



Crédit : BEUC



COÛT D'USAGE DES VÉHICULES

La fin des idées reçues sur la voiture électrique



juin 2021

UFC-QUE CHOISIR • Service des études • <http://www.quechoisir.org>

Résumé

Alors que le projet de loi « Climat et résilience » prévoit d'interdire dès 2030 la vente de véhicules émettant plus de 95 gCO₂/km en France, une nouvelle offre de voitures moins émettrices émerge. A l'aune de la diversification des mobilités, l'UFC-Que Choisir, en partenariat avec le Bureau européen des unions de consommateurs (BEUC), a souhaité déterminer le coût d'usage global de ces véhicules, en comparaison avec les véhicules thermiques.

La voiture individuelle assure toujours plus de 80 % des déplacements et on la retrouve dans 85 % des ménages. Mais ses externalités négatives sont pointées du doigt : le véhicule particulier est responsable de 16 % des émissions de gaz à effet de serre en France, ce qui en fait le deuxième pollueur, après l'industrie. Aux émissions de CO₂ s'ajoutent les nuisances sonores et la pollution de l'air. Les mobilités alternatives moins émettrices ont donc une carte à jouer dans les années à venir mais les conséquences économiques pour les consommateurs ne doivent pas être négligées. L'étude comparative des coûts de détention selon le type de véhicule publiée par l'UFC-Que Choisir montre que la voiture électrique propose une véritable alternative et, contrairement à l'idée reçue, pas seulement aux consommateurs les plus aisés et aux urbains.

Notre étude est basée sur la comparaison des coûts de détention globaux d'une voiture, par taille et par technologie de propulsion. Les coûts sont calculés pour le premier, le deuxième et le troisième propriétaire. Les faibles dépenses d'énergie, couplées à une généreuse politique de subvention à l'achat en font le mode de propulsion le moins onéreux pour les petits et moyens modèles dès aujourd'hui, sur l'ensemble de leur durée de vie. Ce sera également le cas pour les grosses voitures à partir de 2024.

Ces gains se retrouvent dès l'achat, pour le premier propriétaire d'une voiture moyenne qui économisera 7 000 € sur 4 ans par rapport à un véhicule à moteur à essence, mais aussi sur le marché de l'occasion. Le deuxième et le troisième propriétaire économiseront au total plus de 13 100 €, car ils supporteront moins la dépréciation du véhicule et bénéficieront de faibles coûts d'utilisation. Autre groupe prioritaire dans l'adoption de l'électrique : les gros rouleurs. Une petite voiture neuve permet à son propriétaire ayant un kilométrage élevé d'économiser 5 100 € par rapport à une voiture à moteur à essence (2 900 € en diesel).

Un obstacle à la croissance du marché des voitures électriques est le prix d'achat initial élevé pour les premiers propriétaires. Lever ce frein est particulièrement important puisque le choix d'achat des premiers propriétaires détermine la composition du parc automobile et donc les véhicules disponibles pour les éventuels acheteurs de voitures d'occasion. Le système de bonus écologique à l'achat a donc un rôle crucial à jouer.

Enfin, les voitures électriques, malgré leur essor ces dernières années, ne représentent encore qu'une minorité de l'offre disponible. Il est donc essentiel que cette offre s'accroisse afin de répondre à la diversité des besoins des consommateurs. Les cibles d'émissions de CO₂ de l'Union européenne sont un outil clef pour encourager les producteurs à mettre rapidement sur le marché des véhicules à basses émissions.

Si diminuer l'usage de la voiture dans nos quotidiens reste la priorité, la voiture électrique a une carte à jouer dans la décarbonation des transports. Au vu de l'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 demande :

- Aux parlementaires français de :
 - Renforcer, avant l'achat, l'information des consommateurs sur les performances économiques (coût d'utilisation kilométrique) et environnementales (analyse de cycle de vie) d'un véhicule ;
 - Maintenir le bonus écologique à l'achat des voitures électriques jusqu'à ce que leur coût de détention global soit équivalent à celui d'un véhicule thermique ;
- Aux autorités européennes, d'accroître l'ambition des objectifs de réduction des émissions de CO₂ appliqués aux voitures neuves, pour accélérer la mise sur le marché des voitures électriques.

Table des matières

I.	LA VOITURE : UN ENJEU CONSUMERISTE ET ENVIRONNEMENTAL	5
1.	L'automobile, des dépenses croissantes pour les ménages	5
2.	Le véhicule particulier est le 2 ^e secteur émetteur de gaz à effet de serre	6
3.	La voiture électrique, une alternative pour décarboner les transports individuels	7
II.	LA VOITURE ELECTRIQUE, A CONTRE-COURANT DES IDEES REÇUES.....	8
1.	Méthodologie de calcul du coût total de détention d'un véhicule	8
2.	Les véhicules électriques, une option déjà rentable	9
a)	Le véhicule électrique, bientôt la solution la plus économique pour tous les consommateurs	9
b)	Des véhicules électriques compétitifs dès le premier acheteur.....	10
c)	Des avantages économiques aussi pour les ménages à faibles revenus.....	11
d)	Des véhicules particulièrement attractifs pour les gros rouleurs bénéficiant d'une recharge à domicile.....	12
3.	Des freins à l'essor de la voiture électrique qui persistent.....	13
a)	L'usure et le remplacement de la batterie	13
b)	Une autonomie contrainte.....	14
c)	Un réseau d'infrastructure à développer	15
III.	LES POUVOIRS PUBLICS DOIVENT FACILITER LA TRANSITION VERS L'ELECTRIQUE .	17
1.	Stimuler l'achat grâce au bonus écologique.....	17
2.	Stimuler l'offre proposée par les constructeurs grâce aux objectifs européens de CO ₂	18
	DEMANDES DE L'UFC-QUE CHOISIR.....	19
	ANNEXE – METHODOLOGIE ET HYPOTHESES	21
	ANNEXE – RESULTATS	24

I. La voiture : un enjeu consumériste et environnemental

1. L'automobile, des dépenses croissantes pour les ménages

En 2019, les transports occupaient le deuxième poste de dépense des ménages d'après les données de l'INSEE sur la consommation. Les dépenses automobiles représentaient 126 milliards d'euros, contre 69 milliards en 1990. Elles constituent aujourd'hui environ 8 % de la consommation des ménages bien que leur part dans le budget ait diminué (10 % en 1990).

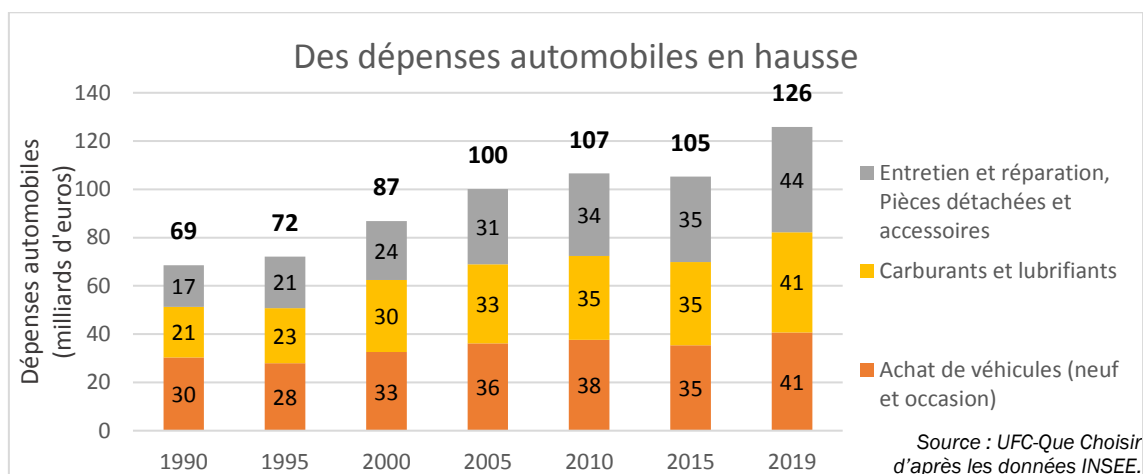


Figure 1 – Historique des dépenses liées à l'automobile.

Les dépenses automobiles résultent de 3 principaux postes : l'achat du véhicule, les carburants et lubrifiants, l'entretien et la réparation (auxquels s'ajoutent, dans une moindre mesure, les pièces détachées et accessoires).

Les dépenses de carburants ont presque doublé sur la période 1990-2019 (+ 95 %). En cause, leurs prix, qui ont augmenté à un rythme largement supérieur à celui de l'inflation (+ 128 % quand le niveau général des prix augmentait de 55 %), porté par une taxation plus lourde et une augmentation des prix du baril de pétrole qui n'ont pas été compensées par l'amélioration de l'efficacité énergétique des moteurs. De même, le poste d'entretien et de réparation s'est emballé (+ 159 %), porté par une hausse des prix (+ 110 %).

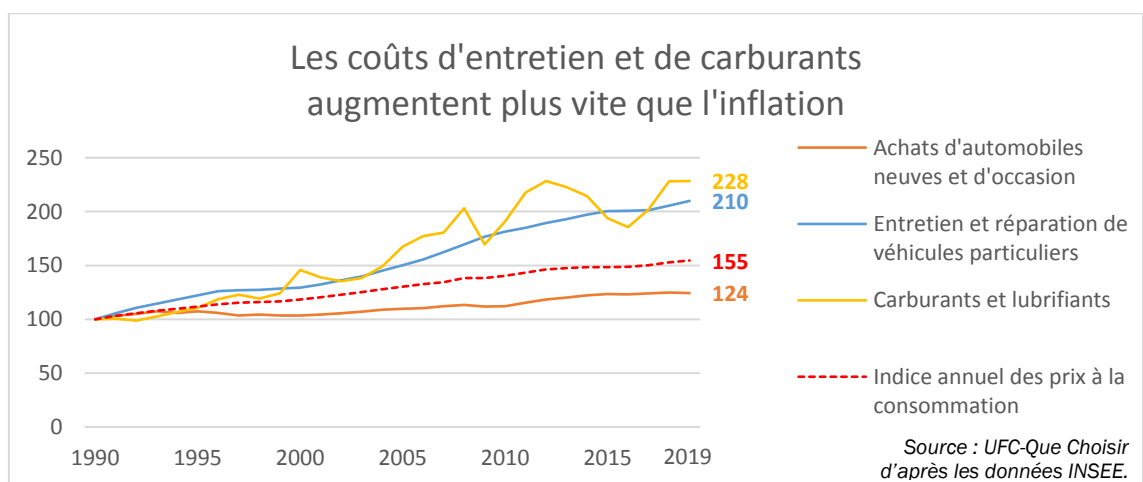


Figure 2 – Evolution des indices de prix (base 1990).

