

Les véhicules électriques

Fiche pratique à destination des collectivités et des particuliers

La voiture électrique, définitions

Une voiture électrique est une automobile mue par la force électromotrice de moteur(s) électrique(s), alimentée soit par une **batterie d'accumulateurs** (appelée plus communément batterie), soit par une **pile à combustible**, soit par un **moteur thermique générateur**. On distingue ainsi les traditionnelles voitures électriques à batterie comme la Renault Fluence ZOE, les voitures électriques à pile à combustible, et les voitures électriques à essence. Il existe également des **voitures hybrides électriques à batterie** avec prolongateur d'autonomie, comme la Chevrolet Volt.

La capacité des batteries varie actuellement **de 15 à 200 kilowatts-heures (kWh)**, leur tension totale étant de 300 à 500 V. L'autonomie du véhicule dépend directement de la capacité de la batterie, du type de trajet (plat, varié, urbain...), du mode de conduite et des accessoires utilisées (phares, chauffage, climatisation, essuie-glaces...). Les constructeurs annoncent une **autonomie moyenne de 150 km**.

Pour qui, pour quel usage

Le véhicule électrique est plus adapté à **l'usage urbain et aux parcours de petite distance** que la voiture à essence, en permettant notamment un confort supplémentaire pour le conducteur et les passagers (moins d'entretien, consommation restant pratiquement nulle dans les bouchons, moins de vibrations dans l'habitacle...) et pour les citadins (villes moins bruyantes, pas de pollution directe des gaz d'échappement). **Il est donc particulièrement adapté aux particuliers qui utilisent leur véhicule pour le trajet domicile-travail et pour les flottes d'entreprises et d'administrations**. En revanche, il n'est pas adapté aux grands déplacements.

Le marché de la voiture électrique est aujourd'hui en pleine expansion. Ainsi, 11 779 unités ont été vendues sur les neuf premiers mois de 2015, soit une hausse de 70 % des ventes. Alors que le marché était jusque là essentiellement porté par les entreprises et les collectivités, au premier semestre 2015, un acheteur sur deux était un particulier. Les marques les plus prisées en France sont, par ordre décroissant : Renault ZOE, Nissan LEAF, Bolloré Bluecar (utilisée en autopartage, comme Autolib' à Paris), Smart, Volkswagen, Tesla, BMWi3.

Coûts, consommations et caractéristiques techniques

La voiture électrique est chère à l'achat : environ **20 000 euros en entrée de gamme**. Les **batteries constituent 30 à 40 % du prix** des voitures électriques. Cependant, le prix des batteries lithium-ion est

en baisse constante, au rythme de 14 % par an entre 2007 et 2014, passant de 880 €/kWh à environ 360 €/kWh, et la baisse devrait se poursuivre.

Une solution adoptée par quelques fabricants est donc de **louer la batterie** (environ 80 € par mois), ce qui présente différents avantages : le prix d'achat du véhicule est moins dissuasif ; la capacité de la batterie est garantie ; l'échange à la station-service ou à domicile est rapide ; en fin de vie, la batterie est récupérée pour recyclage ; le loueur peut bénéficier de certains services spécifiques.

Selon les modèles, la capacité de la batterie (soit la quantité d'énergie que peut stocker la batterie) varie, beaucoup se situant autour de 20 kWh pour environ 180 km. Une voiture électrique, selon les données des constructeurs, **consomme de 10 à 15 kWh pour parcourir 100 km, soit un prix d'environ 2 € pour 100 km**. Parcourir 100 kilomètres nécessiterait donc à peu près autant d'énergie que laisser son four allumé pendant six heures.

Et par rapport à la voiture conventionnelle ? 15 000 km (légèrement au-dessus du parcours annuel moyen des Français, autour de 13 000 km) seraient nécessaires pour amortir l'investissement de départ et pour que la voiture électrique devienne plus avantageuse que la voiture thermique.

