baisser radicalement les émissions de carbone (- 5,4 % entre 1999 et 2017²) mais ont largement participé à l'inflation de 68 % des dépenses automobiles des consommateurs entre 1990 et 2017.

Notre étude comparative basée sur une analyse du coût de détention globale d'une voiture³, par segment et par technologie de propulsion montre que le développement actuel et à venir des véhicules à faibles émissions peut se faire au bénéfice des consommateurs. De manière générale, l'efficacité énergétique et l'entretien allégé permettent aux véhicules utilisant de l'électricité (hybride ou 100 % électrique) d'être plus compétitifs à l'usage qu'une voiture avec une motorisation diesel ou essence. Actuellement, et jusqu'en 2025 selon notre analyse prospective, ce gain à l'usage est en partie contrebalancé par un prix d'acquisition plus élevé, atténué toutefois par l'actuel bonus de 6000 euros.

Dans le détail, trois constats peuvent être faits sur les véhicules à faibles émissions d'un point de vue économique. Premier constat, les voitures électriques neuves sont en moyenne, grâce au bonus de 6000 euros versé à l'achat, plus économiques qu'un moteur thermique (coût de détention est inférieur de 3,4 % sur une berline moyenne) au bout de 4 ans d'utilisation seulement. Second constat, les voitures hybrides rechargeables et électriques permettent un gain de pouvoir d'achat important en seconde et troisième main par rapport à un véhicule diesel équivalent, grâce notamment à un poste énergie très faible⁴. En effet, sur une berline moyenne, le véhicule électrique a un coût de détention inférieur de 28% (11% pour l'hybride rechargeable) par rapport à un diesel en seconde main et de 37 % (21% pour l'hybride rechargeable) en troisième main. Dernier constat, l'intérêt économique d'un véhicule électrique est bien plus important en zone rurale (la différence de coût de détention est de - 5 % par rapport au diesel) qu'en zone urbaine qui est quasi nul (- 0,2 % par rapport au diesel).

Malgré une subvention importante et un intérêt économique de plus en plus prononcé, les véhicules à faibles émissions (moins de 50 gCO₂/km) peinent à se développer puisqu'ils

¹ L'étude technique sur le coût de détention a été réalisée par un cabinet indépendant (Elementary Energy) et financée par la fondation European Climate Foundation (ECF).

² L'année 1999 marque le début de la baisse des émissions des véhicules particuliers. Sinon le niveau d'émission demeure 8% supérieur à celui de 1990.

³ Le coût de détention comprend le coût de l'énergie, d'assurance, d'entretien, de financement ainsi que la décote du véhicule.

⁴ Sur une berline moyenne le poste énergie est de 230 €/an sur une voiture électrique contre 1259 €/an pour un diesel.

représentent seulement 1,6 % de part de marché. Si les inquiétudes des consommateurs sur les possibilités de recharge, l'autonomie ou la fiabilité des véhicules peinent à s'estomper faute d'information suffisante et adaptée, les principaux freins demeurent l'offre de véhicules proposés aux consommateurs et le coût de remplacement de la batterie. En effet, sur plus d'une dizaine de milliers de véhicules proposés⁵ aux consommateurs seulement 1 % disposent d'une motorisation hybride rechargeable ou électrique. De plus, le coût de remplacement de la batterie demeure excessif et grève l'intérêt économique d'un véhicule électrique, notamment en troisième main.

Au vu des objectifs de baisse des émissions carbonées de la France et de l'intérêt économique grandissant qu'apportent aux consommateurs les véhicules à faibles émissions, l'UFC-Que Choisir appelle le gouvernement à :

- Soutenir, dans le cadre des négociations européennes, un objectif ambitieux de baisse des émissions sur l'automobile afin de pousser les constructeurs à développer plus rapidement une large gamme de véhicules à faibles émissions ;
- Mettre en place un protocole de test des émissions de CO₂ en condition de conduite réelle afin que les consommateurs puissent avoir une information fiable sur les émissions de CO₂ des véhicules thermiques et sur l'autonomie des véhicules électriques ;
- Instaurer une information sur le coût kilométrique global d'un véhicule qui intègre les principaux postes de dépenses d'une voiture (en fonction de l'utilisation du véhicule), afin d'aider les consommateurs à choisir le véhicule le plus adapté à leur besoin.

⁵ Nous avons comptabilisé les versions différentes d'un même modèle

Contenu

RESUME	2
Automobile : un défi environnemental qui ne peut être déconnecté de l'enjeu consumériste	5
1. Transport : deuxième émetteur de gaz à effet de serre en France dans lequel l'automobile fait figure de poids lourd	5
2. Des dépenses automobiles en constante augmentation depuis presque trois décennies	9
Des véhicules propres enfin intéressants économiquement pour les consommateurs	13
1. Méthodologie de calcul du coût total de détention d'un véhicule	13
2. Des véhicules à faibles émissions de plus en plus avantageux	14
Les risques et les freins au développement des véhicules propres	24
1. Une offre de véhicules à faibles émissions limitée et peu accessible pour nombre de consommateurs	24
2. Véhicules électriques et hybrides rechargeables : des contraintes techniques qui ne permettent pas encore de rivaliser totalement avec les véhicules thermiques	26
3. La question cruciale de l'usure et du remplacement de la batterie	29
Demandes de l'UFC-Que Choisir :	31
1. Le soutien au niveau européen d'objectifs ambitieux en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'automobile	31
3. Renforcer l'information des consommateurs sur le coût d'utilisation kilométrique d'un véhicule	31
ANNEXE I : Coût de détention des véhicules sur les gammes petite citadines et SUV	32
ANNEXE II : Méthodologie de l'étude	34

Automobile : un défi environnemental qui ne peut être déconnecté de l'enjeu consumériste

Si la voiture demeure essentielle à la mobilité des consommateurs, elle est aussi source d'externalités négatives sur l'environnement (émissions de gaz à effet de serre) et la santé⁶ (émissions de particules, dioxyde d'azote, etc.).

La France s'est engagée à stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 au niveau de 1990. Puis dans le cadre de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, le législateur a fixé un objectif de réduction des émissions de 40 % pour l'horizon 2030 et une division par 4 des émissions de gaz à effet de serre pour l'horizon 2050 (par rapport au niveau de 1990).

Sans le développement de véhicules plus propres, ces engagements risquent de ne pas être atteints et d'avoir des conséquences importantes sur le budget automobile des consommateurs qui sont largement dépendants de leur voiture⁷.

1. Transport : deuxième émetteur de gaz à effet de serre en France dans lequel l'automobile fait figure de poids lourd

a) Emission des véhicules particuliers : une lente et laborieuse diminution

Le transport de passagers et de marchandises constitue le deuxième émetteur de gaz à effet de serre (30 % des émissions en 2017 dont 16 % uniquement pour les voitures particulières) derrière l'industrie⁸ (29 %). Si au global on constate une diminution des émissions entre 1990 et 2017 (grâce notamment à l'industrie : - 42 %), le transport est le seul secteur à faire exception puisqu'il progresse de 13% sur la période.

Les 32 millions de véhicules particuliers en circulation sont à l'origine de plus de la moitié (53 %) des émissions de gaz à effet de serre du secteur du transport devant les poids lourds (22 %) et les véhicules utilitaires légers (20 %)⁹. Par ailleurs, si on constate une baisse de 5,4 % des émissions des véhicules particuliers depuis 1999 (dont seulement 3,3% depuis 2007), il n'en demeure pas moins qu'en 2017 le niveau reste supérieur de 8 % à celui de 1990.

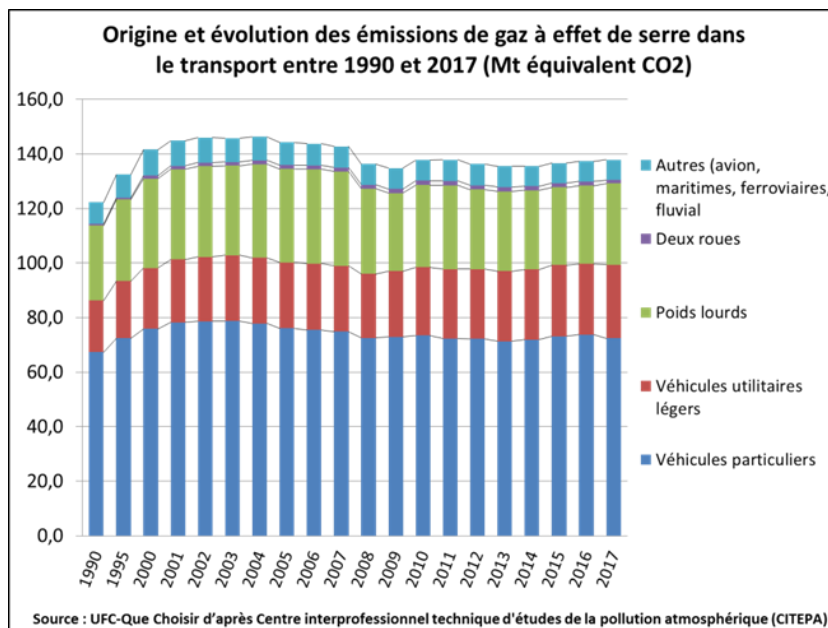
⁶ Selon une étude publiée en 2016 par Santé publique France, les émissions de particules en lien avec l'activité humaine entraîneraient environ 48 000 décès en France.

⁷ 80 % des déplacements de voyageurs⁷ s'effectuent grâce à un véhicule particulier

http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2018/datalab-31-chiffres-cles-transport-mars2018-c.pdf

⁸ Industrie manufacturière plus industrie de l'énergie

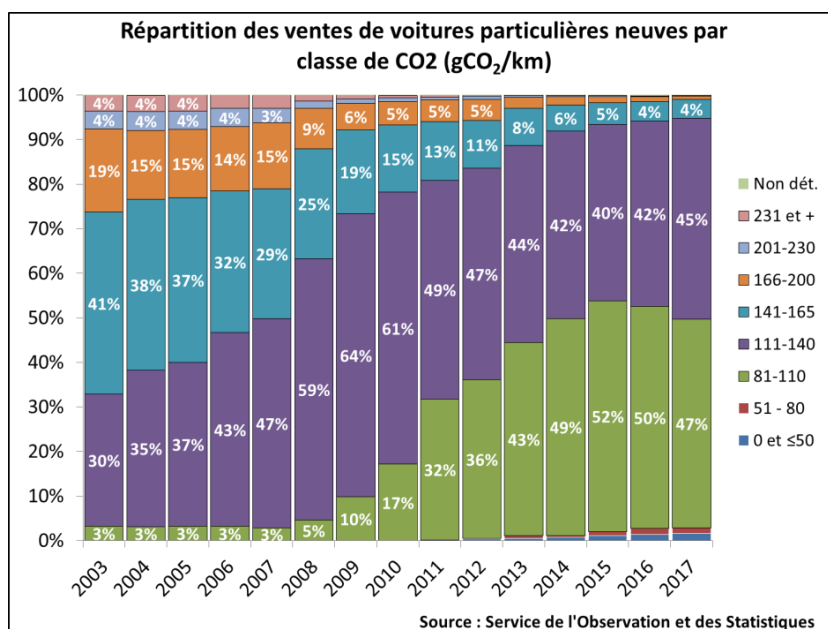
⁹ Les 6 % restants proviennent des deux roues, de l'aviation, du transport maritime et du ferroviaire



b) Une amélioration de la performance environnementale des véhicules neufs

La baisse des émissions s'explique par l'amélioration de la performance environnementale des véhicules achetés par les consommateurs. Ainsi, entre 2003 et 2017, la part de marché des véhicules neufs émettant plus de 141 gCO₂/km est passée de 67 % à seulement 5 %.

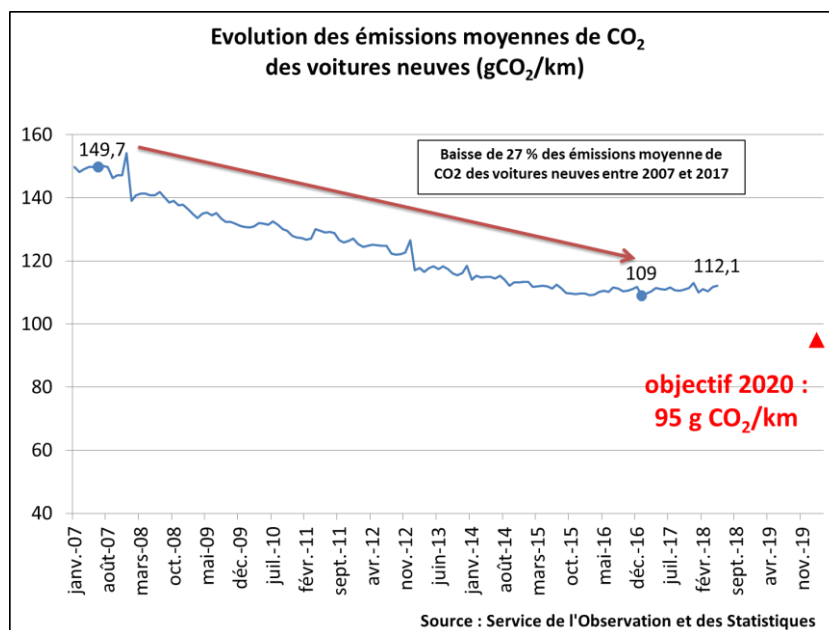
Cette diminution s'est faite au bénéfice des véhicules plus propres puisqu'en 2017, 92 % des ventes étaient des voitures émettant entre 81 et 140 gCO₂/km, contre seulement 33 % en 2003.