2. Le véhicule particulier est le 2^e secteur émetteur de gaz à effet de serre

Les transports sont le deuxième poste d'émissions de gaz à effet de serre en France. Ils représentent 30 % des émissions nationales en 2019 dont 16 % attribuables à la seule voiture particulière. Si on observe une baisse depuis 2004, il n'en reste pas moins que les émissions des transports ont augmenté de 9 % sur la période 1990-2019, à contre-courant des autres secteurs qui ont affiché une diminution globale de 28 %.¹

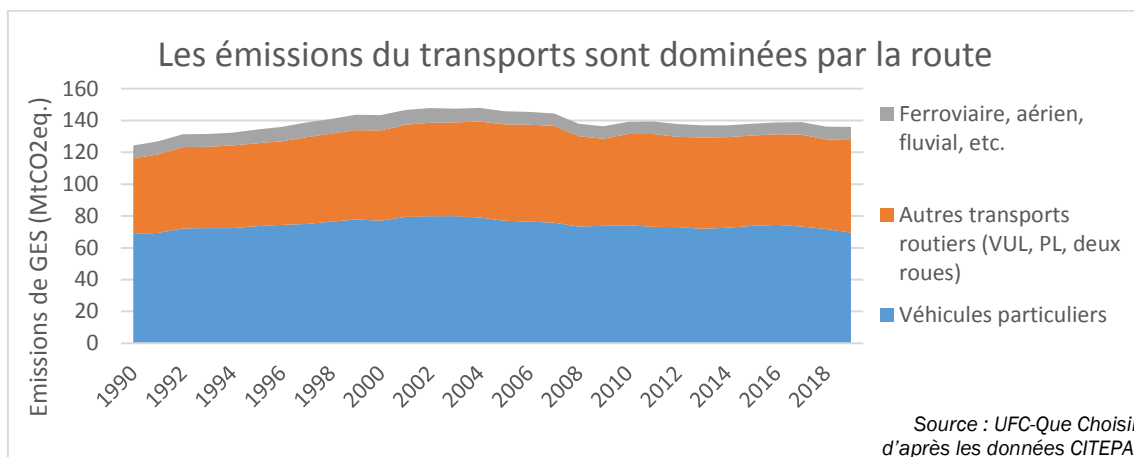


Figure 3 – Historique des émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports.

Plus précisément, les véhicules particuliers ont connu une amélioration significative des performances unitaires² à mesure que de nouveaux véhicules, soumis à des réglementations plus strictes, et notamment les cibles imposées par l'Union européenne aux constructeurs³, entraient sur le marché. Mais la hausse du trafic (+ 37 % en 2019 par rapport à 1990 au terme d'une croissance continue)⁴, pouvant notamment s'expliquer par la hausse de la population (+ 15 % de 1990 à 2019) et la hausse de l'équipement des ménages qui est passé de 77 % en 1990 à 85 % en 2018⁵, a en partie neutralisé les progrès réalisés.

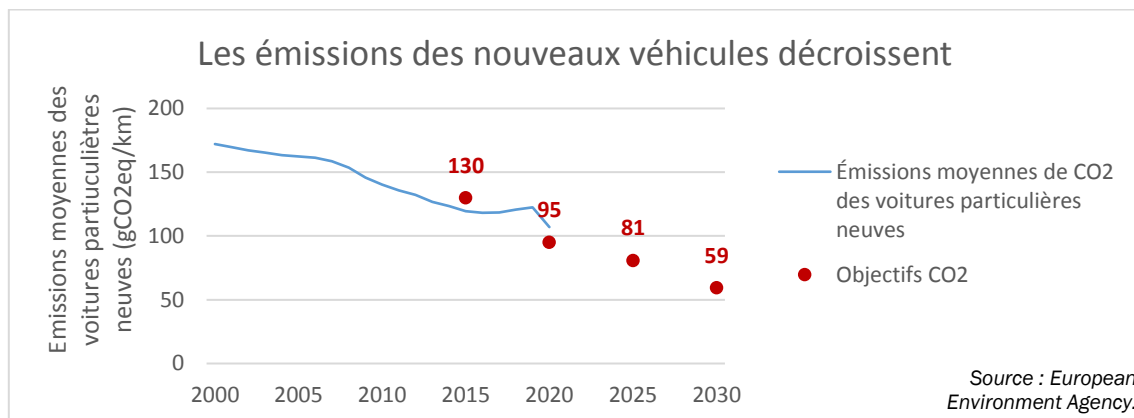


Figure 4 – Emissions unitaires et cibles européennes.

¹ Source : CITEPA.

² Source : European Environment Agency, [Average CO₂ emissions from new passenger cars](#).

³ Les émissions de CO₂ des véhicules légers sont régularisées par deux règlements de la Commission européenne, qui exigent que les émissions moyennes des voitures neuves soient ramenées de 130 g/km en moyenne en 2015 à 95 g/km en 2020-21.

⁴ Source : CITEPA.

⁵ Source : Tableau de l'économie française – [Équipement des ménages](#), INSEE (2020).

3. La voiture électrique, une alternative pour décarboner les transports individuels

Si la diminution du trafic via le recours aux transports en commun reste à privilégier, la voiture individuelle demeure une solution incontournable pour de nombreux consommateurs qui ne sont pas en mesure d'utiliser ces transports. Le véhicule particulier occupe en effet une part écrasante dans nos déplacements, 80 % d'entre eux s'effectuent en voiture⁶. Au quotidien, la voiture reste majoritaire : 74 % des trajets travail-domicile⁷. Un des principaux leviers pour accélérer et amplifier la baisse des émissions du transport amorcée cette dernière décennie est ainsi l'électrification du parc automobile.

Celle-ci reste cependant un marché de niche. Sur 38,2 millions de véhicules immatriculés en France au 1^{er} janvier 2020, les voitures diesel et essence restent ultra-majoritaires (97,7 %) pour 2,3 % de motopropulsions alternatives (hybride dont rechargeable, électrique, etc.)⁸. Si le stock est donc quasi-exclusivement thermique, le flux des nouveaux véhicules montre une nette tendance à la progression des propulsions électrifiées. Les véhicules électriques et hybrides rechargeables ont représenté 3 % des nouvelles immatriculations sur 2019 (dont 2 % d'électrique), et 11 % en 2020, dont 7 % d'électrique.⁹

Par ailleurs, la baisse des émissions de gaz à effet de serre ne doit pas se limiter à la phase d'utilisation du véhicule, c'est l'ensemble du cycle de vie qui doit être pris en considération, incluant donc la fabrication et l'élimination en fin de vie. De ce point de vue, la voiture électrique se révèle moins émettrice sur l'ensemble de son cycle de vie qu'un modèle équivalent à moteur thermique. L'Agence environnementale européenne (EEA) conclut dans son analyse de cycle de vie à une meilleure performance du véhicule électrique en matière d'émissions de carbone.¹⁰ De même, l'International Council on Clean Transportation (ICCT) estime qu'une voiture électrique produit aujourd'hui, sur l'ensemble de son cycle de vie, à peine la moitié des émissions de gaz à effet de serre d'une voiture particulière européenne moyenne.¹¹ Une vigilance doit être portée sur les conditions de fabrication et de recharge des batteries : le gain sera d'autant plus grand que les émissions liées à la production des batteries seront contenues et que l'électricité employée tout au long de la durée de vie sera décarbonée.

Avec 16 % des émissions gaz à effet de serre, les véhicules particuliers concentrent les efforts à réaliser pour atteindre la neutralité carbone, objectif que s'est fixée la France à l'horizon 2050. La priorité est donc à la diminution de notre usage des véhicules individuels. Mais la voiture reste un moyen de transport incontournable pour de nombreux ménages qui ne disposent pas d'alternative satisfaisante. Dès lors, la poursuite de la décarbonation des transports repose aussi sur l'adoption de technologies alternatives comme l'électrique. La voiture représente toutefois un poids dans les dépenses des ménages. On peut donc légitimement s'interroger sur l'intérêt pour le consommateur de s'éloigner des véhicules thermiques.

⁶ Source : [Bilan annuel des transports en 2019](#), Ministère de la Transition écologique (2020).

⁷ Source : INSEE Première n° 1835 (janvier 2021).

⁸ Source : [38,2 millions de voitures en circulation en France](#), Ministère de la Transition écologique (2020).

⁹ Source : Le Marché automobile français, CCFA (2019 et 2020). A noter que 2020 a aussi vu ses ventes de voitures neuves diminuer de 25 %, ce qui limite la comparaison.

¹⁰ Source : [Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives](#), EEA (2018).

¹¹ Source : [ICCT](#) (2018).

II. La voiture électrique, à contre-courant des idées reçues

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

Le Bureau européen des unions de consommateurs (BEUC) et neuf de ses membres – dont l'UFC-Que Choisir – ont commandé une étude sur le coût total de possession des voitures particulières. Réalisée au niveau européen et au sein de neuf pays par le cabinet de conseil Element Energy et financée par l'European Climate Foundation (ECF), elle compare les coûts de possession de véhicules diesel, essence, hybrides, hybrides rechargeables, à hydrogène et électriques à batterie sur toute leur durée de vie, du premier au troisième propriétaire.

Le coût total de détention prend en compte l'ensemble des charges supportées par un consommateur possédant un véhicule, depuis l'achat initial jusqu'aux frais de fonctionnement, spécifiques à chaque pays, notamment :

- Le coût d'amortissement : il traduit la perte de valeur du véhicule au cours du temps et est défini comme la différence entre le prix d'achat du véhicule et sa valeur de revente.
- Le coût/gain lié à la fiscalité : en France, il inclut entre autres la TVA payée à l'achat par le premier propriétaire, le bonus écologique à l'achat d'un véhicule peu émetteur de carbone ou à l'inverse le malus écologique ou encore la taxe d'immatriculation (« carte grise »).
- Le coût lié à l'énergie : cela comprend le carburant pour les véhicules thermiques et le coût de l'électricité pour les véhicules électriques, ou encore l'hydrogène.
- Les coûts d'entretien et d'assurance.