Quelques exemples des voitures électriques les plus vendues sur le marché



	Renault Zoé	Citroën C-Zéro	Nissan Leaf	Renault Kangoo Z.E
Catégorie	Citadine	Citadine	Berline	Utilitaire
Consommation électrique	10,5 kWh/100 km	10,7 kWh/100 km	13,7 kWh/100 km	12,9 kWh/100 km
Autonomie Théorique Réelle	210 km 110 km - 170 km	150 km 110 km - 150 km	175 km 110 km - 170 km	170 km 110 km - 150 km
Vitesse maximale	135 km/h	130 km/h	144 km/h	130 km/h
Batterie	22 kWh	16 kWh	24 kWh	22 kWh
Temps de recharge Borne de recharge rapide Prise de courant domestique	30 minutes 9 heures	30 minutes 6 à 11 heures	30 minutes 9 heures	Pas de charge rapide 6-8 heures (Wallbox) 10 heures (prise de courant domestique)
Prix du « plein » (abonnement base)	2,75 €	2,00 €	3,00 €	2,75 €
Prix de la voiture (sans bonus écologique)	A partir de 21 900 € sans batteries	A partir de 26 900 € avec batteries	A partir de 24 390 € sans batteries, ou 30 290 € avec batteries	A partir de 20 300 € sans batteries
Location batterie	Obligatoire : à partir de 49 €/mois	Non	Facultatif : à partir de 79 €/mois	Obligatoire : à partir de 79 €/mois

Que dit la législation

Le développement des véhicules électriques et hybrides est une priorité importante de la **loi sur la transition énergétique**, adoptée le 17 août 2015 :

- L'État et ses établissements doivent verdir la moitié de leur parc (avec des véhicules électriques ou utilisant des carburants alternatifs), **les collectivités 20 %** lors de l'acquisition ou du renouvellement de leur parc automobile (si celui-ci compte plus de 20 véhicules), les loueurs et taxis 10 % lors du renouvellement de leur flotte
- Au moins **7 millions de points de charge** pour véhicules électriques et hybrides rechargeables doivent être installés d'ici 2030 ; ainsi, l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques et hybrides devient obligatoire dans tous les bâtiments neufs à usage tertiaire comprenant des places de stationnement destinées aux employés ou à la clientèle. Les espaces de stationnement des zones commerciales existantes doivent également être équipés, ainsi que les parkings des bâtiments existants en cas de travaux.
- Des **facilités de circulation et de stationnement** doivent être attribuées pour les véhicules « à faibles émissions » et innovants

Les véhicules propres ne sont pas soumis aux restrictions de circulation mises en place en cas de pollution dans les grandes agglomérations : le Certificat sur la Qualité de l'Air, anciennement "**pastille verte**", leur est automatiquement attribué depuis le 1er janvier 2016.

Les aides à l'achat

Le bonus écologique de 6 300 €

L'Etat octroie un bonus écologique pour les véhicules électriques. Les modalités d'attribution ont évolué au 4 janvier 2016 et sont prises en compte ici.

- **Qui peut en bénéficier** : les particuliers, les collectivités territoriales et les entreprises
- **Pour quels types de véhicules** : les voitures et camionnettes électriques (émettant de 0 à 20g de CO₂/km) ; dans une moindre mesure les véhicules hybrides rechargeables (émettant de 21 à 60 g de CO₂/km)
- **Le montant** :
 - **6 300 €** pour les véhicules électriques, qui sont éligibles au plus haut palier du bonus écologique. Attention cependant : le montant de cette aide **ne peut pas excéder 27 % du coût d'acquisition** toute taxe comprise du véhicule (y compris le coût de la batterie si elle est en location) ;
 - **1000 €** pour les véhicules hybrides rechargeables.
- **Comment faire la demande d'aide** : le montant du bonus peut être déduit du prix de vente par le vendeur ou le loueur du véhicule et figure sur la facture (le vendeur sera ensuite remboursé par l'Etat). Si le vendeur ou le loueur ne pratique pas l'avance du montant de l'aide, le bénéficiaire peut établir lui-même son dossier de demande d'aide, en passant par le site Internet de l'Agence de Services et de Paiement (ASP).

Le « super » bonus voiture électrique ou hybride : jusqu'à 10 000 € de prime

Il est possible d'obtenir une prime allant jusqu'à 10 000 € pour l'achat d'un véhicule électrique **en mettant à la casse son vieux véhicule diesel** possédé depuis au moins un an et mis en circulation avant le 1^{er} janvier 2006, auprès d'un centre VHU (véhicule hors d'usage), qui remettra un justificatif de cette mise au rebut (liste disponible à la préfecture).