Cette évolution rapide des modes d'achat entre 2010 et 2017 peut s'expliquer par la mise en œuvre d'un bonus/malus automobile qui a favorisé les petites motorisations moins

polluantes¹⁰ mais aussi par la diminution des émissions au sein d'une même catégorie de voitures (grâce à des améliorations de l'efficacité énergétique des moteurs). Enfin, les motorisations à très faibles émissions (électrique, hybride) restent encore marginales en termes de part de marché malgré les fortes incitations (moins de 3 % de part de marché).

Naturellement, l'évolution de la structure d'achat des consommateurs se traduit par une baisse de 27 % des émissions moyennes de CO₂ des voitures neuves entre 2007 et 2017 mais qui se traduit sur le parc automobile par une diminution marginale des émissions- (- 3,32%).

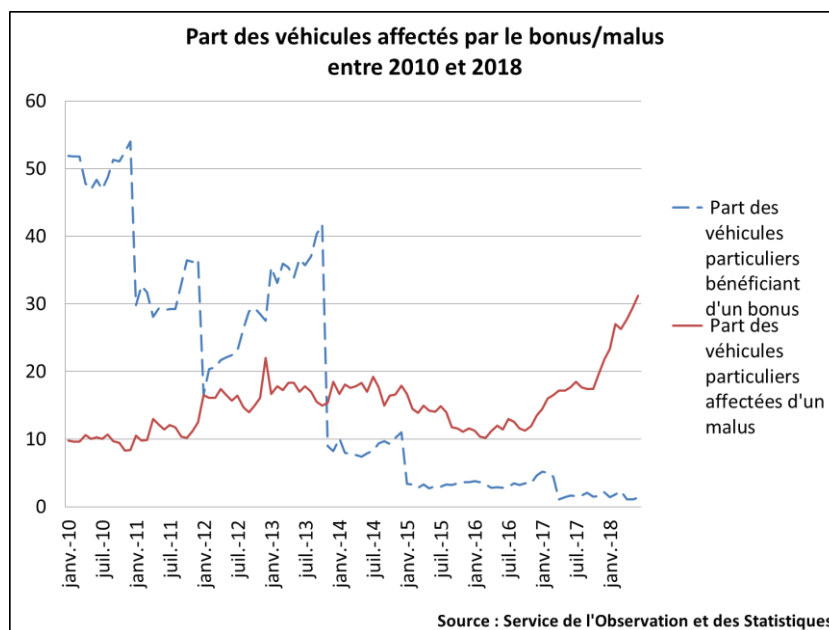


Cependant, depuis 2016, les émissions des voitures neuves augmentent légèrement (de 109 gCO₂/km à 112 gCO₂/km). En cause, une hausse des parts de marché des classes de véhicules émettant entre 111 et 140 gCO₂/km jusqu'alors baissière (40 % à 45 % entre 2015 et 2017). Sans une amélioration significative des émissions des véhicules par les constructeurs, l'objectif de 95 gCO₂/km ne sera pas atteint dans les délais.

Cette évolution peut s'expliquer par l'effet conjugué de deux événements :

- Le resserrement progressif du bonus automobile sur les véhicules peu émetteurs de CO₂ a probablement réduit l'intérêt de certains véhicules (en 2017 les bonus sur les véhicules émettant entre 21 et 110 gCO₂/km ont été supprimés, seul reste celui sur les véhicules émettant moins de 21g). Entre 2014 et 2015, la part des véhicules pouvant prétendre au bonus est ainsi passée de 40 % à environ 5 %.

¹⁰ La France est parmi les pays d'Europe où le segment des petites citadines est le plus développé (source CCFA)



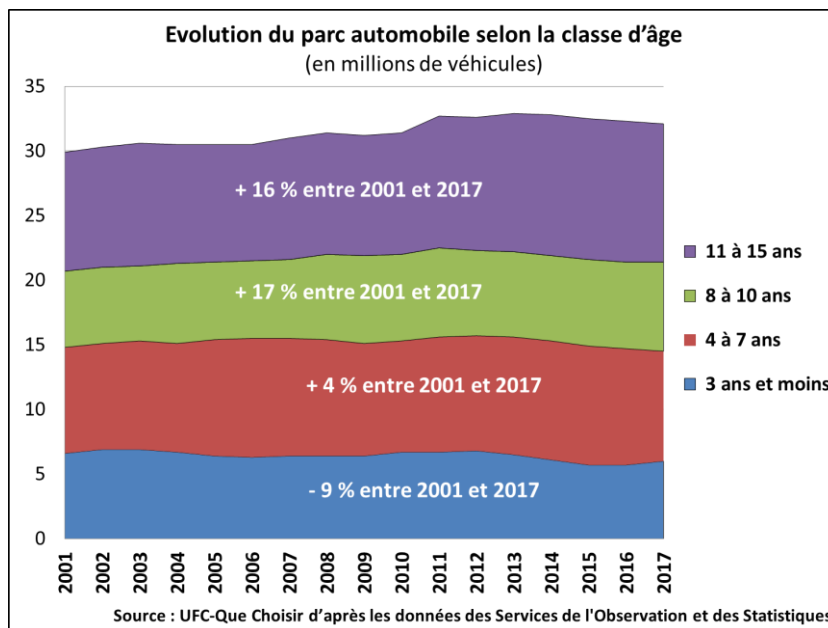
- Entre 2015 et 2017, sur les véhicules diesel, la part de marché de véhicules émettant de 81 à 110 gCO₂/km est passée de 58 % à 55 %. Cette situation peut s'expliquer par l'arrêt et le non remplacement de micro-citadines diesel moins émettrices de CO₂ (Smart Fortwo, Twingo, etc.) qui ne respectaient plus les normes européennes d'émission de particules (Norme Euro6). Les consommateurs se sont probablement reportés sur des véhicules plus polluants (la part des motorisations diesel émettant entre 110 et 130 gCO₂/km est passée de 27 % à 32 % sur la même période) ou des motorisations essence comparables plus polluantes.

Au global, l'émission unitaire du parc des véhicules personnels en circulation est passée de 177 gCO₂/km en 1990 à 166 gCO₂/km en 2016, soit une baisse de 6,2 %. Malgré une baisse significative des émissions des véhicules, les émissions globales du parc de véhicules particuliers ne diminuent pas dans les mêmes proportions.

c) L'augmentation du parc de véhicules et son vieillissement pèsent sur la baisse des émissions de gaz à effet de serre

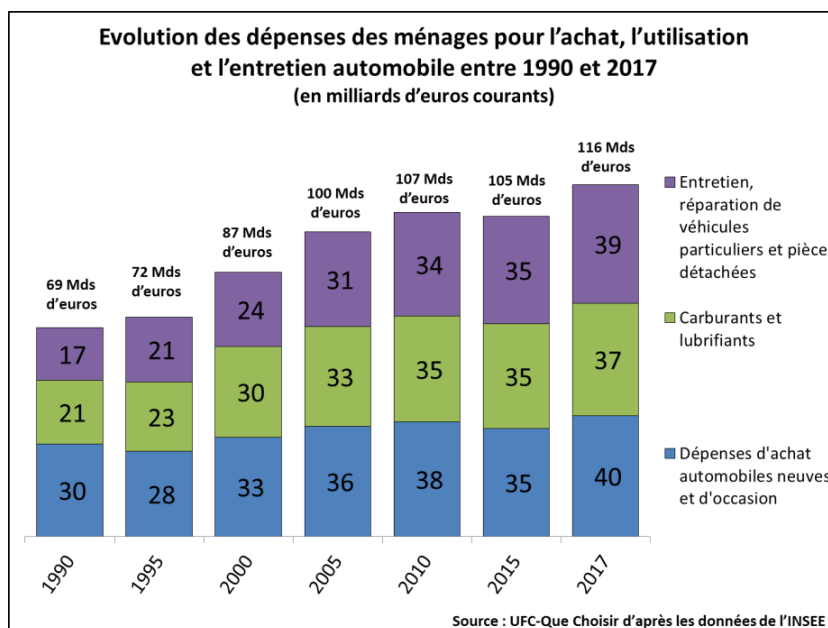
Si l'on constate une nette baisse des émissions unitaires des véhicules vendus, les effets sur les émissions de CO₂ du parc automobile français restent relativement légers. Cette situation s'explique :

- Le taux d'équipement automobile des ménages a progressé entre 1990 et 2016. Ainsi, sur la période, le parc de voitures particulières a augmenté en volume de 39 % alors que la population française n'a progressé que de 15 %. Rien que sur ces dix dernières années le parc automobile a continué à progresser de 3,5 %.
- Le renouvellement du parc a ralenti entre 2001 et 2017, entraînant un retard dans l'amélioration des performances environnementales de ce dernier. En effet, les ménages conservent leurs véhicules plus longtemps (+ 16 % pour les véhicules entre 11 et 15 ans et + 17 % pour les véhicules entre 8 et 10 ans). Le nombre de véhicules de moins de 3 ans a diminué de 9 % entre 2001 et 2017, dont 6,3% entre 2007 et 2017.



2. Des dépenses automobiles en constante augmentation depuis presque trois décennies

En 2017, les dépenses automobiles des ménages français représentaient 116 milliards d'euros selon l'INSEE, soit environ 7 % des dépenses globales des ménages. Selon le comité des constructeurs français automobiles, le budget automobile des ménages motorisés est ainsi passé d'environ 4818 euros par an en 1990 à 5909 euros en 2016, soit une augmentation de 23 % sur la période. Néanmoins, si les dépenses globales consacrées à l'automobile ont progressé de 68 % entre 1990 et 2017, la part dans les dépenses totales de consommation est passée de 10 % à 7 %.

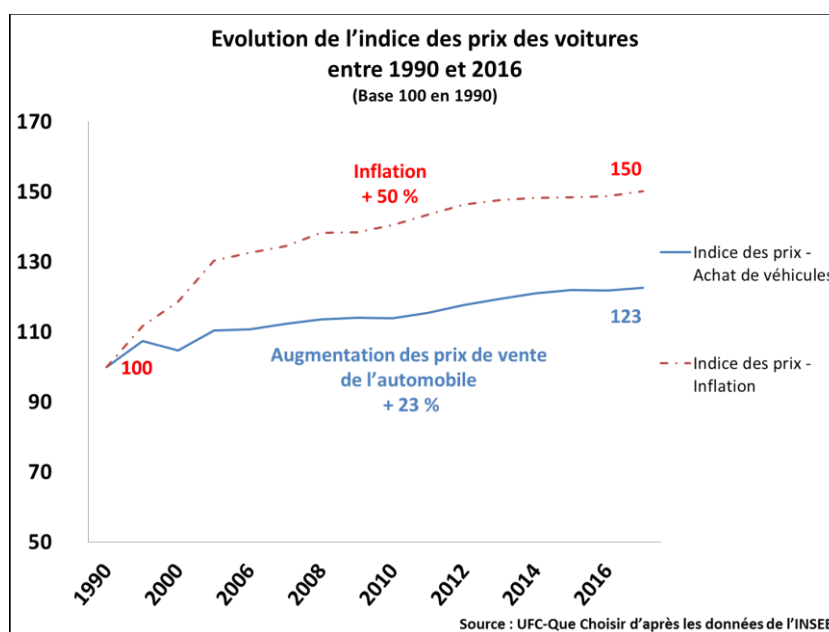


L'augmentation des dépenses d'entretien et de réparation, de carburant et prix des véhicules sont à l'origine de cette progression.

a) **Achat de voiture : des dépenses globales qui progressent à cause des prix et d'une augmentation du taux d'équipement des consommateurs**

En 2017 les dépenses concernant l'achat de véhicules neufs et d'occasion représentaient 34 % des dépenses consacrées à l'automobile. Ces dépenses annuelles sont passées de 30 milliards d'euros en 1990 à plus de 40 milliards d'euros par an en 2017, soit une progression de 31 %. Cette augmentation peut s'expliquer en grande partie par la progression des prix des véhicules achetés et l'augmentation du taux d'équipement automobile des ménages.

Entre 1990 et 2015, les prix des véhicules ont augmenté de 23 %¹¹. Cette inflation peut s'expliquer par l'amélioration technologique des véhicules (sécurité, aides à la conduite, système de dépollution, etc.). Pour autant, le prix réels des voitures ont diminué car cette évolution reste inférieure à celle de l'inflation qui est de 50 %¹² sur la période.