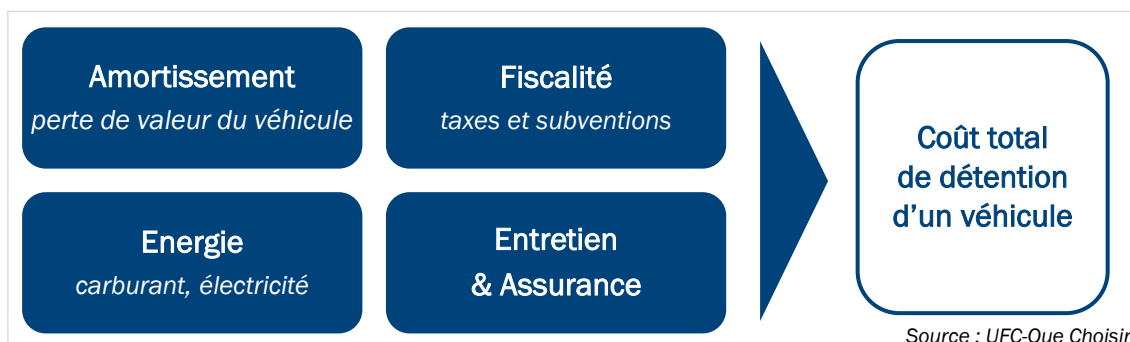


Figure 5 – Composantes du coût de détention.

Le coût de détention est calculé pour trois tailles de véhicules (petit, moyen et grand) depuis la petite citadine, le monospace et la berline jusqu'au SUV. On retrouve dans ces catégories :

- Petit (citadines) : par exemple, Peugeot 208, Renault Clio, Renault ZOE ;
- Moyen (monospaces compacts et berlines familiales) : par exemple, Peugeot 308, Renault Megane IV, Tesla Model 3 ;
- Grand (SUV, grandes berlines) : Peugeot 2008, Renault Captur, Hyundai Kona, etc.

Les précisions méthodologiques et les hypothèses posées sont reportées en Annexe. Pour des raisons de clarté, nous ne présentons ici que les résultats graphiques des véhicules de taille moyenne.

2. Les véhicules électriques, une option déjà rentable

a) Le véhicule électrique, bientôt la solution la plus économique pour tous les consommateurs

L'idée reçue veut que la voiture électrique soit un véhicule de luxe. Mais, si l'on considère les coûts de détention sur la durée de vie du véhicule, **l'électrique s'avère déjà être le mode propulsion le plus rentable pour une voiture de taille moyenne ou petite**. Ce sera également le cas pour les grands modèles à partir de 2024.

Les modèles de taille moyenne sont déjà plus économiques dans l'ensemble de l'Union européenne selon les estimations de notre modèle, mais la France dispose de quatre ans d'avance sur ses voisins pour les petits modèles et de deux ans pour les grands modèles. Cela s'explique notamment par une politique généreuse de subvention à l'achat, de plus grandes distances parcourues et des prix du carburant plus élevés, creusant la différence avec le diesel et l'essence.

Quant à l'hydrogène, les efforts devront se poursuivre jusqu'en 2026 pour atteindre la parité avec l'essence sur les modèles de gabarit moyen.

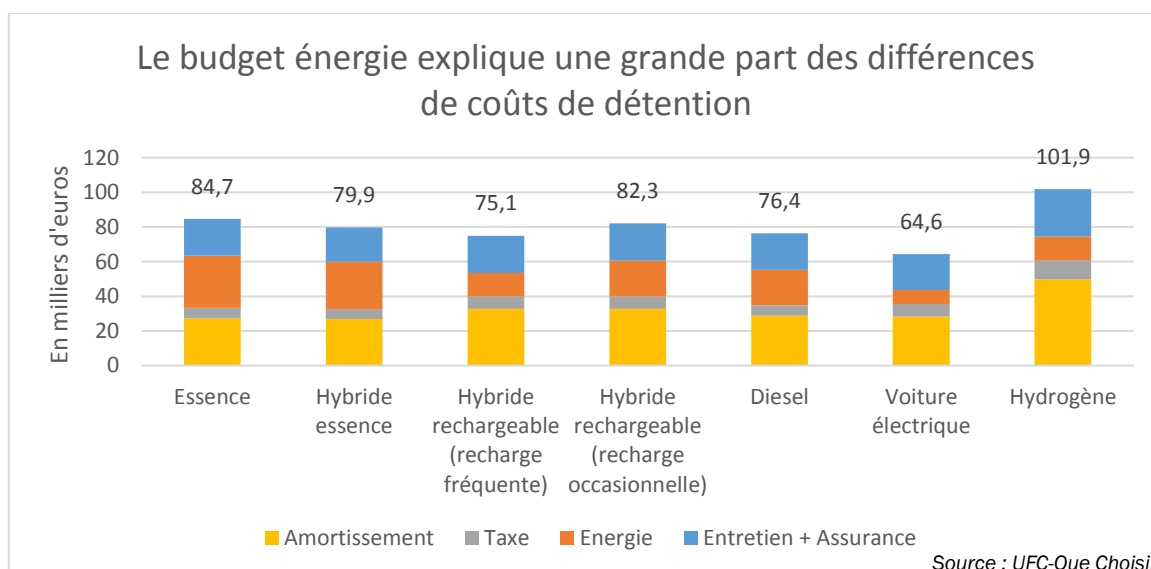


Figure 6 – Répartition des postes de dépenses d'un véhicule de taille moyenne sur l'ensemble de sa durée de vie (16 ans).

Ainsi, en France, on estime que pour un véhicule de taille moyenne, une voiture électrique achetée en 2020 demandera 64,6 K€ de dépenses tout au long de ses 16 ans d'utilisation, contre 84,7 K€ pour une voiture essence (soit 24 % de moins en électrique) et 76,4 K€ pour une voiture diesel (-15 %). Cet écart provient des économies réalisées sur le budget énergie, largement inférieur pour l'électrique (8 K€ d'électricité pour 30 K€ d'essence ou 20,5 K€ de diesel soit -73 % par rapport à l'essence et -61 % par rapport au diesel) et à la subvention à l'achat d'un véhicule bas carbone qui ramène les dépenses d'amortissement à un niveau comparable entre motopropulsions (environ 28 K€).¹²

¹² A cela s'ajouteront les exigences croissantes sur les limites maximales de rejets polluants (par la norme Euro 7 entre 2022 et 2024) qui devraient augmenter le(s) prix d'achat des véhicules thermiques dans les années à venir.

Les véhicules hybrides rechargeables sont supposés concilier les atouts de l'électrique à ceux de la voiture traditionnelle. Pour autant cet avantage dépend beaucoup de la fréquence de recharge dont bénéficie le véhicule. Sous un scénario où le conducteur recharge peu son véhicule (recharge occasionnelle), fréquente dans le cas des véhicules d'entreprises ou si le consommateur ne dispose pas de borne à domicile, le véhicule hybride rechargeable propose un profil économique largement défavorable. Ce véhicule présente donc un risque pour son acquéreur selon l'utilisation qu'il en fait. Même dans le meilleur scénario (recharge fréquente), l'hybride rechargeable reste moins rentable que l'électrique.

Bien qu'elles mettent en évidence la solution de long terme optimale, les économies réalisées avec un véhicule sur l'ensemble de sa durée de vie ne régissent pas les parts de marché qu'il occupera. Cette part dans les nouvelles immatriculations dépendra en effet de l'intérêt qu'aura un premier acheteur à se tourner vers le véhicule. C'est pourquoi, il faut s'intéresser aux coûts que supporteront les premiers propriétaires, qui dicteront ensuite le marché des voitures disponibles sur le marché de l'occasion.

b) Des véhicules électriques compétitifs dès le premier acheteur

A nouveau, si on s'intéresse au premier propriétaire qui, par hypothèse, utilise son véhicule pour rouler 16 500 km par an pendant 4 ans, **la voiture électrique de taille moyenne se révèle déjà moins chère que les autres technologies de propulsion, une fois tous les coûts pris en compte**. Elle le deviendra pour toutes les tailles de voitures en 2025, un an plus tôt que ce qui est attendu dans l'ensemble de l'Union européenne.

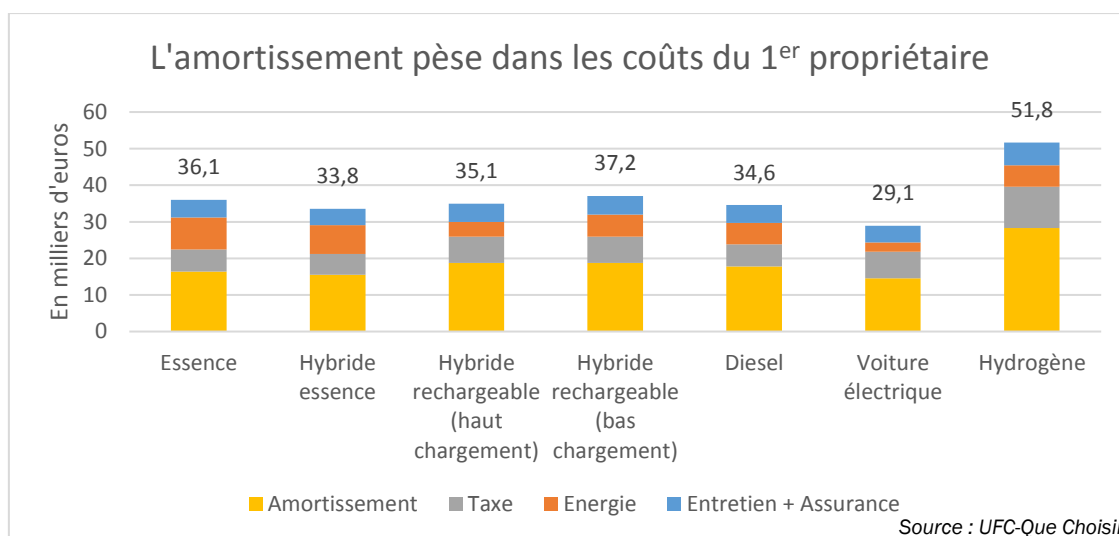


Figure 7 – Décomposition des coûts de détention d'un véhicule moyen de 1^e main (4 ans).

Un premier propriétaire réalisera ainsi 19 % d'économie s'il choisit une voiture électrique plutôt qu'une voiture à moteur à essence, soit **7 000 €** sur 4 ans, et **5 500 €** (16 % d'économie) par rapport à une voiture à moteur diesel.

Pour chacune des technologies, l'amortissement concentre la plus grande part des coûts d'usage pour un premier propriétaire qui achète sa voiture en 2020. Plus chère à l'achat, la voiture électrique subit une forte perte de valeur la première année, compensée par un bonus écologique (7 000 € en 2020) versé à l'achat d'un véhicule peu émetteur et par des coûts d'utilisation inférieurs, notamment grâce au faible coût de l'énergie (2 500 € en électricité contre 8 700 € en essence ou 5 900 € en diesel).

c) Des avantages économiques aussi pour les ménages à faibles revenus

Les véhicules achetés neufs en 2020 arriveront en moyenne sur le marché de l'occasion en 2024 pour les secondes mains et en 2029 pour les troisièmes mains. L'électrique n'est donc pas réservée aux ménages les plus aisés.