- **Qui peut en bénéficier** : les particuliers et les personnes morales (entreprises, *collectivités*, administrations de l'État ...)
- **Pour quels types de véhicules** : l'achat ou la location de plus de 2 ans de voitures particulières (ne concerne donc pas l'achat de véhicules utilitaires légers). En contrepartie, l'acquéreur doit conserver le véhicule au moins 6 mois, et totaliser un minimum de 6 000 kilomètres.
- **Le montant** : le nouveau bonus se cumule avec le bonus écologique existant.
 - **10 000 €** pour l'achat ou la location d'un véhicule neuf émettant jusqu'à 20 g CO₂/km (voiture électrique), constitués du bonus écologique augmenté du nouveau bonus ;
 - **3 500 €** pour l'achat ou la location d'un véhicule neuf émettant de 21 à 60 g CO₂/km (voiture hybride rechargeable), constitués du bonus écologique existant augmenté du nouveau bonus.
- **Comment faire la demande d'aide** : la procédure est la même que celle pour le bonus écologique (voir ci-dessus). En cas de cumul du bonus et du super bonus, une seule demande d'aide doit être présentée ; le paiement s'effectuera également simultanément.

Une aide pour faciliter l'installation d'une borne de recharge par un particulier

Cette aide se matérialise sous la forme d'un crédit d'impôt de 30% basé sur les dépenses en matériel sur le coût d'installation. Il faut compter de 800 à 3000 € pour l'installation d'une borne.

Concernant les collectivités, le « dispositif d'aide au déploiement d'infrastructures de recharge pour les véhicules hybrides et électriques », géré par l'ADEME dans le cadre des investissements d'avenir, est clôt depuis le 31 décembre 2015.

L'exonération de TVS pour les entreprises et les collectivités

Les véhicules qui émettent moins de 50 g de CO₂/km sont exonérés de TVS (Taxe sur les Véhicules de Société), et les voitures électriques rentrent dans ce cadre. Les entreprises et les collectivités ne paieront donc pas de TVS sur les voitures électriques de leur flotte.

Les aides régionales

Certaines régions proposent des aides à destination des acquéreurs d'un véhicule électrique. Ce n'est pas le cas de la Région Rhône-Alpes (ni de l'Auvergne). En revanche, en Région Rhône-Alpes, la carte grise est 50 % moins chère pour les voitures électriques ou hybrides.

Où recharger sa batterie dans le Nord-Isère

Il est possible de recharger sa batterie chez soi, sur une prise de courant domestique (6 à 10 heures de charge).

Des bornes de recharge existent aussi sur tout le territoire, appelées à se développer très largement. Le Syndicat des Energies du Département de l'Isère (SEDI) va en effet déployer **305 bornes sur deux phases (150 en 2016 puis 155 en 2017)** sur tout le département, accessibles via une carte RFID, chaque charge étant facturée 3 euros. Chaque borne sera dotée de deux types de prises : une prise domestique (2,3 kW de puissance) pour recharger la batterie d'une voiture électrique en 10 heures ; une prise type 2 (22 kW de puissance maximale) pour recharger intégralement une batterie électrique en 1h30.

En attendant, **une carte pour situer les bornes existantes actuellement est disponible [ici](#).**

Où s'équiper dans le Nord-Isère et ses alentours

Chez beaucoup de concessionnaires locaux, mais aussi chez des commerçants spécialisés :

ABB France, Nicolas CHAUVEAU, Systèmes de charge
465 avenue des Pré Seigneurs - La Boisse 01120 Montluel (Lyon)

E-Totem, Lionel GRATALOUP, Équipementiers
20 Rue Benoit Lauras 42000 Saint Etienne

MENNEKES Electrotechnique France, Pierre SCHIFF, Équipementiers
ZI Viaugris CNR 187, Chemin de Halage 38121 Reventin-Vaugris

Schneider Electric France, Aurélie JARDIN, Systèmes de charge
2, Chemin des Sources 38240 Meylan