Cette tendance devrait perdurer voire se renforcer dans le temps sur les véhicules à combustion car les efforts technologiques pour respecter les contraintes environnementales vont être de plus en plus difficiles à atteindre.

A l'évolution des prix s'ajoute le taux d'équipement automobile des ménages. Entre 1990 et 2015, le taux de motorisation des ménages est passé de 76 % à 81 % et environ plus d'un tiers des foyers ont deux véhicules ou plus¹³. Ce qui explique que sur la période, le parc automobile soit passé de 24,1 millions à environ 33,9 millions de véhicules particuliers en circulation, soit une progression de 41 %.

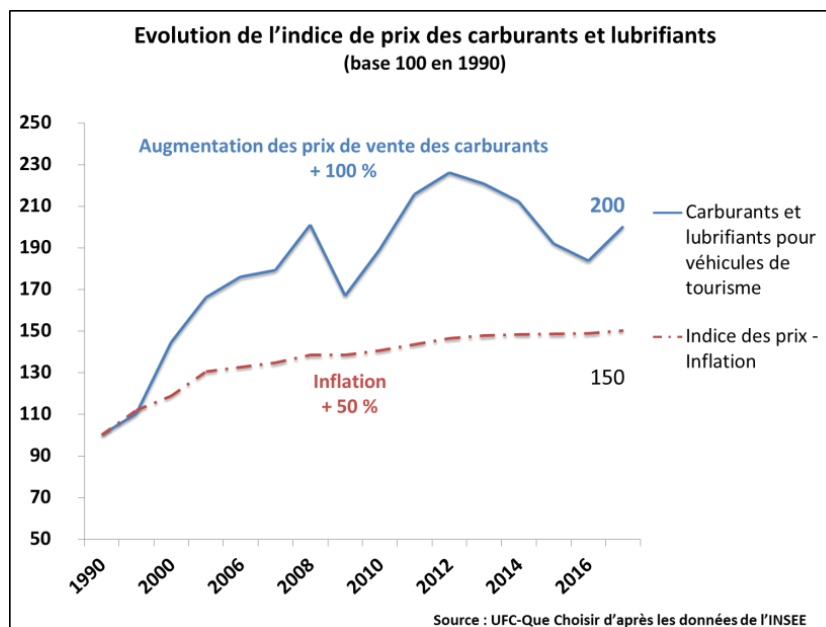
b) **Le prix des carburants a doublé en presque trente ans sous la pression du prix du baril de pétrole et des taxes**

¹¹ Evolution de l'indice des prix de l'INSEE

¹² <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/001764363>

¹³ https://www.insee.fr/fr/statistiques/2012694#tableau-TCRD_001_tab1_departements

En 2017, 32 % des dépenses automobiles étaient consacrés au carburant. Ces dépenses en carburant ont augmenté de 76 % passant de 21 milliards d'euros en 1990 à 37 milliards euros en 2017. Cette évolution trouve son origine dans le doublement des prix des carburants entre 1990 et 2017¹⁴ (contre une augmentation de 50 % du niveau général des prix).



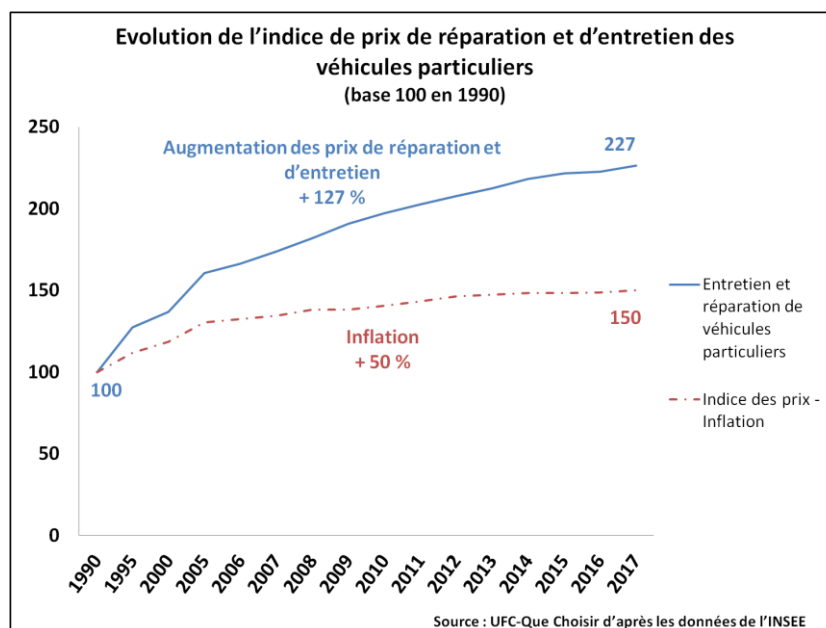
L'influence de la taxation (harmonisation des taxes sur l'essence et le diesel, instauration d'une fiscalité environnementale) mais également des variations des prix du baril de pétrole (+48 % entre 1990 et 2017) sont à l'origine de cette forte augmentation des prix. Par ailleurs, la progression annuelle de la Contribution Climat Énergie (CCE) qui pèse sur les carburants (instaurée par la loi de finances 2014), devrait pérenniser cette tendance.

L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules essence (baisse de 16 % de la consommation entre 1990 et 2016) et diesel (diminution de 10 % de la consommation entre 1990 et 2016) n'a donc pas permis de compenser la hausse des prix des carburants.

c) Des coûts d'entretien et de réparation en roue libre

Entre 1990 et 2017, les coûts d'entretien et de réparation ont plus que doublé passant de 17 milliards d'euros à 39 milliards d'euros, soit une augmentation de 129 % sur la période. Cette augmentation est principalement soutenue par la progression largement supérieure à l'inflation des prix des pièces détachées (+ 127 %). L'évolution des compétences des réparateurs et de la complexité technologique des véhicules peuvent expliquer cette augmentation.

¹⁴ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/001764836>



De plus, cette augmentation des prix est probablement aggravée par le manque de concurrence sur le marché des pièces détachées, que l'UFC-Que Choisir avait largement dénoncé dans une étude menée en 2011 et confirmée un an plus tard par l'Autorité de la concurrence.

Les véhicules particuliers (second secteur émetteur de CO₂ en France avec 16 % des émissions) sont au cœur de l'atteinte des objectifs de baisse des émissions de gaz à effet de serre que s'est fixés la France. S'il existe une tendance à la baisse des émissions des véhicules neufs (- 27 % entre 2007 et 2017), elle est en partie contrebalancée par l'augmentation du parc automobile (+ 3,5 % entre 2007 et 2017) et un ralentissement de son renouvellement (- 6,3% de véhicules de moins de 3 ans entre 2007 et 2017).

Depuis 1999, qui constitue le pic d'émission de CO₂ des véhicules particuliers, les émissions de gaz à effet de serre n'ont baissé que de 5,4 %, dont seulement 3,3% entre 2007 et 2017. Par ailleurs, les politiques publiques environnementales qui se concrétisent par l'instauration de normes d'émission plus sévères, et une fiscalité croissante, comme le bonus/malus ou la fiscalité carbone, tendent à renchérir le coût de l'automobile et ne sont donc pas sans impact sur les dépenses automobiles des consommateurs qui ont progressé de 68 % entre 1990 et 2017.

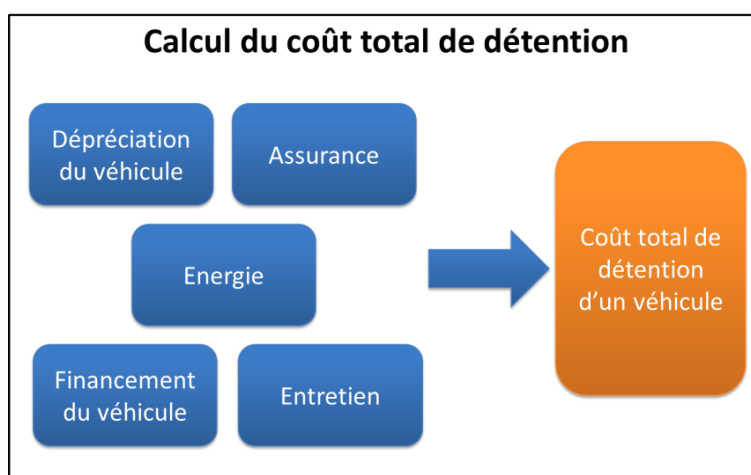
Des véhicules propres enfin intéressants économiquement pour les consommateurs

Le respect des objectifs de réduction de gaz à effet de serre que s'est fixés la France passera nécessairement par une amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules existants mais également par le développement de motorisations alternatives (électrique, hybride, etc.).

Au vu des prix plus élevés des motorisations à faibles émissions, on peut légitimement s'interroger sur l'intérêt économique pour le consommateur de ce type de véhicules par rapport à ceux thermiques. Notre étude s'est appuyée sur un outil, développé par un cabinet indépendant, permettant de déterminer le coût total de détention¹⁵ d'un véhicule que supportent les consommateurs afin de voir l'intérêt, ou non, de ces motorisations moins émettrices de gaz à effet de serre, d'un point de vue économique.

1. Méthodologie de calcul du coût total de détention d'un véhicule¹⁶

Afin de comparer l'intérêt économique de différentes technologies de propulsion, nous nous sommes appuyés sur le coût total de détention qui prend en compte l'ensemble des charges supportées par un consommateur possédant un véhicule.



Le coût total de détention d'un véhicule intègre :

- Le coût de dépréciation ou d'amortissement d'un véhicule. Il est défini comme la différence entre le prix d'achat d'un véhicule et sa valeur résiduelle ou de revente à la fin de la période de détention. Les hypothèses de dépréciation s'appuient sur des analyses de marché européennes proches de celles de la France.
- Le coût de financement des véhicules. Un taux de financement de 5 % est appliqué à tous les achats de véhicules. Il s'appuie sur les taux des contrats de location de véhicules en cours (location longue durée). Il peut exister des taux inférieurs (par exemple 2 à 3 %) mais nous avons souhaité prendre une hypothèse prudente

¹⁵ Le « coût de détention » intègre le « coût d'utilisation » qui dépend du kilométrage (carburant, entretien, décote, assurance) auquel il faut rajouter le coût du financement indépendant de l'usage. Le terme de « coût de détention » a été préféré à coût de propriété pour faciliter la compréhension et ne relève donc pas d'une définition purement juridique.

¹⁶ L'essentiel de la méthodologie se trouve en annexe ou dans l'étude.

compte tenu des taux d'intérêt historiquement bas en Europe depuis 2016 et de leur probable remontée.

- Le coût lié à l'assurance. Le cabinet s'est appuyé sur une étude de marché européenne pour définir le coût d'assurance par segment automobile. Il n'a pas été constaté d'écarts significatifs selon les différentes motorisations sur des véhicules de même segment. Les coûts d'assurance sont donc supposés identiques pour tous les groupes motopulseurs dans le calcul du coût total de possession.
- Le coût lié à l'entretien. Une analyse de marché a été effectuée sur les motorisations diesel, essence et hybride non-rechargeables pour définir le coût moyen d'entretien par segment et technologie. De plus selon une analyse de marché, une réduction de 30 % et de 50 % a été appliquée aux coûts de maintenance des voitures hybrides rechargeables et électriques par rapport à un modèle essence ou diesel dans le même segment.
- Le coût lié à la consommation d'énergie. Pour les prix des carburants fossiles (diesel, essence et GPL) l'étude s'appuie sur les prix moyens constatés en France en 2018¹⁷. Sur l'électricité, nous avons utilisé les offres spécifiques pour l'automobile proposées par certains fournisseurs d'énergie. On considère que la recharge s'effectue en heure creuse soit un prix 39 % inférieur aux heures pleines. Sur la consommation des différentes motorisations nous avons réutilisé les données NEDC¹⁸ constructeurs auxquelles a été appliqué un coefficient de correction¹⁹ pour approximer la consommation réelle. Enfin pour l'analyse prospective sur les carburants, les projections s'appuient sur les données de l'agence internationale de l'énergie auxquelles ont été ajoutées les évolutions futures de la fiscalité sur les carburants, comme la contribution climat énergie.

2. Des véhicules à faibles émissions de plus en plus avantageux

Une enquête sur l'automobile réalisée en 2012 par notre association²⁰ montrait que le choix du type de motorisation, faute d'information sur l'ensemble des coûts, n'était pas toujours adapté aux besoins des consommateurs, entraînant un surcoût non négligeable.