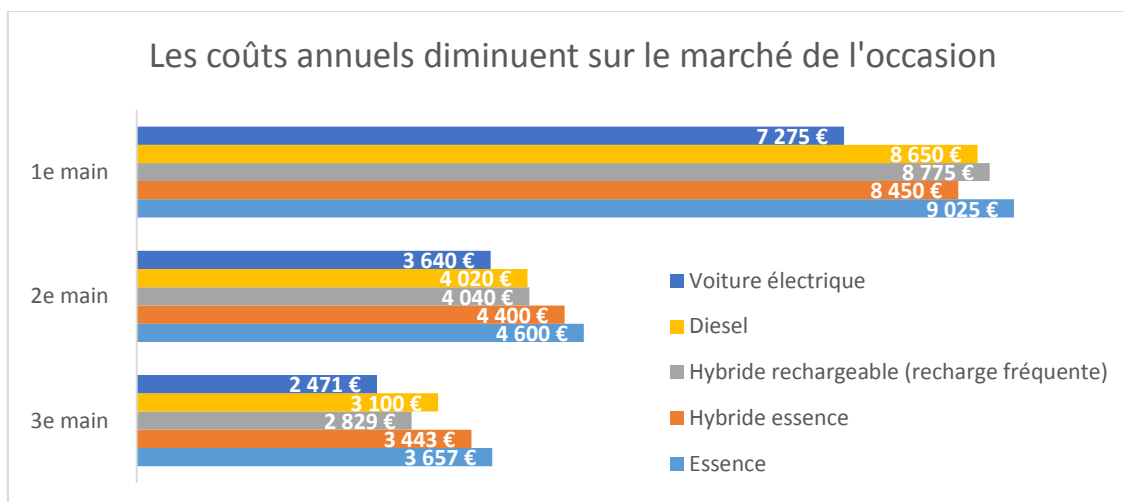


Figure 8 – Comparaison des coûts de détention annuels d'un véhicule moyen selon son mode de propulsion. Source : UFC-Que Choisir.

Le premier constat est que les coûts de détention diminuent sur le marché de l'occasion, et d'autant plus pour les troisièmes propriétaires. L'avantage compétitif du véhicule électrique se confirme : il s'avère également encore moins onéreux pour les ménages les moins aisés ne pouvant pas supporter les coûts de détention associés à l'achat d'un véhicule neuf.

Ainsi une voiture moyenne électrique permettra au second propriétaire d'économiser **4 800 €** sur les 5 ans de sa période de détention par rapport à une voiture à essence (soit 21 % des coûts) et **8 300 €** sur 7 ans (soit 32 %) pour le propriétaire de troisième main. Plus précisément, la Figure 9 et la Figure 10 rapportent la décomposition des coûts sur lesquels les économies se réalisent.

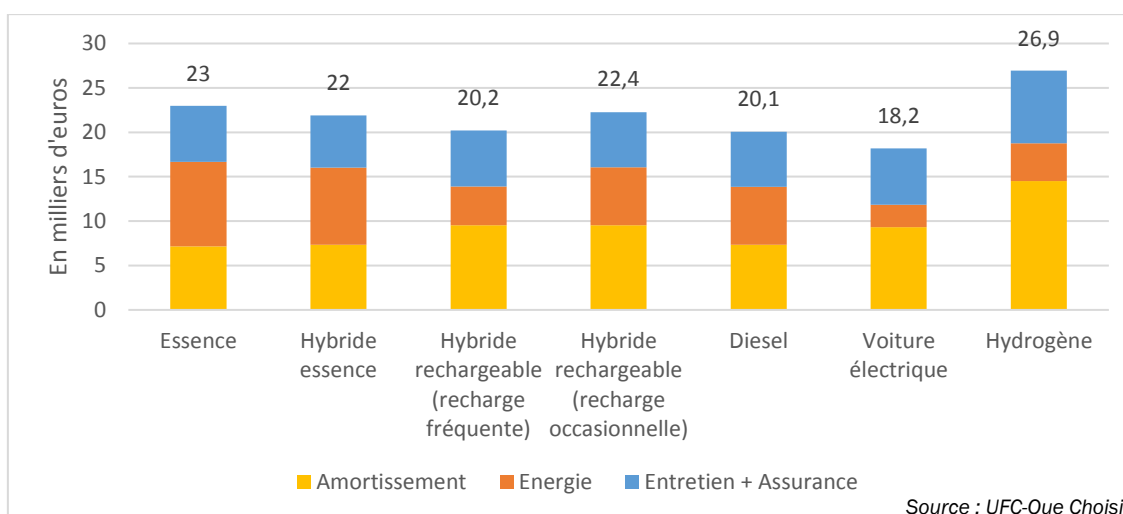


Figure 9 – Décomposition des coûts de détention d'un véhicule moyen de deuxième main sur sa période de détention (5 ans). Source : UFC-Que Choisir.

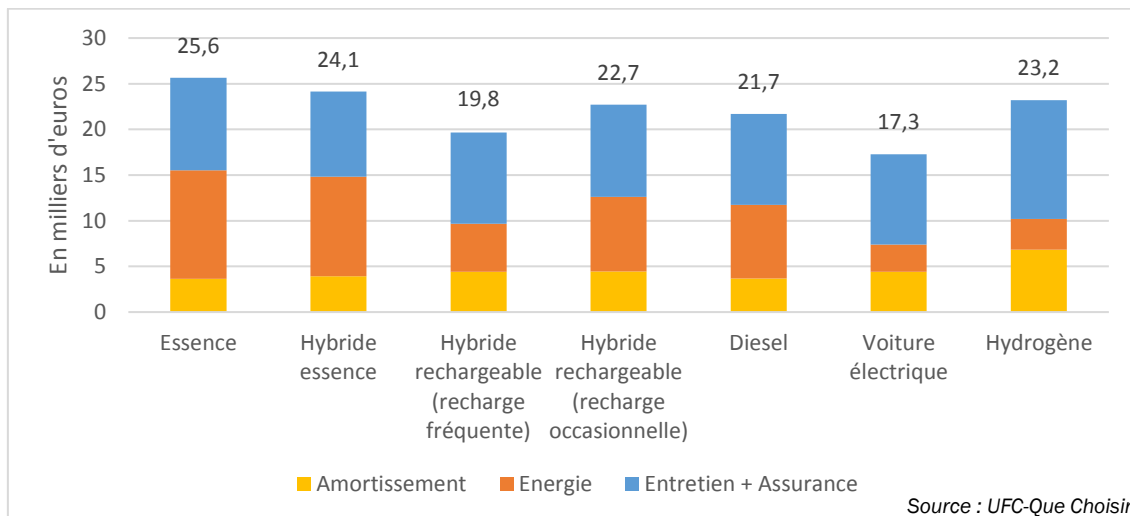


Figure 10 – Décomposition des coûts de détention d'un véhicule moyen de troisième main sur sa période de détention (7 ans).

Dès le marché de la 2^e main, le poste de dépréciation ramené à l'année diminue nettement pour tous les types de motopropulsions, de -36 % (voiture électrique) à -59 % (voiture diesel). Ce constat se pérennise pour le 3^e propriétaire, où le poste diminue à nouveau de moitié. L'amortissement pèse donc moins sur le budget des propriétaires de voiture d'occasion.

La voiture électrique se détache des autres technologies par de très faibles dépenses d'énergie le long des périodes de détention : un conducteur de deuxième main dépense 7 000 € de moins en voiture électrique plutôt qu'en voiture à essence et 4 000 € de moins plutôt qu'en voiture diesel. Ce constat se confirme sur la troisième main.

d) Des véhicules particulièrement attractifs pour les gros rouleurs bénéficiant d'une recharge à domicile

Les conducteurs ont des usages diversifiés d'un même véhicule. Nous avons donc réalisé des tests de sensibilité pour représenter les usages. Nous avons comparé les économies réalisées par un conducteur d'une petite citadine (par exemple la Renault ZOE, voiture électrique la plus vendue en 2020), achetée neuve selon la distance qu'il parcourt chaque année ou selon ses habitudes de recharge. La décomposition par poste est disponible en Annexe – Résultats.

- **Scénario gros rouleur ou petit rouleur :**

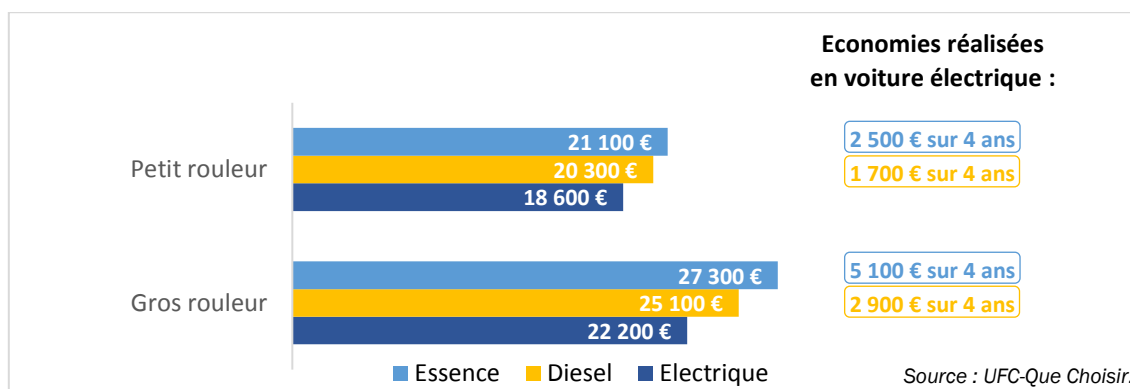


Figure 11 – Comparaison des coûts de détention dans le scénario petit/grand rouleur.

Un gros rouleur (20 000 km par an) économisera 5 100 € par rapport à une voiture à moteur essence équivalente quand un petit rouleur (10 000 km) en évitera 2 500 €.

Petits et gros rouleurs gagnent à rouler en voiture électrique. Mais ces derniers bénéficient des plus grandes économies. L'électrique se révèle donc particulièrement pertinente pour les usagers en zones rurales ou péri-urbaines, qui effectuent un kilométrage souvent plus élevé qu'en ville au quotidien, ce qui met à mal l'image d'une voiture réservée aux urbains. Il est donc essentiel de sensibiliser en priorité ce groupe d'utilisateurs. En effet, ce sont eux qui peuvent réaliser le plus d'économies en termes de dépenses mais également d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants.