Les plus et les moins de la voiture électrique

Les plus

- Il n'y a **pas d'émission locale de fumées**
- Elle ne **cale jamais** (en raison de l'absence d'embrayage)
- Elle est **silencieuse**
- Elle nécessite beaucoup **moins d'entretien** (pas de vidange, etc.)
- Le **démarrage** se fait toujours facilement (même en hiver)

Les moins

- **Les bornes de recharge** : elles sont encore relativement peu répandues sur le territoire. On peut aussi imaginer un système d'échange de batteries vides contre des pleines.
- **L'autonomie** : elle est rarement de plus de 200 km (plusieurs constructeurs annoncent pour 2017-18 un doublement de la capacité des batteries, donc de l'autonomie)
- **Le temps de recharge** : il est de plusieurs dizaines de minutes sur des bornes spécialisées, 8-10 heures sur des prises de courant domestiques
- **Le confort** : air climatisé et chauffage de l'air ambiant consomment trop d'électricité pour que la voiture les alimente en permanence sans une réduction drastique de son autonomie déjà limitée (la consommation du climatiseur et du chauffage électrique peut entamer les réserves des batteries de 5 à 45% en moyenne)
- **Le coût élevé** de la voiture électrique, dont 30 à 40% sont dus aux batteries

- **La consommation électrique** : en dehors des données fournies par les constructeurs, personne ne connaît les consommations réelles des véhicules électriques en l'absence de compteur électrique spécifique : ainsi, les données des collectivités possédant des véhicules électriques sont souvent noyées dans les coûts généraux de fonctionnement.

La voiture électrique est-elle vraiment écologique ?

- **La nécessité de produire plus d'électricité** : le bilan écologique est très différent selon la « propreté » de l'énergie primaire utilisée, sachant que tout le spectre est possible (charbon, éolien, gaz, hydraulique, nucléaire, pétrole, solaire...). Si la totalité du parc automobile en France (environ 36 millions début 2012) était électrique, il faudrait construire, selon les sources, entre 10 et 20 centrales nucléaires supplémentaires.
- La voiture électrique **ne produit pas de gaz polluants ni de gaz à effet de serre**
- La voiture électrique **émet des particules fines**, à peine moins qu'une nouvelle voiture à essence. Cela s'expliquerait partiellement par une usure plus rapide des freins et des pneus sur la route, du fait du poids supplémentaire des batteries. Par contre, la voiture électrique n'émet pas d'oxyde d'azote.
- **La fabrication de la voiture électrique** : la voiture électrique est un objet technologique très consommateur de ressources par le fait même de sa fabrication (par exemple, la production des batteries nécessite l'utilisation de métaux rares, précieux, toxiques ou se raréfiant).
- **L'impact environnemental des infrastructures associées** : mise en place d'un réseau de bornes et prises de recharge, nécessité de millions de km de fil de cuivre, coûts d'enfouissement et de renforcement des lignes électriques, nécessité d'un réseau de routes, parkings et autres infrastructures, coûteux et consommateurs d'espace.
- **Fin de vie et recyclage** : en fin de vie (les études avancent des durées de vie très variables des batteries, allant de 5 à 20 ans), la dépollution et le recyclage pour les deux systèmes (pile à combustible et accumulateurs) est indispensable et n'est écologiquement pas neutre, impliquant un coût tant en énergie qu'en recyclage de matières polluantes.

Le véhicule électrique est une réponse efficace et concrète pour améliorer la qualité de l'air des territoires où il circule, en complément des autres modes de transport (train, bus, vélo), et ce y compris dans des territoires peu denses où la dépendance à la voiture reste forte. **Cependant, il n'est pas un véhicule « propre »** : son impact sur l'environnement tout au long de son cycle de vie – de sa construction à sa destruction et son recyclage – est réel et important.

Pour aller plus loin :

- Panorama sur la voiture électrique : fr.wikipedia.org/wiki/Voiture_électrique
- Aides à l'achat : www.developpement-durable.gouv.fr/Voitures-electriques-et-hybrides.html
- Sites spécialisés : www.avem.fr, automobile.challenges.fr, www.automobile-propre.com, www.breezcar.com
- Un article critique : carfree.fr/index.php/2015/12/17/voitures-electriques-personne-ne-sait-combien-elles-consomment-vraiment