Notre étude montre que malgré un prix d'achat élevé, les véhicules propres peuvent être intéressants pour les consommateurs si on prend en compte l'ensemble des coûts liés à la détention du véhicule. Pour des raisons de simplicité et de clarté, seuls les résultats sur les berlines moyennes sont présentés, ceux sur les petites citadines et véhicules utilitaires sport (SUV) peuvent être trouvés en fin de document dans l'Annexe I.

a) La motorisation électrique se démarque par rapport aux motorisations thermiques

La comparaison des coûts de détention de véhicules dans la gamme des berlines moyennes²¹ (le segment C avec par exemple la Ford Focus, la Volkswagen Golf, la Citroën C4, etc.) montre que les véhicules avec une motorisation électrique sont plus intéressants pour les consommateurs que les véhicules avec une motorisation à combustion. Cet

¹⁷ http://www.prix-carburants.developpement-durable.gouv.fr/petrole/se_cons_fr.htm

¹⁸ Nouveau cycle de conduite

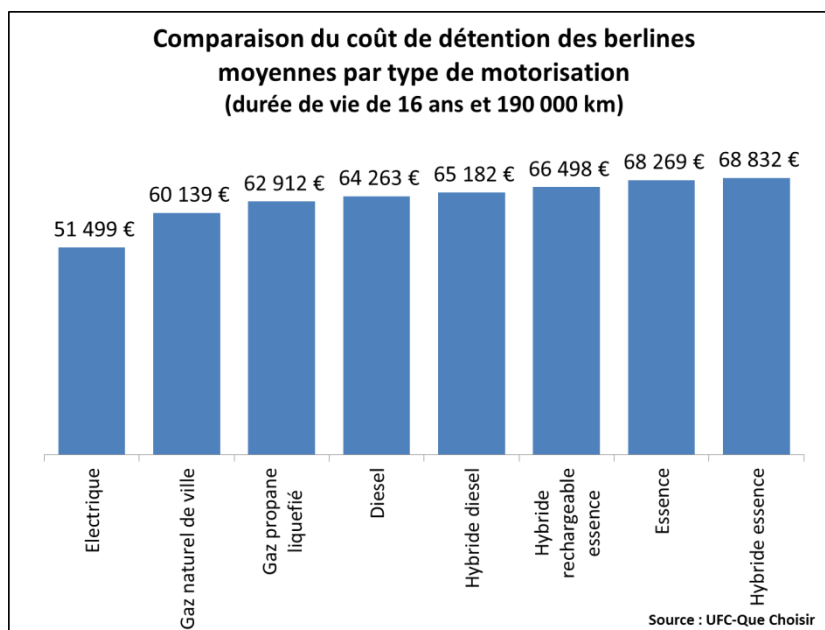
¹⁹ Coefficient déterminé sur la base d'une étude faite entre Elementary Energy et ICCT

²⁰ <https://www.quechoisir.org/action-ufc-que-choisir-sondage-exclusif-avant-la-remise-du-rapport-de-l-igf-sur-les-carburants-71-des-francais-se-font-enfumer-par-le-diesel-n13491/>

²¹ Les autres segments sont en annexe (à faire)

avantage de la motorisation électrique se retrouve également dans les modèles de SUV et de petites citadines.

Sur la base d'une durée de détention totale de 16 ans et d'une distance parcourue totale de 190 000 km, le coût global de détention des véhicules électriques²² est inférieur en moyenne de 20 % (19,5 % pour les SUV et 26 % pour les petites citadines) par rapport à un véhicule avec une motorisation diesel qui demeure le véhicule le plus utilisé en France. L'écart atteint même 25 % par rapport à modèle essence comparable.



Les écarts entre une voiture électrique et thermique peuvent s'expliquer par plusieurs éléments :

- Un budget énergie plus faible pour les véhicules électriques que les voitures thermiques (une différence de 15 875 € par rapport aux diesels sur 16 ans sur les berlines et plus de 23 132 € pour le segment des SUV). Sur la durée de détention totale, les dépenses énergétiques sont 6 fois moins importantes qu'une voiture diesel et plus de 8 fois moins qu'une voiture essence sur le segment des berlines moyennes.
- Un bonus conséquent de 6 000 euros qui permet de compenser un surcoût à l'achat des véhicules électriques, d'autant que sur ce type de segment les véhicules diesel ou essence sont généralement soumis au malus.
- Une absence de prise en compte de la batterie dans le calcul du coût de détention. Néanmoins, si l'on ajoute le remplacement de la batterie dont le coût oscille entre 8 000 et 10 000 euros, le coût global de détention d'un véhicule électrique demeure toujours compétitif.

²² Segment des berlines moyennes (Ford Focus, Golf Volkswagen, etc.) sur une période de 16 années et 190 000 km

Par ailleurs, on peut remarquer qu'actuellement un véhicule avec une motorisation hybride, rechargeable²³ ou pas, a un coût de détention relativement plus élevé qu'une voiture diesel comparable (entre 1,5 % à 7 %). Contrairement à un véhicule électrique, l'absence de bonus sur les hybrides ne permet pas de compenser le prix d'achat plus élevé, d'autant que les écarts de consommation ne sont pas suffisamment significatifs pour apporter un avantage compétitif. L'hybride rechargeable est plus compétitif sur les segments de véhicules plus importants. Par exemple sur le SUV²⁴, le coût de détention de l'hybride rechargeable est inférieur de 1,6 % par rapport à une motorisation diesel équivalente.

b) Des véhicules électriques compétitifs dès la première main

Nous avons comparé le coût de détention des différentes technologies pendant la 1^{ère} main, c'est-à-dire, dans nos hypothèses, sur une période de 4 ans avec une distance de 15 000 km par an.

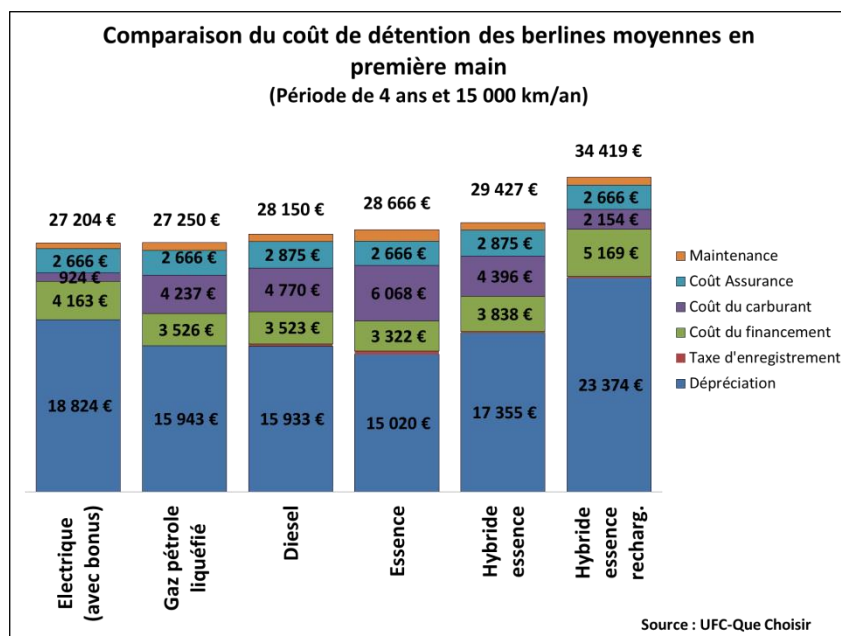
Premier constat, la dépréciation est le premier poste de coût (graphique ci-après) avec des différences selon la technologie de propulsion. Sur les véhicules thermiques, la dépréciation représente plus entre 52 % et 56 % du coût total de détention et atteint les 69 % sur les véhicules électriques (68 % pour les voitures hybrides rechargeables). La dépréciation étant une part du prix d'origine²⁵, les véhicules électriques et hybrides sont plus pénalisés car, à modèle équivalent, ils sont plus chers. Par ailleurs, dans les faits la demande relativement faible des véhicules avec motorisation électrique sur le marché de l'occasion explique probablement la forte dépréciation par rapport aux motorisations thermiques. Le développement du marché des véhicules à faibles émissions devrait d'une part s'accompagner d'une baisse des prix et également entraîner une amélioration de la valeur de revente de ce type de véhicules et donc réduire le montant de la dépréciation.

Second constat, le coût total des véhicules électriques et au gaz de pétrole liquéfié (GPL) sont les plus faibles (sur le segment des SUV, l'électrique devance les motorisations GPL). Les écarts moyens restent relativement faibles puisque sur l'électrique les coûts sont inférieurs de 3,4 % par rapport à une motorisation diesel (soit en moyenne 946 € d'économie sur la 1^{ère} main) et environ de 5,1 % par rapport à un véhicule essence (soit en moyenne 1462 € d'économie sur la 1^{ère} main). Par contre, sur les véhicules hybrides rechargeables le surcoût est significatif puisque le coût total de détention est 22 % plus élevé que celui d'un véhicule diesel (soit un surcoût moyen de 6269 € sur la 1^{ère} main).

²³ Un véhicule hybride dispose d'un moteur thermique et électrique avec une batterie. La batterie d'une voiture hybride rechargeable est chargée grâce à une prise de courant. Dans un véhicule hybride classique, le moteur thermique alimente directement la batterie.

²⁴ Graphique en Annexe I partie b)

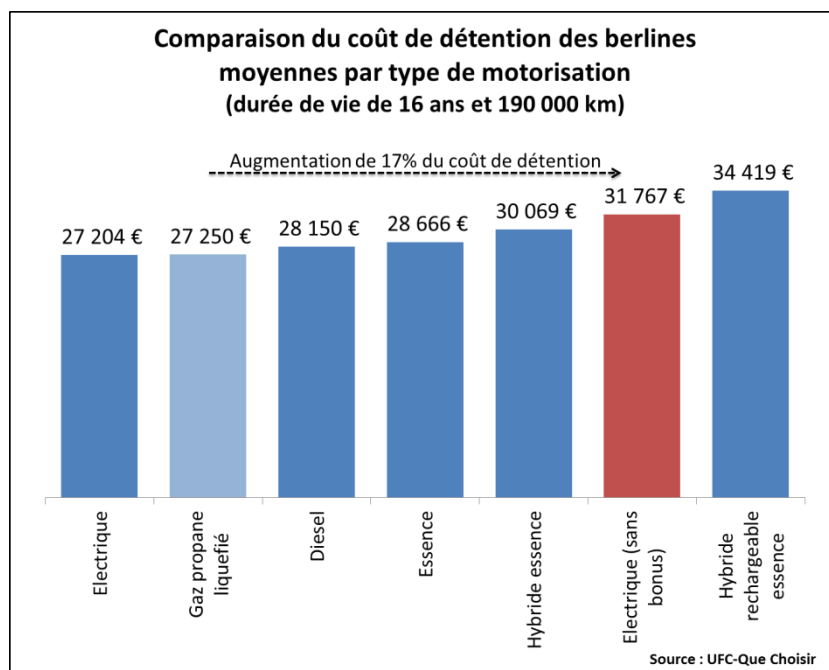
²⁵ Voir Annexe sur les hypothèses de dépréciation



Dans le détail, les véhicules électriques sont pénalisés par un coût de financement plus élevé à cause d'un prix d'achat plus important (+ 640 € par rapport au diesel en première main) et une décote supérieure (+ 2891 € par rapport au diesel). De même sur les hybrides rechargeables, dont le coût de financement et la décote sont respectivement supérieurs de 1646 € et 7441€ par rapport à un diesel.

Sur les véhicules ces désavantages sont largement compensés par un budget énergie plus faible (en moyenne un gain pour l'électrique de 3 846 € par rapport au diesel) grâce notamment à une efficacité énergétique supérieure pour les motorisations électriques et un prix de l'électricité relativement faible. Sur l'hybride rechargeable, le gain en termes de carburant par rapport à un diesel (- 2616 € par rapport au diésel) ne permet pas de compenser les surcoûts.

Néanmoins, en supprimant le bonus (graphique ci-après), le coût de détention d'un véhicule électrique augmente de 17 % et devient dès lors 12,8 % plus élevé que celui d'un diesel.

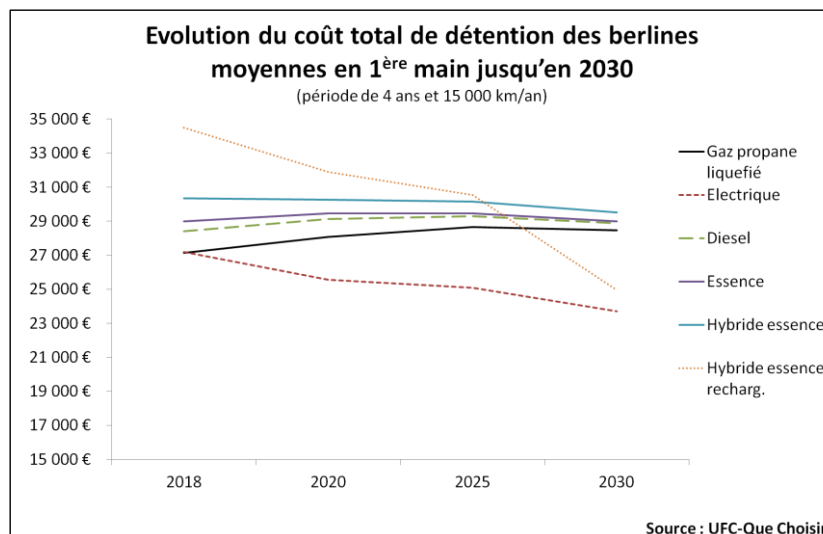


- **L'avantage des véhicules électriques et hybrides rechargeables devrait s'accroître dans le futur**

Dans une vision plus prospective qui intègre à la fois les évolutions technologiques, les baisses de coût de fabrication²⁶ et l'évolution de la fiscalité, nous avons voulu estimer l'évolution des coûts de détention d'un véhicule sur la première main à l'horizon 2025 et 2030.