- **Scénario recharge dans la rue ou à domicile :**

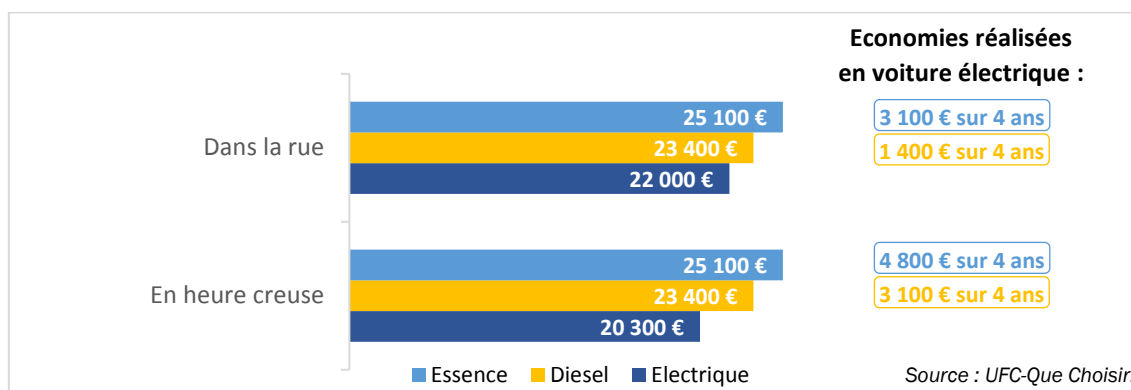


Figure 12 – Scénario chargement sur une borne publique / à domicile.

Un conducteur qui dispose d'un emplacement pour recharger en heure creuse (chez lui par exemple) plutôt que de recharger sur une borne publique économisera 1 700 € supplémentaires sur 4 ans par rapport à une voiture essence.

Le deuxième scénario met en évidence l'importance des bornes de recharge à domicile pour garantir un déploiement équitable de l'électrique, en particulier dans les centres urbains où l'installation d'une borne électrique dans des logements collectifs doit encore être accompagnée.

3. Des freins à l'essor de la voiture électrique qui persistent

a) L'usure et le remplacement de la batterie

Les avantages constatés sur le véhicule électrique d'occasion dépendent cependant de la durée de vie de la batterie, dont l'autonomie diminue avec l'âge. Celle-ci varie en fonction de la technologie employée, du kilométrage, des conditions de recharge. La plupart des constructeurs ont aujourd'hui une garantie de 160 000 km sur leurs batteries, ce qui implique que compte tenu des hypothèses posées, les propriétaires de troisième main seraient au-delà de ce seuil et ne seraient plus couverts par la garantie de la batterie.

Une durée de vie trop courte des batteries, onéreuses à remplacer, pénaliserait donc la revente sur le marché de l'occasion, notamment lors de la troisième main. La question du coût des éventuels remplacements des batteries, si elle n'est plus un aussi grand frein qu'auparavant, reste cruciale pour que les bénéfices attendus se concrétisent.

Notons toutefois que les prix des batteries électriques lithium-ion, les plus répandues, sont en forte baisse, ils ont chuté de 89 % de 2010 à 2020, atteignant le prix moyen de 113 € (137 dollars) par kiloWattheure¹³. Cette tendance est appelée à se confirmer dans les prochaines années en raison de la densification de la production et des innovations technologiques, à condition que les efforts de recherche se maintiennent.

Par ailleurs, les coûts de rachat des batteries usagées ne sont pas inclus dans l'étude. Les batteries peuvent en effet être employées de nouveau pour le stockage d'énergie dans le résidentiel par exemple, et générer ainsi un bonus à sa revente. Enfin, la probabilité d'une panne mécanique dans un véhicule thermique augmente également pour les véhicules de troisième main. Dans un souci de cohérence, seul l'entretien « courant », et non le coût des pannes mécaniques exceptionnelles, est inclus. Le coût de remplacement des batteries est donc à mettre en perspective avec ces dépenses.

b) Une autonomie contrainte

La deuxième crainte repose sur l'autonomie des véhicules électriques. Elle s'échelonne selon les constructeurs de 150 km à 600 km. Mais attention, l'autonomie réelle est bien souvent en-dessous de ces annonces. Elle dépendra de la vitesse du véhicule, des habitudes de conduite (entre une écoconduite et une conduite plus agressive, l'autonomie peut varier de 15 à 20 %) ¹⁴, de la topographie, de l'âge de la batterie et même de la température extérieure.

Pour autant, malgré une autonomie encore faible, la voiture électrique peut déjà convenir à un grand nombre d'utilisateurs. Selon l'étude sur les coûts de détention menée au niveau européen¹⁵, la moitié des conducteurs équipés d'une voiture électrique d'une autonomie de 200 km (distance couramment atteinte par les nouveaux modèles) l'excédera, et sera donc amenée à recharger, au plus 5 fois par an. Avec une autonomie de 400 km, ils sont 96 % (autrement dit, seuls 4 % des usagers devraient recharger plus de 5 fois par an au cours de leur trajet).¹⁶

¹³ Source : [Annual battery price survey](#), BloombergNEF's (2020).

¹⁴ Source : [Comment choisir une voiture électrique](#), UFC-Que Choisir.

¹⁵ Source : [Electric cars already cheapest option today for many consumers new study finds](#), BEUC (2021).

¹⁶ Modélisation sur la base des données du panel allemand sur la mobilité, pour estimer la répartition des distances parcourues au quotidien et ainsi la proportion de conducteurs au-delà de leur autonomie sur la base des données Ricardo-AEA (2014, Improvements to the definition of lifetime mileage of light duty vehicle).

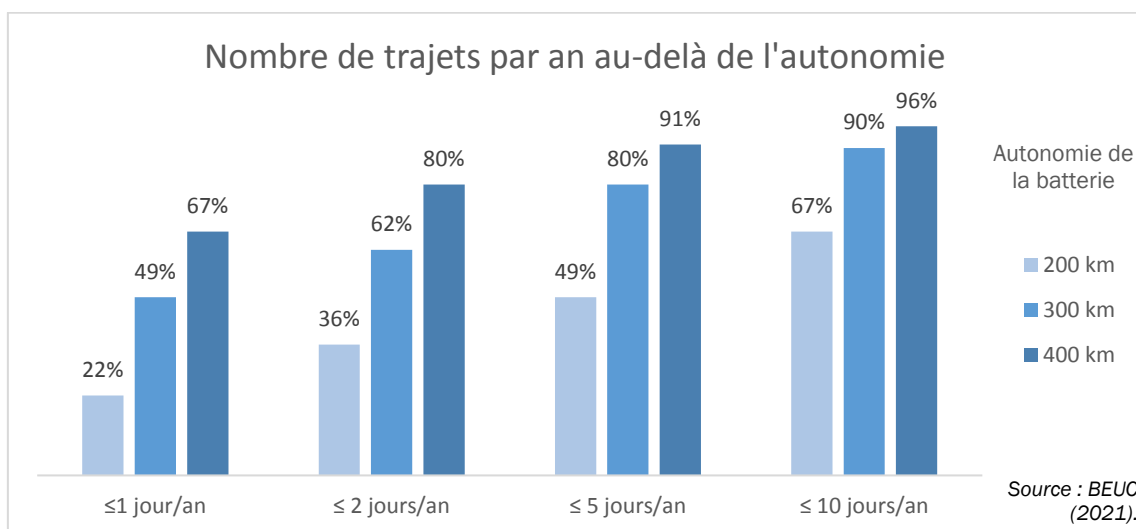


Figure 13 – Nombre de jours pendant lesquels les consommateurs dépassent l'autonomie maximale de leur véhicule électrique selon l'autonomie de la batterie.¹⁷

c) Un réseau d'infrastructure à développer

Au-delà même de l'autonomie (qui est appelée à se renforcer avec de futurs progrès technologiques), l'expérience de la recharge sur la route doit être aussi aisée que de faire le plein d'essence, en particulier pour les trajets de longue distance. Deux principaux problèmes se posent aujourd'hui :

- **La disponibilité des bornes :**

La France compte environ 452 000 points de recharge dont 52 % dans des sociétés et 41 % chez des particuliers, mais seules 7 % d'entre elles sont publiques soit environ 33 400 points (disponibles sur la voirie, dans les parkings ou proposés par des entreprises et des commerces).¹⁸ Les bornes publiques sont en nette augmentation depuis 2014, où on n'en trouvait que 8 600.

Malgré cette augmentation, le nombre de bornes reste en décalage avec le nombre de voitures électriques en circulation et à venir. La France compte en moyenne 1 point de recharge pour 12 véhicules électriques (16 si l'on inclut les modèles hybrides rechargeables) selon baromètre Avere. De plus, la densité de bornes publiques disponibles entre les territoires français reste très variable (69 bornes pour 100 000 habitants en Normandie contre 42 en Pays de la Loire)¹⁹. A titre de comparaison, les Pays-Bas, champions en la matière en comptent plus de 250 pour 100 000 habitants.²⁰

Le Gouvernement a toutefois fixé l'objectif ambitieux d'atteindre 100 000 bornes ouvertes au public d'ici fin 2021 et a débloqué à cette fin un fonds de 100 millions d'euros. Les perspectives proches sont donc plus optimistes, à condition que les engagements soient

¹⁷ Clef de lecture : X % des conducteurs équipés d'une voiture d'une autonomie de X km dépasseront l'autonomie au plus X jour par an.

¹⁸ Source : [Baromètre] Infrastructures de recharge : une dynamique positive, mais en décalage avec le marché, Avere-France et GIREVE (1^{er} mai 2021).

¹⁹ Source : [Baromètre] Infrastructures de recharge : une dynamique positive, mais en décalage avec le marché, Avere-France et GIREVE (1^{er} mai 2021).

²⁰ Source : EV Readiness Index 2020, Lease Plan.

tenus dans les temps.²¹ Plus spécifiquement, le [décret n° 2021-153 du 12 février 2021](#) prévoit également que toutes les aires de service du réseau autoroutier concédé soient équipées en bornes de recharge rapide au 1^{er} janvier 2023.

- **L'interopérabilité entre bornes de recharge :**

Trop souvent, les opérateurs de bornes de recharge ne proposent pas d'autres options de règlement que leur propre carte de membre ou leur application pour smartphone, ce qui multiplie les canaux de paiements et altère l'expérience du conducteur. Au-delà des problèmes pratiques que posent les multiples cartes d'abonnement, les tarifs en deviennent difficilement comparables entre eux (abonnement, frais ponctuels, etc.).