L'évaluation du coût total de détention dans le temps, montre que les équilibres sur la motorisation thermique (essence, diesel ou GPL) et les hybrides sans recharge ne seront pas profondément modifiés. On constate une légère hausse entre aujourd'hui et 2025 qui pourrait se justifier par les coûts nécessaires pour améliorer l'efficacité énergétique des motorisations thermiques (afin de pouvoir respecter les normes d'émission) et l'augmentation des prix des carburants fossiles (augmentation du baril et des taxes). Par la suite, les coûts devraient converger avec une légère baisse qui repose sur les gains en termes de consommation d'énergie.

²⁶ Voir annexe



Sur les véhicules électriques l'avantage actuel devrait s'accroître puisque en 2025 le coût de détention devrait être inférieur de 12 % par rapport à une motorisation diesel et 18 % à partir de 2030, soit plus de 1 250 € par an. Il est donc fort probable que l'Etat rabote progressivement le bonus avant d'arriver à une telle situation. Cette évolution peut s'expliquer par la baisse significative du coût de la motorisation électrique²⁷ mais aussi des coûts de stockage de l'électricité²⁸ (selon les estimations de l'industrie).

Pour les véhicules hybrides rechargeables le coût de détention devrait s'équilibrer avec les motorisations diesel après 2025 et devrait devenir nettement intéressant (-13,6 %) à partir de 2030. Comme pour la voiture électrique, il devrait bénéficier des baisses de coût des moteurs électriques et des batteries. Sur les hybrides non rechargeables, les experts estiment que cette technologie ne permettra pas un gain significatif par rapport à la motorisation classique et par conséquent n'entraînera pas de baisse importante du coût de détention par rapport aux véhicules diesel et essence.

c) Les véhicules électriques sont plus intéressants en zone rurale qu'urbaine

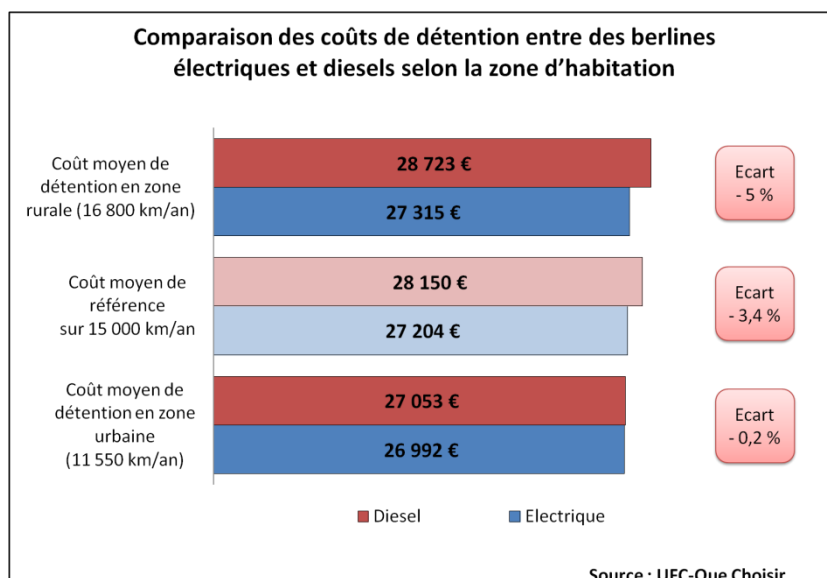
Actuellement les motorisations électriques et hybrides se développent majoritairement dans les centres urbains. Du point de vue sanitaire (pollution de l'air), cette vision est cohérente, mais économiquement il apparaît plus profitable d'utiliser des véhicules à faibles émissions dans les zones rurales ou périurbaines, là où les consommateurs parcourent de plus grandes distances.

En effet, en zone urbaine le coût moyen de détention d'un véhicule diesel est équivalent à l'électrique²⁹ (inférieur de 0.2 % soit environ 15 €/an contre 192 €/an sur le segment des SUV). L'écart s'accroît nettement en zone rurale puisque la différence de coût de détention atteint en moyenne 5 %, soit environ 352 €/an de différence (1200 €/an pour les SUV).

²⁷ Le coût des moteurs électrique devrait baisser d'environ 38% entre 2020 et 2030.

²⁸ Selon l'industrie le coût des batteries devrait passer de 202 €/kWh à 136 €/kWh entre 2020 et 2030).

²⁹ Première main



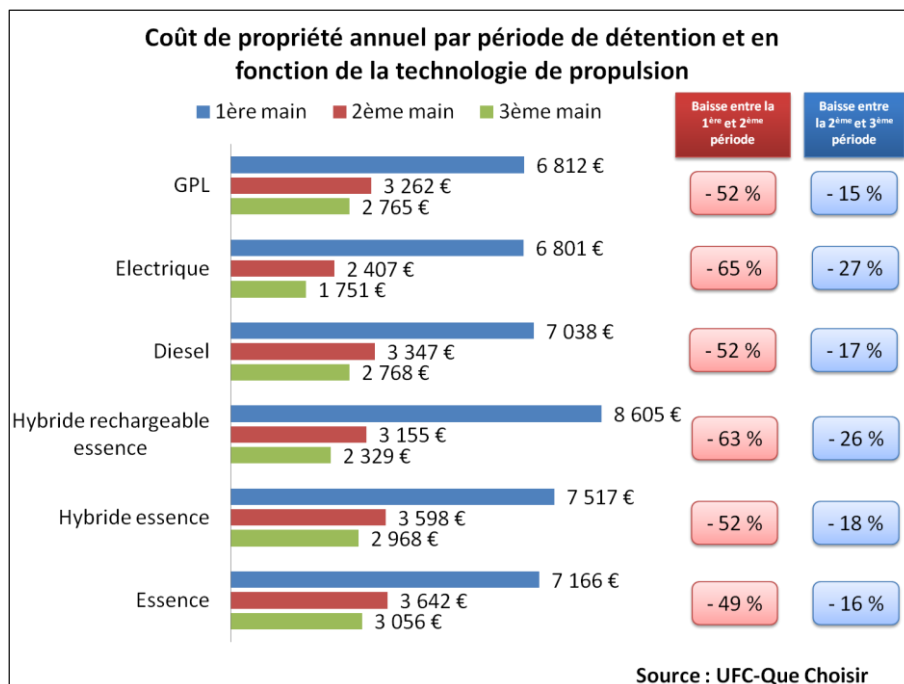
La différence entre les deux zones provient du poste énergie, qui constitue le principal écart entre un véhicule diesel et électrique. L'écart de budget est de 1669 € sur 4 ans entre zone rurale et urbaine pour un véhicule diesel alors qu'il n'est que de 323 € pour l'électricité. Ainsi, si le véhicule électrique n'apporte pas un avantage significatif en ville, en zone rurale il permet au consommateur de faire baisser significativement son budget automobile (en moyenne 1408 € sur 4 ans et plus de 2581 € pour un petite citadine) en évitant au passage l'augmentation de la fiscalité environnementale sur les carburants.

d) Les véhicules à faibles émissions sont rentables en seconde main et troisième main

Nous avons également analysé le coût de détention au-delà de la première main, c'est-à-dire pour les consommateurs qui achètent un véhicule sur le marché de l'occasion. Si la compétitivité du véhicule électrique s'accroît, on constate que l'intérêt des véhicules hybrides s'améliore nettement voire dépasse les propulsions thermiques.

- **Une baisse significative du coût de détention après la première main**

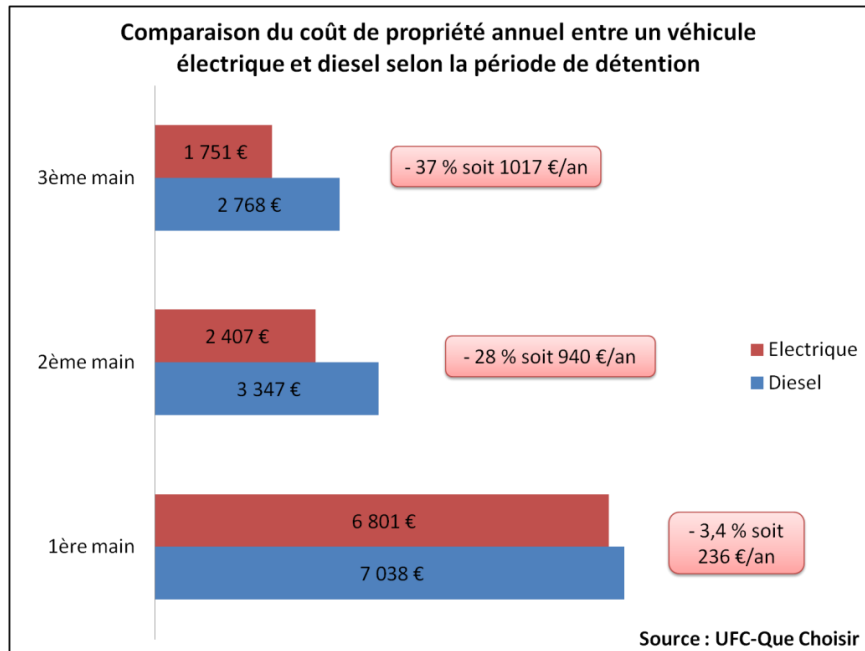
Comme on pouvait s'y attendre, le coût de détention baisse significativement en 2^{ème} et 3^{ème} main pour l'ensemble des motorisations. La baisse du coût de détention intervient principalement pour le second propriétaire (entre 49 % et 65 %). Ensuite, le troisième propriétaire voit encore son coût de détention baisser mais de manière moins significative (entre 15 % à 27 %).



A cause de la forte dépréciation des véhicules durant les 4 premières années il apparaît normal que le coût de détention de la 1^{ère} main soit disproportionné par rapport à la seconde main, quel que soit le type de véhicule. Au-delà de cette période, la dépréciation d'un véhicule ralentit et donc pèse de moins en moins sur le coût total de détention. Ainsi, si lors de la première main la dépréciation représente environ 52 % du coût total de détention pour un véhicule essence et 69 % pour un véhicule électrique, pour la seconde main la dépréciation ne représente plus que 20,5 % pour l'essence et 39 % pour l'électrique.

- **Les véhicules électriques d'occasion encore plus compétitifs**

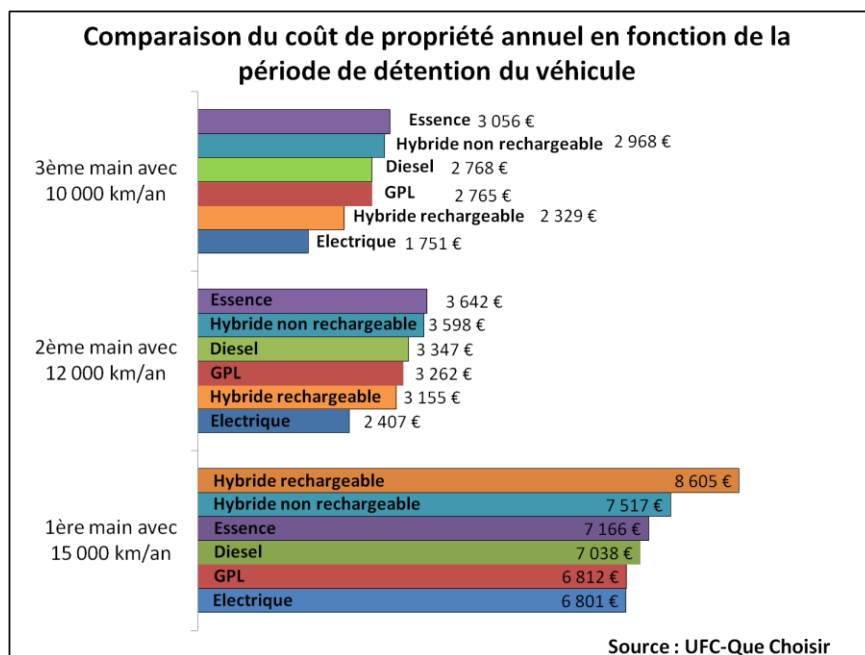
L'intérêt du véhicule électrique par rapport à un véhicule diesel s'accroît nettement lors de la seconde et troisième main. En effet, alors que sur la première main le gain n'est que de 236 €/an par rapport à un véhicule diesel, ce dernier augmente durant la deuxième main avec 940 €/an (soit une différence de 28 %) et la troisième main avec 1017 €/an (soit une différence de 37 %). La dépréciation n'étant plus un facteur significatif dans la deuxième et troisième main, l'écart de coût s'accroît à cause d'un budget bien plus faible mais également d'une maintenance moins élevée qu'une motorisation thermique.



Il faut néanmoins nuancer l'avantage de l'électrique lors de la troisième main. Il est probable qu'au-delà d'une durée d'utilisation de 8 à 10 ans, la capacité de la batterie se dégrade et nécessite un remplacement pour assurer un usage normal du véhicule³⁰.

- **Les véhicules hybrides rechargeables intéressants à partir de la seconde main**

On constate que les motorisations hybrides deviennent plus intéressantes dès la seconde main. En effet, alors qu'en première main le coût de détention des véhicules hybrides rechargeables essence est le plus élevé (8605 €), en seconde main ce coût s'effondre de 63 % (soit une baisse de 5450 € entre la première et deuxième main) passant devant les motorisations essence et diesel.



³⁰ Voir la 3^{ème} partie sur les risques

Cet avantage provient essentiellement de la forte dépréciation de ce type de véhicules lors de la première main qui par la suite ralentit dans la seconde et dernière main. Si la demande de ce type de véhicules sur le marché de l'occasion venait à augmenter, il est fort probable que les prix de revente augmentent et que les coûts de détention se rapprochent des motorisations à propulsion tout thermique dès la première main

L'analyse du coût total de détention (coût de financement du véhicule, de l'énergie, de l'assurance, de l'entretien et la décote) montre que les véhicules utilisant de l'électricité deviennent plus intéressants économiquement que les véhicules thermiques. Si la différence du coût total de détention entre une berline électrique et diesel atteint environ 20 % sur une période de 16 ans (durée de vie moyenne d'un véhicule), les véhicules électriques sont compétitifs au bout de 4 ans (dès la première main) avec un coût de détention moyen inférieur de 3,4 % grâce, principalement, au bonus octroyé.

Avec un coût de dépréciation plus faible en seconde et troisième main (moins de 40 % sur la seconde main contre 60 % à 70 % pour la première main sur une berline), l'intérêt des véhicules électriques d'occasion (mais également des hybrides rechargeables) s'accroît. En effet, en seconde main le coût de détention des berlines électrique est inférieur de 28 % par rapport à une berline diesel et cet écart atteint même 37 % lors de la troisième main. La consommation et le prix de l'électricité relativement bas sont les principaux atouts des véhicules électriques. Enfin, les véhicules électriques s'avèrent économiquement plus intéressants en zone rurale qu'en zone urbaine (5 % d'écart entre l'électrique et le diesel en zone rurale contre 0,2% en zone urbaine), grâce à un budget énergie relativement modéré par rapport à une motorisation diesel ou essence.

Les risques et les freins au développement des véhicules propres

Les véhicules à faibles émissions peinent à se développer alors même qu'il existe des mesures incitatives conséquentes et que certaines motorisations sont économiquement les plus intéressantes pour les consommateurs.

Les freins sont plutôt à chercher dans la situation actuelle du marché automobile (a) mais également dans les contraintes techniques qui pèsent sur les véhicules électriques à faibles émissions (b).

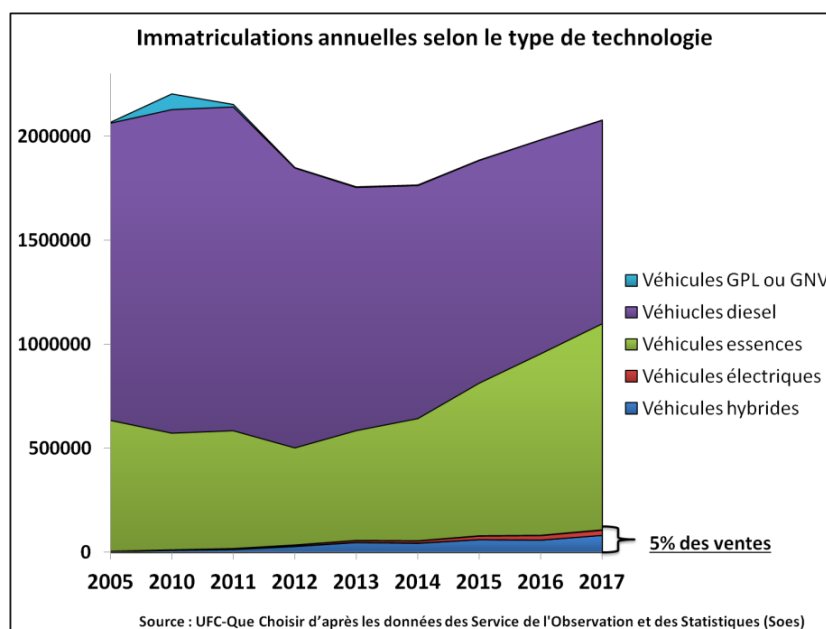
1. Une offre de véhicules à faibles émissions limitée et peu accessible pour nombre de consommateurs

Au-delà de l'aspect budgétaire, les consommateurs sont confrontés à une offre de véhicules propres sur le marché relativement restreinte et parfois inaccessible en termes de prix.

- **Des véhicules électriques et hybrides rechargeables qui peinent à s'imposer**

Les ventes de véhicules à faibles émissions disposant d'une motorisation électrique et hybride restent relativement faibles en France. En 2017, si on considère uniquement les ventes de véhicules ne dépassant pas les 50 gCO₂/km, on constate que leur part de marché ne dépasse pas les 1,6 %.

Si l'on regarde le marché par technologies, on constate que les ventes ont progressé de 45 % pour les véhicules électriques et 35 % pour les hybrides entre 2015 et 2017. Malgré cette progression rapide, ces deux technologies ne représentent que 5 % des ventes totales de voitures particulières en 2017.

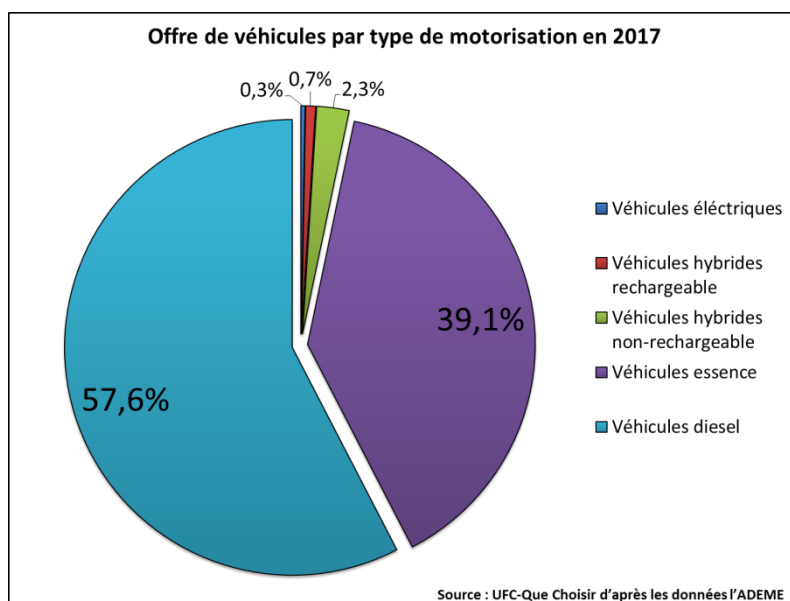


En Europe, la France demeure parmi les pays leaders en termes de ventes de véhicules électriques. En effet, en 2016, la part de marché moyenne des véhicules hybrides et

électriques était de 3,4 % dans les pays d'Europe Occidentale contre 4 % pour la France³¹. La Norvège fait figure d'ovni puisque les parts de marché des véhicules électriques et hybrides dépassaient 38 % en 2016. Les exemptions fiscales importantes sur les modèles électriques et les avantages plus concrets comme la possibilité d'emprunter les voies de bus, la gratuité des parkings électrifiés et des péages, expliquent peut-être cet engouement.

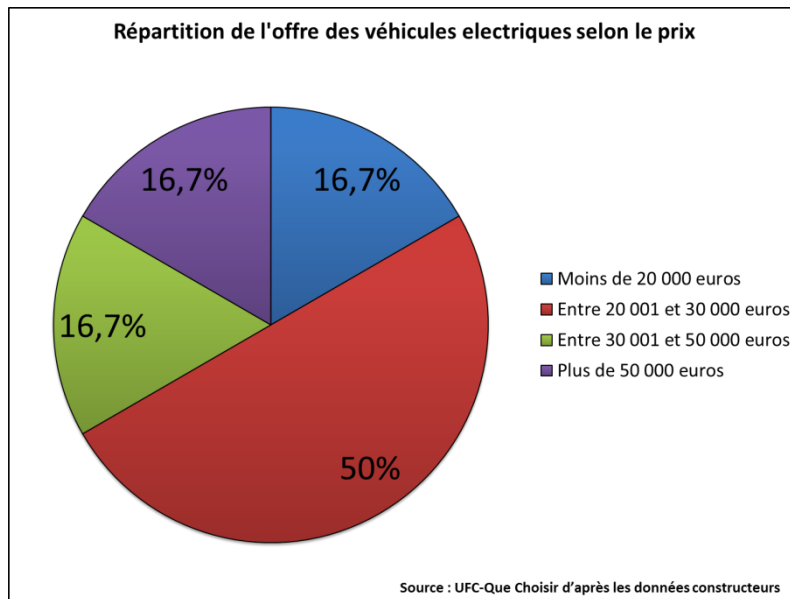
- **Une offre de véhicules propres très insuffisante et peu abordable**

Le nombre relativement faible des ventes de véhicules propres, malgré des aides substantielles, peut s'expliquer par une offre limitée qui ne répond pas suffisamment aux attentes des consommateurs. En effet, les véhicules électriques et hybrides ne représentent qu'environ 3,3 % de l'offre de marché.



Par ailleurs, l'accessibilité économique à ce type de technologie reste également très limitée. Les véhicules hybrides et électriques restent plus chers à l'achat que les véhicules diesel et essence équivalents. Contrairement aux motorisations thermiques, il n'existe pas de véhicules neufs avec un prix en dessous de 15 000 euros (bonus compris). En ne considérant que les véhicules électriques (seuls véhicules à ne pas émettre de CO₂ à la sortie de l'échappement) on constate que la majorité (50 %) des véhicules proposés sur le marché français est entre 20 000 et 30 000 euros bonus compris, quand plus de 33 % dépassent les 30 000 euros.

³¹ Source CFA



2. Véhicules électriques et hybrides rechargeables : des contraintes techniques qui ne permettent pas encore de rivaliser totalement avec les véhicules thermiques

Si les constructeurs automobiles veulent développer les technologies électriques et hybrides, ils devront répondre aux inquiétudes des consommateurs concernant l'autonomie des véhicules ou encore la disponibilité des bornes de recharge. Il existe certes des améliorations mais il reste encore beaucoup d'incertitudes pour couvrir l'ensemble des usages des consommateurs comme le font les véhicules plus conventionnels.

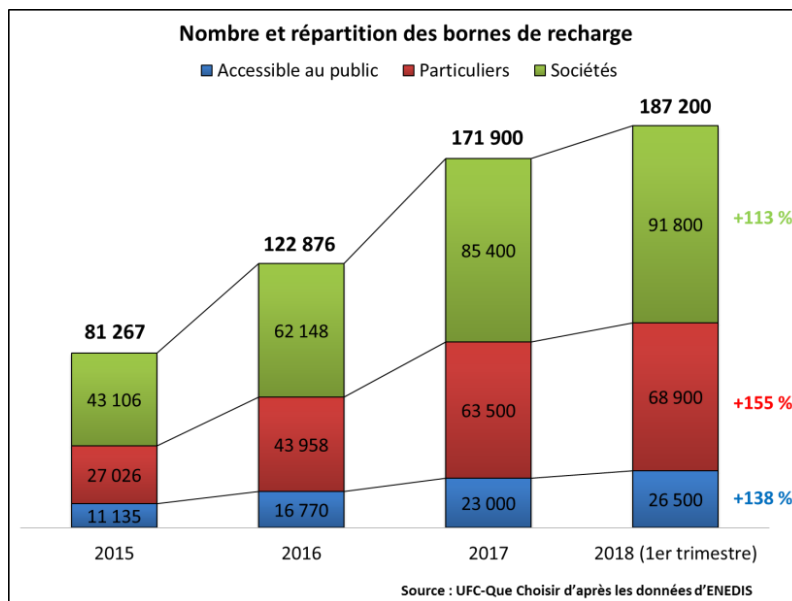
- **Bornes de recharge : attention à la saturation en zone urbaine**

Selon le quatrième baromètre réalisé par l'Institut IPSOS sur "Les Français et la mobilité électrique", 22 % des sondés trouvent que les infrastructures de recharge sont insuffisantes. Afin de garantir le plein usage des véhicules électriques, le réseau de recharges est essentiel.