Le déploiement des infrastructures publiques de recharge concomitant avec l'essor de cette mobilité est donc un enjeu pour les années à venir, sans quoi l'électrique ne saurait s'affirmer.

L'analyse des coûts de détention démontre que, contrairement aux idées reçues, les véhicules à batteries électriques sont, pour la plupart des segments, rentables dès aujourd'hui et ne sont pas réservés à une population aisée et urbaine.

En France, les voitures électriques sont déjà le groupe motopropulseur le moins cher pour les modèles de petite et moyenne tailles, et elles seront rejointes par les grands modèles à partir de 2024. Les acheteurs sur le marché d'occasion bénéficieront d'une grande part de ces économies, alors même que le coût d'achat élevé de l'électrique est supporté par les ménages les plus aisés. De même, les plus gros rouleurs peuvent réaliser les plus grandes économies en passant à l'électrique en raison du moindre budget de l'énergie.

Il est donc essentiel que les pouvoirs publics, d'une part, encouragent l'achat de véhicules électriques, afin que les bénéfices se diffusent, et, d'autre part, incitent les fabricants à déployer leur offre de modèles électriques.

Néanmoins, le déploiement d'un réseau d'infrastructures fiable et facile d'utilisation reste une condition *sine qua none* pour contourner les freins de l'électrique et favoriser son adoption.

²¹ Un objectif jugé en l'état ambitieux dans une étude EY malgré les moyens déployés (disponible ici : https://www.ey.com/fr_fr/automotive-transportation/boom-des-vehicules-electriques-les-bornes-de-recharge-tiendront-elles-le-rythme).

III. Les pouvoirs publics doivent faciliter la transition vers l'électrique

1. Stimuler l'achat grâce au bonus écologique

Bien que les acheteurs de deuxième et troisième main réalisent des économies en optant pour des véhicules électriques, **encore faut-il que des consommateurs achètent dès aujourd'hui des véhicules électriques neufs qui arriveront ensuite sur le marché de l'occasion**. Un obstacle au déploiement du marché des véhicules électriques réside dès lors dans le prix d'achat et donc les forts coûts d'amortissement pour le premier acheteur.

Les modèles moyens de véhicules électriques de première main sont déjà rentables par rapport à des véhicules essence. La parité est également atteinte dès 2020 sur les petits modèles, mais cela tient au bonus écologique versé à l'achat. Celui-ci doit se poursuivre jusqu'à fin 2022, année après laquelle nous n'avons pas de visibilité sur son maintien ni sur son montant.

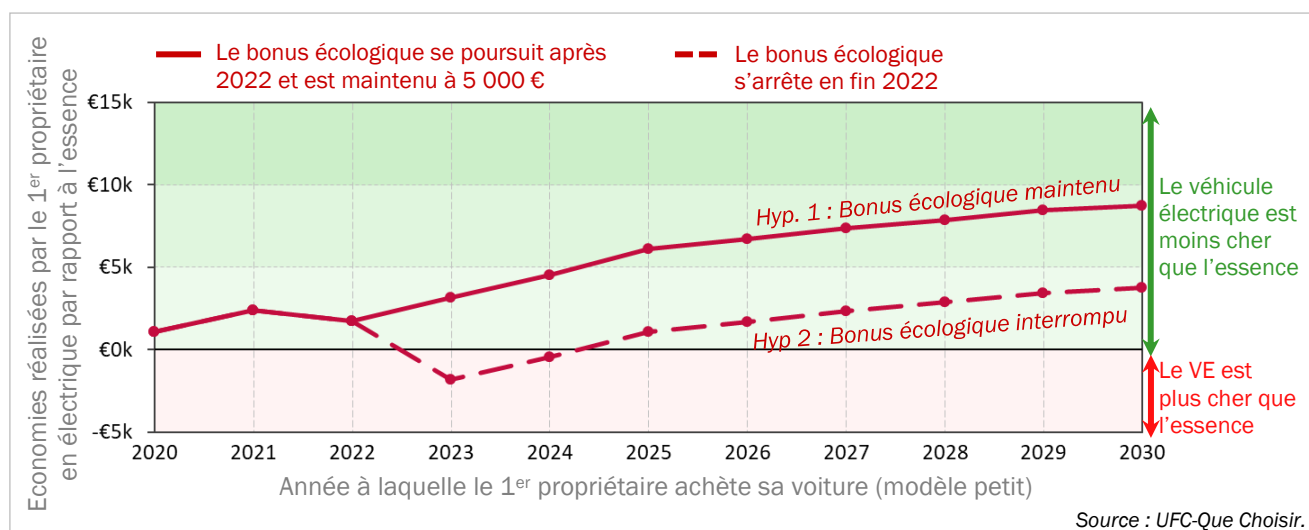


Figure 14 – Comparaison des coûts de détention avec ou sans subvention à l'achat.

Alors qu'avec le bonus écologique, un petit véhicule électrique est dès aujourd'hui moins cher que son équivalent essence. Sans ce bonus, cela ne serait le cas qu'en 2025 soit 4 ans plus tard, comme présenté dans la Figure 14²² ! Il est donc indispensable de maintenir cette incitation fiscale pour stimuler l'achat de véhicules électriques jusqu'à ce que la parité soit atteinte, ce qui est attendu pour 2025 (à mesure que les différences entre les coûts d'achats et d'énergie se creusent par rapport aux voitures thermiques).

Une fois la parité atteinte, le bonus pourra être diminué afin d'allouer les ressources là où elles sont nécessaires. Maintenir le bonus risquerait également d'empêcher la baisse de prix des voitures électriques. Les producteurs, par effet d'aubaine, pouvant grâce au bonus proposer des véhicules plus chers et avec une plus forte marge, tout en conservant la parité avec l'essence.

²² Le bonus écologique décroît de 2020 (7 000 €) à 2022 (5 000 €), année après laquelle nous n'avons pas de visibilité sur son montant ou même son maintien. Le scénario où il est maintenu à sa valeur de fin 2022 est comparé à un scénario où le bonus s'arrête.

2. Stimuler l'offre proposée par les constructeurs grâce aux objectifs européens de CO₂

Les voitures électriques, malgré leur essor ces dernières années, ne représentent encore qu'une minorité de l'offre disponible. Il est donc essentiel que cette offre s'accroisse afin de répondre à la diversité des besoins des consommateurs. Les objectifs d'émissions de CO₂ imposés aux constructeurs automobiles de l'UE ont été le principal mécanisme de décarbonisation du parc automobile européen, véritable aiguillon pour électrifier leur offre et diminuer les émissions par véhicule. Mais **des objectifs CO₂ plus contraignants que ceux pour 2025 et 2030 (81 gCO₂/km et 59 gCO₂/km)²³ inciteraient davantage les constructeurs à accélérer le déploiement de voitures moins émettrices.**

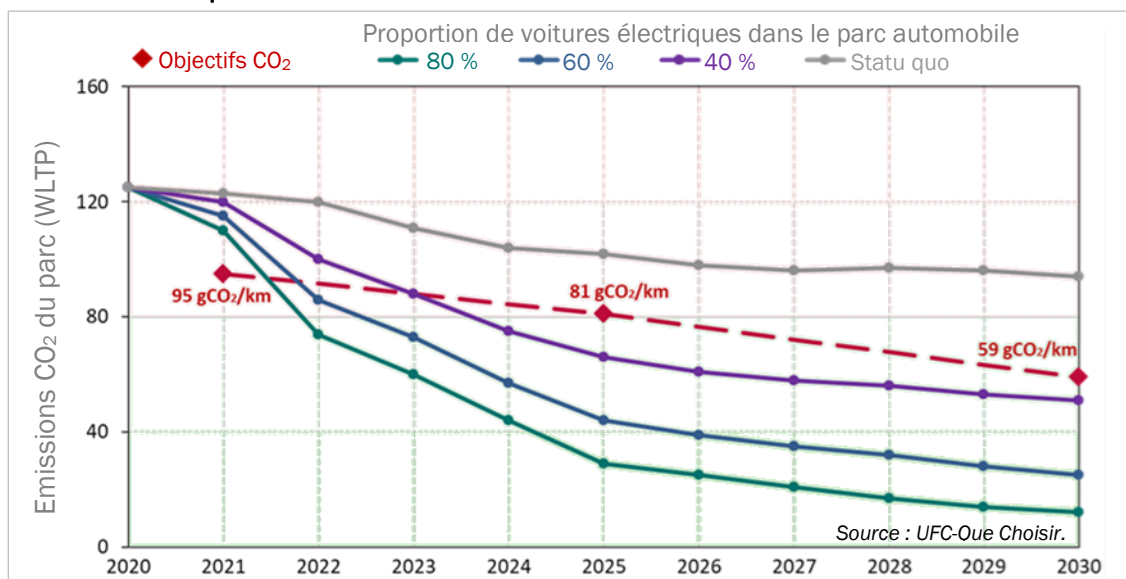


Figure 15 – Emissions de CO₂ du parc automobile selon les scénarios d'adoption des voitures électriques, comparées aux objectifs européens.

L'objectif actuel pour 2030 pourrait être atteint avec moins de 40 % de véhicules électriques dans le parc européen d'ici à 2030, et ce sans tenir compte des facilités réglementaires prévues par les dispositions du règlement européen²⁴ (le dispositif de transition en 2020²⁵ ou le système de bonification²⁶). Si ces mécanismes restent en place, il faudra encore moins de voitures électriques pour atteindre les objectifs actuels.

Plus important encore, il existe un risque que l'objectif actuel de 2025, peu ambitieux, entraîne une **stagnation des ventes des voitures électriques dans les années à venir**, car les constructeurs atteindraient cet objectif aisément. Ils seraient donc très peu incités à vendre davantage de voitures électriques dans les années à venir, laissant les consommateurs avec une offre limitée et donc des prix plus élevés.

²³ Les constructeurs dont les émissions moyennes de leur flotte de véhicules neufs excèdent cet objectif doivent s'acquitter d'une sanction sur les émissions excédentaires de 95 € par g/km de dépassement pour chaque véhicule neuf immatriculé.

²⁴ Source : Normes de performance en matière d'émissions de CO₂, Commission européenne.

²⁵ En 2020, seuls 95 % des voitures vendues ont été pris en compte dans l'objectif de 2020, ce qui permet aux constructeurs automobiles d'exclure les 5 % de voitures les plus émettrices de leurs obligations de déclaration.

²⁶ Afin d'atteindre leurs objectifs pour 2020/2021, les constructeurs bénéficient d'incitations supplémentaires pour mettre sur le marché des voitures émettant moins de 50 g/km. Ces véhicules peuvent être comptés deux fois. Ces incitations, quoique décroissantes, pourraient durer jusqu'en 2022.