Au premier trimestre 2018, environ 187 200 bornes de recharge étaient déployées sur le territoire français, dont environ 26 500 points de charge publics (en augmentation de 138 % entre 2015 et début 2018), 69 000 chez les particuliers (en augmentation de 155 % entre 2015 et début 2018) et 91 800 dans les entreprises (en augmentation de 113 % entre 2015 et début 2018). En 2018, il existe presque autant de stations électriques publiques (10 062³²) que de stations classiques (11 147). Selon Enedis, environ 22 000 points de charge publics supplémentaires devraient être installés sur l'année 2019, soit un quasi doublement de la situation actuelle³³.

³² Source AVERE et Union française des industries pétrolières (UFIP)

³³ <http://www.eclairerlavenir.fr/publications-du-comite/>



Il existe 2 risques qui peuvent freiner le développement de l'automobile :

- Une forte disparité entre les territoires dans la densité des bornes publiques. Par exemple, l'Île-de-France dispose de 69 bornes publiques pour 100 000 habitants alors que les régions Bourgogne-Franche-Comté et Grand-Est ne dépassent pas les 20 bornes pour 100 000 habitants³⁴. Pour certains départements comme la Creuse ou encore la Haute-Loire, le nombre de bornes peine à dépasser les 5 stations publiques pour 100 000 habitants³⁵.
- La saturation des bornes de recharge publiques en zones denses. Le développement des bornes publiques ne peut être la seule solution. Par exemple, grâce à une politique fortement incitative, le véhicule électrique connaît une véritable explosion dans la ville d'Oslo. Seulement avec 1.300 bornes de recharge publiques pour 35.000 véhicules électriques en circulation, soit un ratio de 27 voitures par borne³⁶, il existe une véritable congestion des points de recharge publics, faute de bornes privées (particuliers et entreprises).

Dans les deux cas, il apparaît important de s'attacher au développement des bornes privées (entreprises et particuliers) en complément de celles publiques afin de ne pas freiner le développement des véhicules propres. Avec une augmentation de 130 % des points de charge entre 2015 et 2018, la mécanique d'aides (crédit d'impôt 30 % sur l'acquisition d'un système de recharge pour les particuliers, les certificats d'économie d'énergie pour les particuliers et les entreprises) semble pour l'instant apporter une réponse suffisante. Il faudra toutefois faire attention aux centres urbains, où le processus d'installation d'une borne électrique dans une copropriété souvent verticale demeure complexe.

³⁴ Source Enedis

³⁵ Source Gireve - http://www.avere-france.org/Site/Article/?article_id=7056

³⁶ <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/0302128164399-voiture-electrique-le-vrai-enjeu-des-bornes-de-recharge-2198822.php>

- **La standardisation des points de recharge et l'itinérance**

Au même titre qu'il existe plusieurs carburants pour les véhicules thermiques, il existe différents types de standards de prises (type domestique, type 1, type 2, type 3, type E, type Chademo, type combo, etc.). Il peut donc s'avérer complexe de trouver un point de charge adapté. Par ailleurs, les bornes de recharge accessibles au public étant gérées par plusieurs opérateurs, cette diversité de réseaux rend parfois le paiement compliqué.

C'est pour cela qu'en 2017, les pouvoirs publics ont publié un décret³⁷, qui suit en grande partie la directive européenne votée en 2014, afin d'uniformiser les prises de recharge dans l'espace public. Les connecteurs type 2 pour le point de recharge normale (de 3,7 à 22kW) et le tri-standard pour les rapides (au-delà de 22kW) seront proposés jusqu'à la fin 2024. Passée cette date, seuls les chargeurs Combo 2 et type 2 devraient perdurer.

Par ailleurs, ce décret pose les bases de l'itinérance. Il oblige les exploitants de bornes de recharge ouvertes au public à garantir que tout utilisateur de véhicule électrique puisse accéder à la borne et payer soit via son propre abonnement en itinérance, soit via le paiement à l'acte.

- **L'autonomie des véhicules électriques ne permet pas de couvrir la totalité des usages**

Toujours selon le baromètre de l'Institut IPSOS, 60 % des répondants passeraient au véhicule électrique si l'autonomie allait jusqu'à 500 kilomètres et les 40 % restants si elle dépassait la barre des 500 kilomètres. En effet, les véhicules avec un moteur à combustion demeurent plus performants en termes de distance franchissable que ceux disposant d'un moteur électrique. Par exemple, sur la base des tests NEDC, une Renault Clio diesel peut effectuer un trajet sans plein d'environ 880 km (660 km pour un moteur à essence)³⁸ contre seulement 403 km pour un véhicule électrique équivalent comme une Renault Zoe.

Par ailleurs, comme pour les véhicules avec un moteur à combustion, les tests NEDC, qui permettent de déterminer la consommation d'un véhicule, et donc son autonomie, tendent à surestimer l'autonomie des véhicules électriques. Ainsi, selon des tests effectués par l'UFC-Que Choisir sur 12 véhicules, on constate des écarts importants qui vont de 14 % à 44 %³⁹ entre l'autonomie affichée et celle mesurée sur la base de conditions plus réalistes.

Néanmoins, les modèles les plus récents équipés de batteries plus performantes permettent d'atteindre les 200 km en condition proche de la réalité. Cette autonomie permet de répondre en grande partie aux besoins de mobilité quotidiens des ménages. En effet, selon les données de l'enquête nationale transport et déplacements, 70 % des consommateurs détenant un véhicule effectuent en moyenne des déplacements hebdomadaires de moins de 300 km, soit environ une quarantaine de kilomètres par jour. L'autonomie actuelle couvre aussi bien les besoins des consommateurs ruraux qui parcourent 242 km hebdomadaires (dont 68 % effectuent moins de 300 km hebdomadaires) que ceux habitant dans les communes polarisées autour d'une grande

³⁷ Décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs

³⁸ Renault Clio essence Tce 90 et Diesel DCI 90 E CO₂

³⁹ <https://www.quechoisir.org/enquete-voitures-electriques-elles-gagnent-du-terrain-n47624/>

agglomération qui parcourent en moyenne 299 km (dont 55% effectuent moins de 300 km par semaine).

3. La question cruciale de l'usure et du remplacement de la batterie

Comme constaté dans la seconde partie, l'usure de la batterie et le cas échéant son remplacement peuvent avoir des répercussions importantes sur la rentabilité d'une voiture électrique.

- **Une incertitude sur la durée de vie des batteries**

La durée de vie de la batterie varie en fonction de plusieurs éléments comme la technologie utilisée, le nombre de cycles de charge/décharge effectués, la fréquence d'utilisation du véhicule ou encore le type de bornes utilisées. Selon les constructeurs, pour une utilisation normale d'un véhicule, la batterie doit être remplacée quand elle atteint entre 70% et 80% de sa capacité nominale (au-delà, l'autonomie est fortement réduite). Pour une batterie lithium, les premiers retours d'expérience donnent une durée de vie d'une dizaine d'années. Les constructeurs estiment que la durée de vie actuelle d'une batterie varie entre 8 et 15 ans mais il n'existe pas encore assez de recul et d'études publiques suffisamment robustes pour confirmer cela.

Le renouvellement peut avoir des conséquences sur le coût de détention en troisième main et par répercussion sur la décote de la seconde main voire de la première main. En effet, actuellement il faut compter entre 8200 euros et 10250 euros pour une batterie similaire à celle utilisée dans un Renault Zoe (41 kWh). Sur une durée de détention de 7 ans en troisième main, son remplacement représenterait ainsi un coût annuel entre 1200 € et 1500 € supplémentaires. Ainsi, l'avantage d'une berline moyenne électrique par rapport à une diesel est totalement effacé (l'écart du coût de détention n'est que de 1049 euros par an pour une troisième main). Par ailleurs, il est peu probable qu'un consommateur débourse un montant aussi important dans le cadre d'une troisième main.

- **Un coût des batteries en forte baisse**

Depuis 2011, le prix des batteries a fortement baissé grâce notamment à l'augmentation de la production. On est ainsi passé de 500 € à 1000 € du kilowattheure en 2011 (selon l'ADEME) à un prix entre 200 € et 250 € du kilowattheure actuellement⁴⁰. Selon les estimations des constructeurs, d'ici à 2025, le coût d'une batterie pourrait, selon la capacité, avoisiner les 105 € à 160 €⁴¹ du kilowattheure (soit une baisse de 36 % à 48 %). Par conséquent, le coût d'une batterie serait alors compris entre 4300 € et 6500 €, soit un coût annuel supplémentaire de 615 € à 930 € pour une troisième main. Dans cette perspective, le coût de détention demeure alors favorable au véhicule électrique.

Par ailleurs, des entreprises proposent de racheter la batterie pour lui donner une seconde vie dans le tertiaire ou le résidentiel. Par exemple, le développement du photovoltaïque en autoconsommation peut être complété par une batterie pour améliorer l'autonomie d'une maison⁴². Cette solution devrait se développer concomitamment à celui de la production renouvelable et permettre de réduire encore le coût de remplacement d'une batterie.

⁴⁰ Données du cabinet d'étude qui ont été recoupées avec celles des constructeurs

⁴¹ Projections du Cabinet d'étude et des prévisions des fabricants.

⁴² Le constructeur Nissan et la société Green Charge Networks spécialisée dans le stockage de l'énergie ont passé un accord pour réutiliser dans des projets tertiaires et résidentiels les batteries usagées de l'automobile.

Enfin, sur la troisième main (achat d'une voiture dépassant les 9 ans), la probabilité d'une panne mécanique sur un véhicule thermique n'est pas négligeable et augmente dans le temps. Les véhicules thermiques disposent de plus de pièces mécaniques que ceux électriques et sont donc plus susceptibles de tomber en panne. Par conséquent, le coût de changement de la batterie doit aussi être considéré au regard des coûts de réparation d'une panne mécanique sur un véhicule thermique.

Avec seulement 1,6 % de part de marché pour les véhicules ne dépassant pas les 50 g/CO₂, la voiture à faibles émissions peine à se développer à cause d'une offre relativement restreinte. Sur une offre qui compte plus d'une dizaine de milliers de véhicules proposés aux consommateurs, seuls 3,3 % sont des modèles électriques ou hybrides. Par ailleurs, des inquiétudes persistent chez les consommateurs quant au niveau d'autonomie, ou les possibilités de recharge. Sur l'autonomie, au delà des améliorations technologiques sur les nouveaux véhicules annoncées par les constructeurs, on constate que l'autonomie actuelle d'environ 200 km pour les véhicules les plus récents couvre les besoins de la majorité des consommateurs (70 % ne dépassant pas les 300 km hebdomadaires).

Sur la recharge, le développement actuel des bornes publiques et privées permet de couvrir les besoins, même s'il existe des disparités entre territoire. Néanmoins un développement trop rapide du véhicule électrique en zone urbaine pourrait générer des effets de saturation autour des bornes publiques comme en Norvège, si les particuliers et les entreprises privées ne développent pas des points de recharge complémentaires. Enfin le coût de remplacement de la batterie peut sérieusement compromettre la rentabilité d'un véhicule électrique lors d'une 3^{ème} main. Cependant, les véhicules électriques neufs achetés maintenant devraient bénéficier d'une baisse significative du prix des batteries (dans les 5 à 8 ans) ne pénalisant que modérément le coût de détention de la 3^{ème} main.

Demandes de l'UFC-Que Choisir :

L'UFC - Que Choisir, à travers cette étude, bat en brèche l'idée selon laquelle la transition énergétique n'est pas compatible avec l'intérêt économique des consommateurs. En effet, nos travaux montrent clairement qu'il est possible de posséder un véhicule à faibles émissions sans voir son budget automobile exploser.

Si l'intérêt économique des véhicules à faibles émissions devient de plus en plus évident, il n'en demeure pas moins que de nombreux freins persistent, comme une offre de voitures propres limitée, l'absence d'informations sur les différents coûts ou encore des a priori sur ces véhicules faute d'informations suffisantes.

La réponse au défi sanitaire et environnemental est intrinsèquement liée à l'enjeu consumériste. C'est pourquoi l'UFC-Que Choisir adresse aujourd'hui aux pouvoirs publics les demandes suivantes :

1. Le soutien au niveau européen d'objectifs ambitieux en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'automobile

Les constructeurs automobiles montrent peu d'empressement à développer une large gamme de véhicules à faibles émissions qui remplacerait leur offre de moteurs thermiques. Or, sans offre il n'y a pas de demande et sans demande l'offre peine à se développer. Il apparaît essentiel pour sortir de ce cercle vicieux que la France soutienne au niveau européen des objectifs contraignants et ambitieux de baisse moyenne de 40% des émissions de CO₂ des voitures à l'horizon 2030, afin que les constructeurs étoffent leur offre de véhicules propres pour respecter cette obligation.

2. La mise en œuvre au niveau européen d'un protocole de mesures des émissions de CO₂ et de consommation des voitures en conditions de conduite réelle

La procédure d'essai mondiale harmonisée pour les véhicules légers (WLTP) qui permet de mesurer les émissions, la consommation et maintenant l'autonomie des véhicules électriques n'est pas suffisamment représentative des usages des consommateurs. Les écarts entre les tests en laboratoire et le monde réel se traduisent, en moyenne, par un surcoût en carburant ou une baisse d'autonomie pour les véhicules électriques par rapport aux informations fournies lors de l'achat d'une voiture. Il est essentiel qu'un test officiel en conditions de conduite réelle vienne combler cette lacune, afin notamment de garantir une information plus fiable aux consommateurs qui achètent un véhicule électrique.

3. Renforcer l'information des consommateurs sur le coût d'utilisation kilométrique d'un véhicule

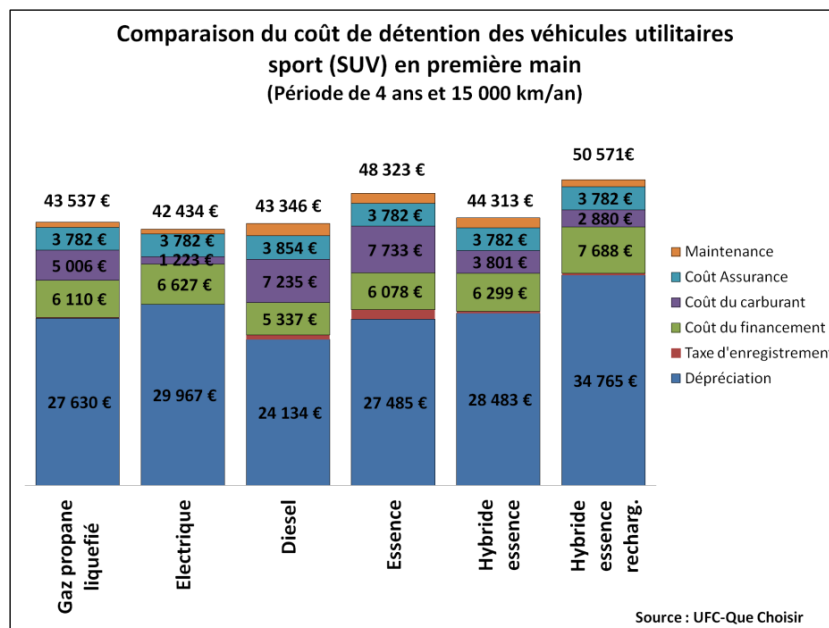
Lors de l'achat d'un véhicule, les consommateurs peinent à trouver l'ensemble des informations nécessaires pour définir le coût d'usage d'une voiture. Ils fondent alors leur choix sur une information parcellaire qui peut entraîner des surcoûts inutiles. Par conséquent, il est nécessaire de mettre en œuvre une information normalisée sur le coût kilométrique moyen pour chaque véhicule (comme l'étiquette énergie) afin que les consommateurs puissent correctement et facilement estimer le coût global de la voiture avant l'achat.

ANNEXE I : Coût de détention des véhicules sur les gammes petite citadines et SUV

a) Coût de détention des véhicules sur la 1^{ère} main

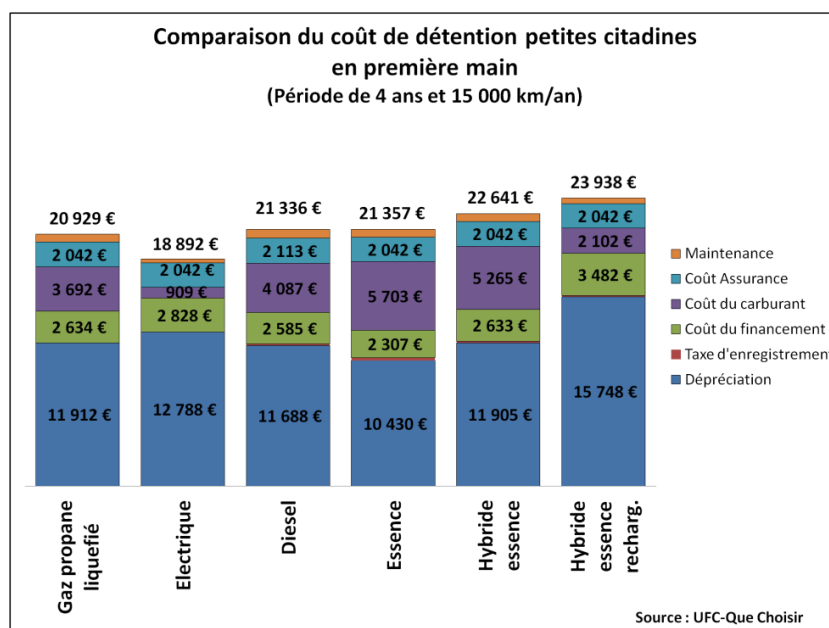
- Segment des véhicules utilitaires sport (SUV)

Correspond à des véhicules comme le Ford Kuga, le Nissan Qashqai, ou encore Volkswagen Tiguan.



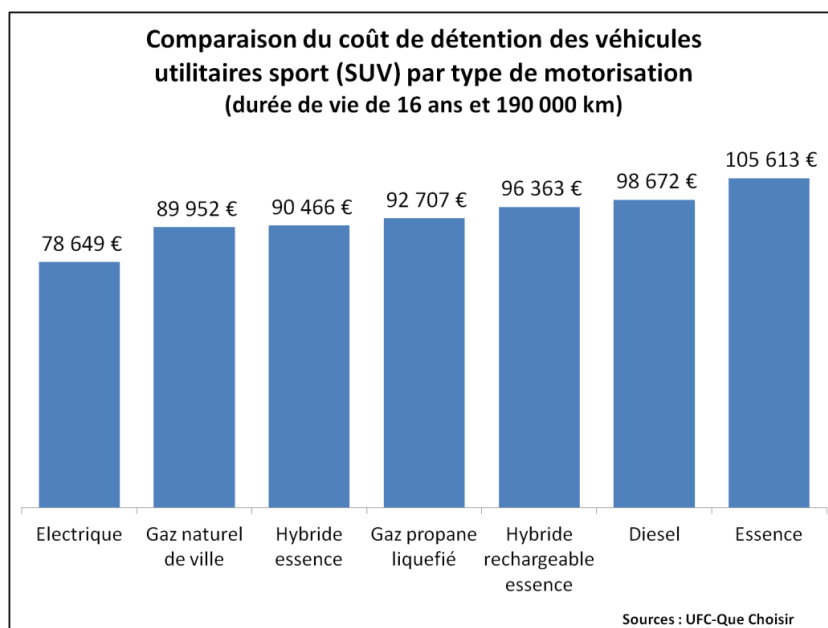
- Segment des petites citadines

Correspond à des véhicules du type Renault Clio, Volkswagen Polo ou Toyota Yaris

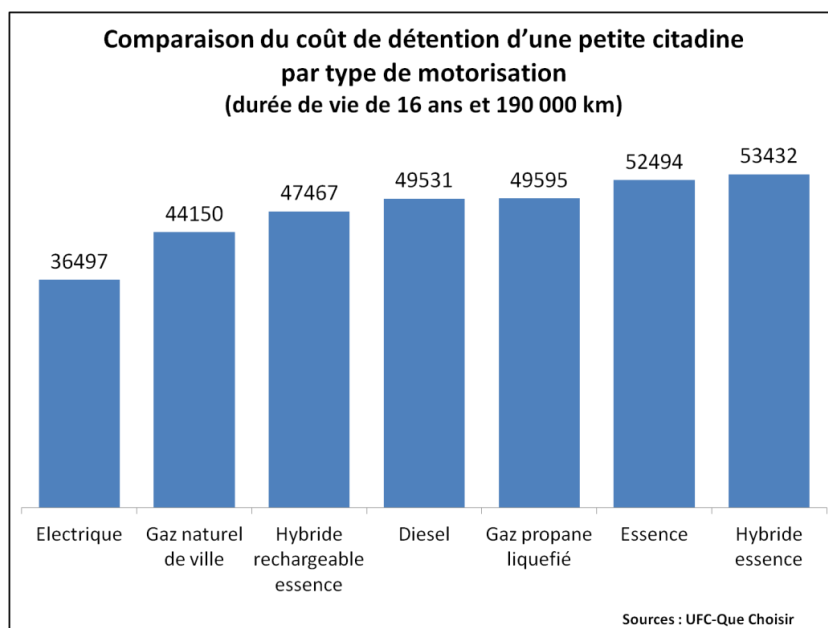


b) Coût totale de détention du véhicule

• Segment des véhicules utilitaires sport



• Segment des petites citadines



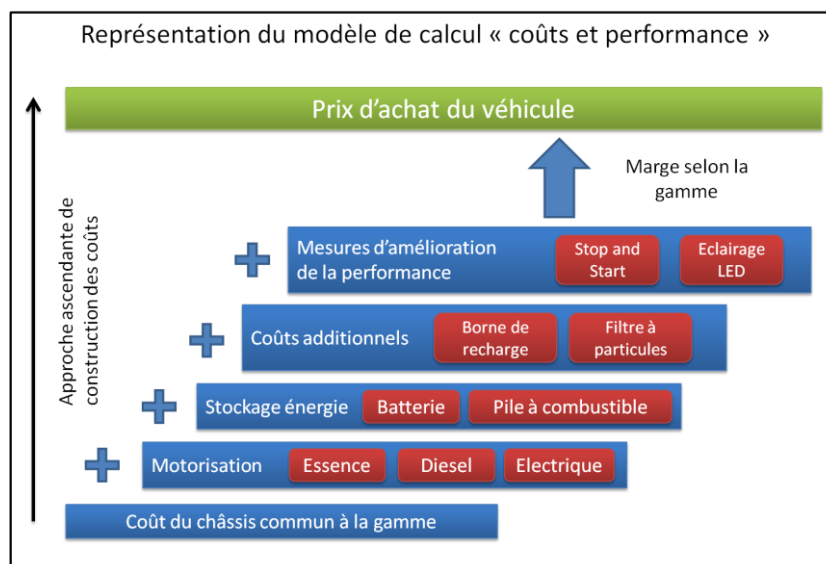
Annexe II : Méthodologie de l'étude

a) Modèle de détermination des prix évolutif et original

Dans cette étude nous avons tenté de développer un outil permettant de comparer les différentes technologies de motorisation mais également d'explorer les impacts financiers probables des évolutions technologiques sur un horizon plus lointain (jusqu'à 2030).

Le cabinet mandaté pour l'étude a développé un modèle d'évaluation des « coûts et performances » pour générer l'ensemble des données nécessaires à l'évaluation du coût total de détention. L'avantage de ce modèle est de pouvoir intégrer les évolutions technologiques futures afin d'estimer les coûts afférents aux différentes gammes.

Pour générer le prix d'achat total d'un véhicule par type de motorisation et par segment, ce modèle utilise une approche ascendante. On part du coût d'un châssis originel commun au segment (roue, carrosserie, électronique, etc.) et on ajoute les coûts spécifiques d'un type de propulsion (moteur à combustion, batterie pour les véhicules électriques, etc.) ainsi que la marge selon le type de segment pour déterminer le prix final, comme le montre le graphique suivant.



Les évolutions de coût sur chaque élément spécifique ont fait soit l'objet d'une étude approfondie, soit d'une concertation avec des acteurs de la filière. Par ailleurs, pour l'étude, le prix intègre également la fiscalité qui pèse en 2018 sur les véhicules (bonus/malus, taxe à l'immatriculation, etc.).

b) Segments de véhicules et motorisations étudiés

L'étude porte sur des segments de véhicules différents (micro-citadine, petite citadine, berline moyenne, SUV, monospace, etc.) et sur des motorisations différentes, comme les moteurs à combustion interne fonctionnant à l'essence et au diesel, mais aussi les voitures à propulsion alternative telles que les véhicules hybrides, les véhicules hybrides rechargeables et les véhicules électriques à batterie. Les véhicules GPL, au gaz de ville, et l'hydrogène, s'ils sont abordés, ne font pas l'objet d'une étude détaillée.

c) Les scénarios permettant de calculer le coût global de détention

Le coût total de détention de chaque segment s'appuie sur un scénario de référence qui reflète les usages automobiles des consommateurs français. Sur cette base nous avons déterminé trois périodes de détention :

- 1^{er} propriétaire (ou 1^{ère} main) qui, par hypothèse, effectue 15 000 km/an et conserve son véhicule pendant 4 ans, soit 60 000 km sur la période de détention.
- 2^{ème} propriétaire (ou 2^{ème} main) qui, par hypothèse, effectue 12 000 km/an et conserve son véhicule pendant 5 ans, soit 60 000 km au total.
- 3^{ème} propriétaire (ou 3^{ème} main) qui, par hypothèse, effectue 10 000 km/an et conserve son véhicule pendant 7 ans soit 70 000 km en cumulé.

La durée totale de détention des véhicules atteint 16 ans avec une distance totale de 190 000 km.

En plus du scénario de référence nous avons élaboré deux scénarios plus spécifiques qui prennent en compte les contraintes des territoires ruraux et urbains. Ainsi, le kilométrage est réduit de 23 % par rapport au scénario de référence pour les urbains et augmenté de 12 % pour les ruraux.