Demandes de l'UFC-Que Choisir

Notre étude sur les coûts de détention totaux met à mal l'image d'un véhicule électrique réservé aux consommateurs urbains et aisés. Elle montre que la voiture électrique est déjà la technologie la moins onéreuse pour les petits et moyens modèles achetés aujourd'hui, et le deviendra pour les grands à partir de 2024. Les véhicules électriques permettent aux consommateurs, y compris les moins aisés, de réaliser des économies : le deuxième et le troisième propriétaire d'une voiture électrique de taille moyenne achetée neuve aujourd'hui économiseront à eux deux plus de 13 100 € au total par rapport à une voiture à moteur à essence.

Si la priorité des politiques publiques doit être la réduction du recours à la voiture individuelle dans les déplacements, l'électrification du parc automobile sera clef dans la décarbonisation des transports. Elle permettra également de réduire les effets délétères de la pollution atmosphérique sur la santé et des nuisances sonores dans les zones urbaines. Si l'intérêt économique des véhicules électriques s'affirme, leur développement est encore conditionné à certains leviers, notamment l'information fournie aux consommateurs, le bonus à l'achat pour encourager les premiers propriétaires et, l'offre de véhicules disponibles sur le marché. Au vu de l'enjeu consumériste, l'UFC-Que Choisir adresse aux pouvoirs publics les demandes suivantes.

Demande 1 : L'UFC-Que Choisir demande aux parlementaires français de renforcer dans le cadre du projet de loi Climat et résilience l'information des consommateurs, avant l'achat, sur les performances économiques (coût d'utilisation kilométrique) et environnementales (analyse de cycle de vie) d'un véhicule.

Il convient de fournir aux consommateurs, dans les publicités et documents relatifs aux véhicules particuliers neufs, une information sur leur coût de revient kilométrique, afin que les acheteurs puissent se rendre compte que les véhicules électriques sont, sur ce plan, souvent moins coûteux que les véhicules thermiques. Une méthodologie doit également être développée pour comparer l'impact carbone du véhicule, depuis sa fabrication jusqu'à sa fin de vie. Une attention particulière doit être portée aux batteries et à leur performance. Cet affichage peut être adopté par la révision de la directive européenne sur la consommation de carburant et les émissions de CO₂ des voitures neuves²⁷.

Demande 2 : L'UFC-Que Choisir demande que le bonus écologique à l'achat d'un véhicule électrique soit maintenu, jusqu'à ce que leur coût de détention global soit équivalent à celui d'un véhicule thermique, pour assurer l'adoption rapide des véhicules électriques et leur arrivée sur le marché de l'occasion.

La voiture électrique de petit gabarit est aujourd'hui l'option la moins onéreuse pour les premiers propriétaires, grâce au bonus écologique. S'il n'était pas maintenu, elle ne le serait pas avant 2025. Afin de garantir l'achat d'un nombre suffisant de véhicules électriques pour répondre aux ambitions de décarbonisation de la France, et de générer des avantages

²⁷ Directive 1999/94/CE, [Informations sur la consommation de carburant et les émissions de CO₂ des voitures neuves](#).

financiers pour les consommateurs de voitures d'occasion, le bonus carbone doit être maintenu. Toute suppression de cette incitation à partir de 2023 (date après laquelle nous n'avons pas de visibilité sur son maintien) risquerait sinon de porter un coup d'arrêt à la croissance des véhicules électriques.

Toutefois, lorsque cette parité sera atteinte (*a priori* en 2025) et que le véhicule électrique deviendra compétitif sans soutien public, la mesure n'aura pas lieu d'être maintenue, en tout cas à ce niveau. Les fonds devront être redirigés là où ils stimulent le plus l'adoption d'une mobilité décarbonée.

Demande 3 : L'UFC-Que Choisir demande aux autorités européennes d'accroître l'ambition des objectifs de réduction des émissions de CO₂ appliqués aux voitures neuves, pour accélérer la mise sur le marché des voitures électrique.

Accroître l'ambition des objectifs d'émissions imposés aux constructeurs européens profitera aux consommateurs les plus modestes en augmentant plus rapidement le stock de voitures électriques disponibles sur le marché du neuf et donc aussi de l'occasion. Cela favorisera également une plus grande variété de modèles de voitures électriques, afin de répondre aux besoins de conduite de tous les consommateurs.

Les objectifs du règlement (UE) 2019/631 pourraient ainsi être renforcés par rapport à l'objectif de 2021 (95 gCO₂/km) comme suit :

- Au moins -25 % d'ici 2025 (au lieu de -15 % soit 81 gCO₂/km) ;
- Au moins -40 % d'ici 2027 ;
- Au moins -55 % d'ici 2030 (au lieu de -37,5 % soit 59 gCO₂/km) ;
- Un objectif de 0 gCO₂/km d'ici 2035.

Un objectif plus ambitieux pour 2025, soutenu par un cadre européen complet et des incitations financières pour le premier propriétaire, stimulerait les ventes de voitures électriques jusqu'à ce que leurs avantages financiers deviennent encore plus évidents. Un objectif intermédiaire entre 2025 et 2030 servirait le même objectif et éviterait que les dispositions pour 2030 soient prises au dernier moment. En effet, les avantages seront d'autant plus conséquents que l'adoption est précoce.

Annexe – Méthodologie et hypothèses

Les coûts intégrés dans le coût total de détention

Le coût total de détention intègre :

- Le coût lié à l'amortissement du véhicule : il traduit la perte de valeur du véhicule à mesure qu'il vieillit. Les hypothèses de calcul s'appuient sur l'analyse de données menée sur 9 000 modèles d'âges et de kilométrages différents ;
- Le coût/le gain lié la fiscalité : il inclut notamment le bonus écologique, versé à l'achat pour une voiture électrique ou hybride et la taxe malus sur les véhicules les plus polluants. Sont également inclus la TVA à l'achat pour le premier acheteur et les frais d'immatriculation.
- Le coût lié à la consommation d'énergie : l'étude s'appuie sur les prix moyens des carburants fossiles (diesel et essence) et de l'électricité constatés en France²⁸. Les projections des prix futurs sont calculées à partir des scénarios de l'Agence Internationale de l'Energie.

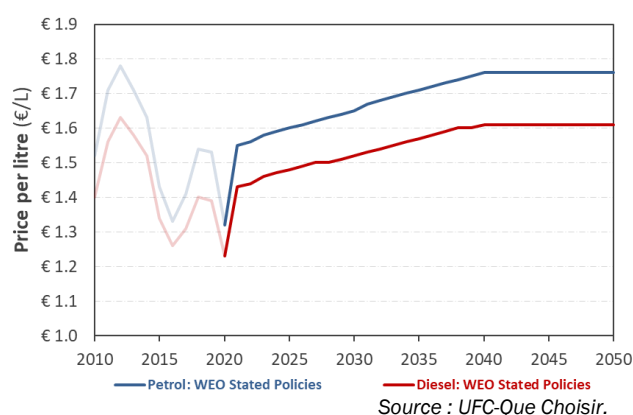


Figure 16 – Projection des prix de l'essence et du diesel.

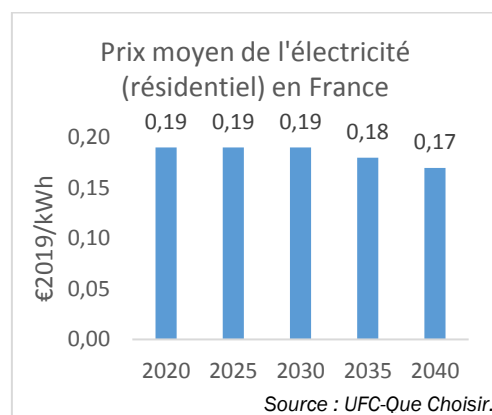


Figure 17 – Projection des prix de l'électricité.

- Le coût lié à l'entretien²⁹ : l'analyse des données d'entretien annuel, basée sur les coûts réels payés par les consommateurs, montre une forte corrélation avec le prix d'achat du véhicule, avec des différences observées entre technologies. L'entretien est généralement plus fréquent pour les moteurs à essence et moins fréquent pour les véhicules électriques. Toutefois, les véhicules électriques sont actuellement plus chers que les moteurs à combustion interne et requièrent des pièces plus spécifiques, cette différence est donc compensée : les coûts d'entretien globaux sont similaires.
- Le coût lié à l'assurance : le cabinet a mené une étude de marché sur des sites de comparaison des coûts d'assurance. Il s'est avéré que le prix de l'assurance est en

²⁸ Calculés à partir des bulletins hebdomadaires de la Commission Européenne sur les prix du pétrole pour les carburants fossiles et Eurostat pour l'électricité.

²⁹ Les coûts de remplacement des batteries sont exclus de cette analyse, de même que ceux liés aux grosses réparations mécaniques, hors entretien courant.

lien direct avec le prix d'achat du véhicule et largement indépendant du groupe motopropulseur.

Les motorisations de véhicules

Les véhicules sont déclinés par type de motorisation :

- Moteur à combustion interne (essence et diesel) ;
- Hybride essence ;
- Hybride rechargeable essence ;
- Batterie électrique ;
- Hydrogène.

Les véhicules GPL et GNC ne sont pas inclus dans l'étude, en raison de la faible part de marché, de leur potentiel de croissance très limité et des investissements des équipementiers prévus. Ils ne permettent de plus qu'une réduction minimale des émissions.

Détermination du prix

Les prévisions de coût total sont dérivées du modèle de coût d'Element Energy. Ce modèle part d'un châssis vierge commun au segment de taille (roue, carrosserie, électronique, etc.) puis ajoute les composants caractéristiques du groupe motopropulseur (moteur à combustion, batterie, etc.) afin de déterminer un prix, un poids et une efficacité à la consommation.

Principales hypothèses

Durée de détention

Le coût total de détention reflète l'ensemble de la vie du véhicule d'une durée de 16 ans, sur une distance totale parcourue de 214 000 km. Les données kilométriques TRACCS de la Commission européenne mettent en évidence que les kilométrages annuels en France sont environ 10 % supérieurs à ceux observés dans l'Union européenne.

La vie du véhicule est rythmée par trois périodes de détention, qui reflètent les usages des consommateurs français. Par hypothèse :

- Le 1^{er} propriétaire achète son véhicule neuf (dit de première main) et 16 500 km/an sur 4 ans, soit 66 000 km au total ;
- Le second propriétaire effectue 13 500 km/an sur 5 ans, soit 67 500 km au total ;
- Le troisième propriétaire effectue 11 500 km/an sur 7 ans, soit 80 500 km au total.

Test de sensibilité : gros / petit rouleur, recharge à domicile / sur une borne publique

Dans le scénario gros rouleur/petit rouleur, les kilométrages choisis pour le conducteur de première main sont 20 000 km et 10 000 km par an.

Dans le scénario recharge à domicile/dans la rue, les prix de l'électricité sont les suivants :

- À domicile : prix du Tarif bleu EDF (0,13 €/kWh en heure creuse) ;

- Borne publique : prix calculé à partir du rapport « Infrastructures de recharge pour véhicule électrique » publié par le Ministère de l'économie, des finances et de la relance (0,28 €/kWh).

Scénario de recharge des hybrides rechargeables

L'hybride rechargeable dispose d'une autonomie électrique, au-delà de laquelle son fonctionnement repose sur un carburant fossile. La distance parcourue en mode électrique dépend de nombreux facteurs : la capacité de la batterie, la longueur et la fréquence des déplacements, et surtout la fréquence de recharge. Deux scénarios de charge ont été envisagés afin de refléter l'impact du comportement de charge des conducteurs sur l'autonomie électrique :

- Recharge fréquente : le conducteur a accès à une recharge quotidienne à domicile pour recharger son véhicule quotidiennement et ainsi conduit la plupart du temps dans les limites de l'autonomie électrique ;
- Recharge occasionnelle : le conducteur n'a pas accès au chargement quotidien à domicile ou au travail et compte sur la recharge à destination (par exemple, dans un supermarché) quelques fois par semaine.

La distance parcourue en électrique est estimée grâce aux coefficients issus de la réglementation de la Commission européenne concernant les essais WLTP (*Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedures*) des véhicules hybrides rechargeables.

Pour plus d'informations

Les résultats européens sont disponibles [ici](https://www.beuc.eu/publications/electric-car-ownership-affordable-option-all-consumers/html) (<https://www.beuc.eu/publications/electric-car-ownership-affordable-option-all-consumers/html>).

Annexe – Résultats

Coût total de détention sur l'ensemble de la durée de vie du véhicule

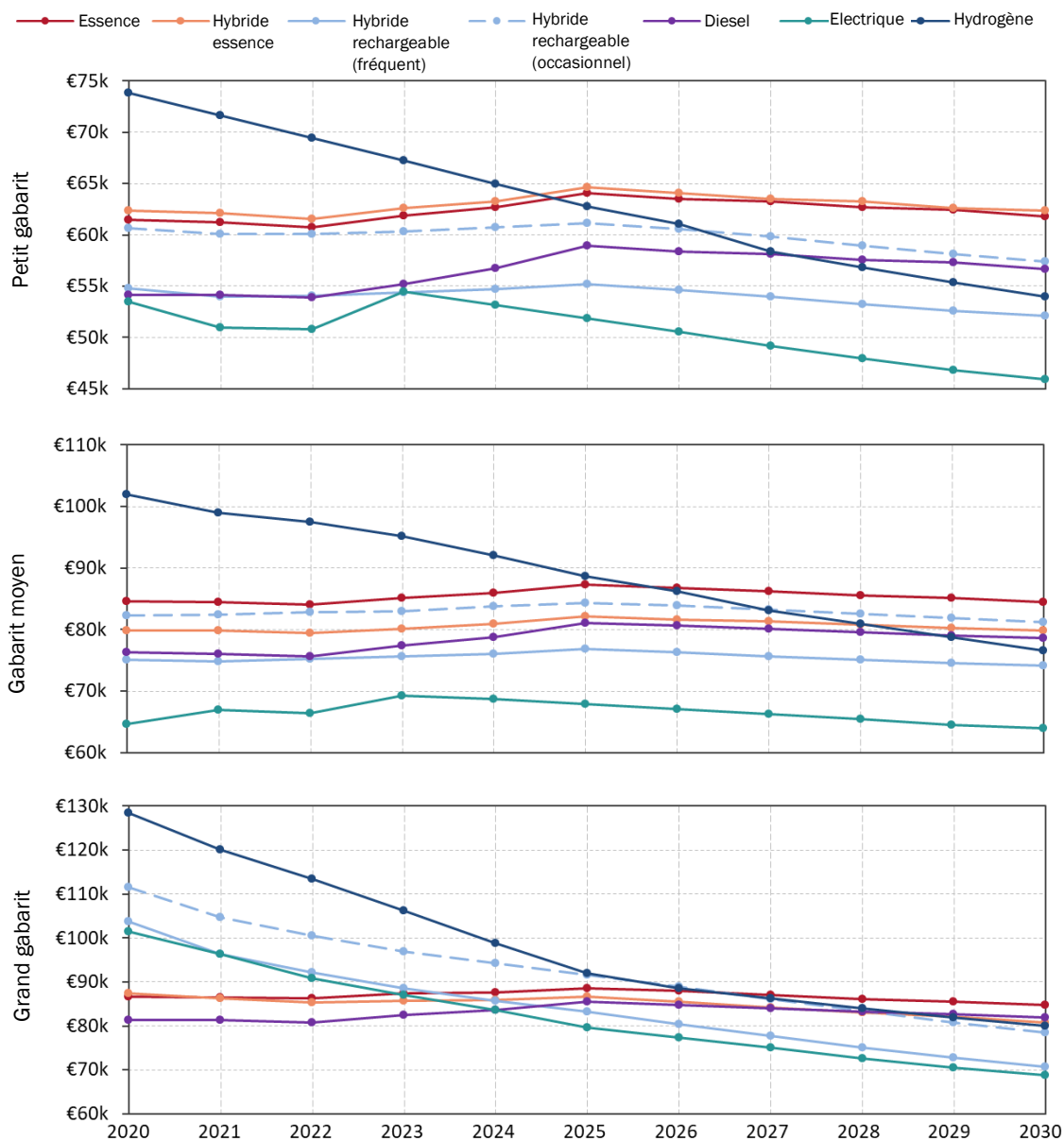


Figure 18 – Comparaison du coût total de possession sur toute la durée de vie du véhicule entre différents groupes motopulseurs. L'année indique la date d'achat de la voiture neuve pour laquelle est ensuite calculé le coût de détention sur toute sa durée de vie.³⁰

³⁰ Clef de lecture : Une voiture électrique de gabarit moyen coûte 65 K€ sur l'ensemble de sa durée de vie (premier, deuxième et troisième acheteurs confondus) si elle est achetée en 2020 et 67,5 K€ si elle est achetée en 2021.

Tests de sensibilité

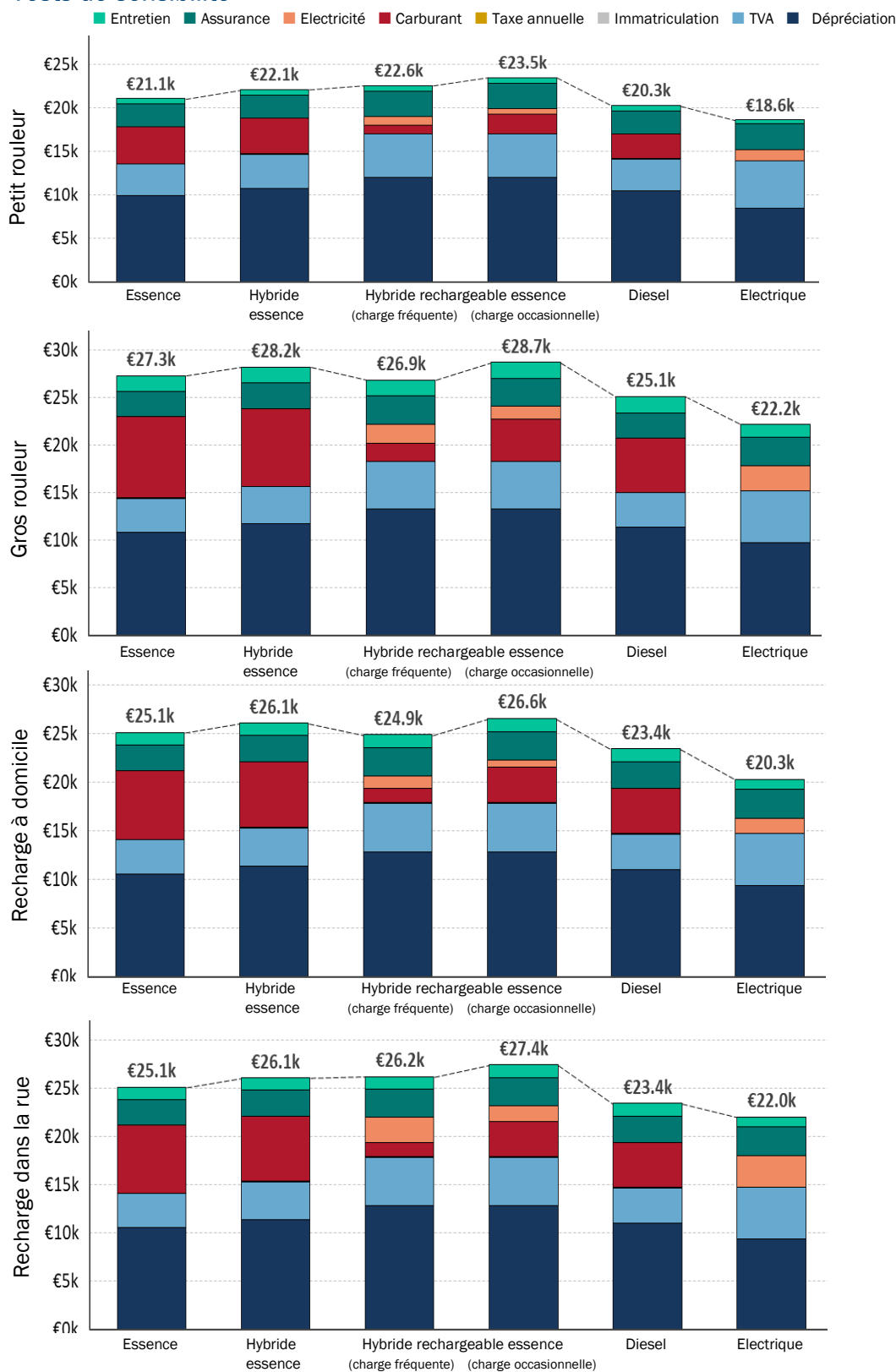


Figure 19 – Décomposition des coûts de détention d'un véhicule (petit gabarit) selon plusieurs scénarios d'usage (petit/gros rouleur, chargement à domicile ou dans la rue).