Publié sur *écoconso* (https://www.ecoconso.be)

VOITURE ÉLECTRIQUE : SES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

ARTICLES

[*mise à jour : 12/2019*]

La voiture électrique ne produit pas de CO_2 ou de polluants de l'air à l'utilisation, mis à part les particules issues de l'usure des pneus et des freins et elle fait peu de bruit. Elle offre donc de solides avantages, surtout au cœur des villes. Quelle est sa place dans une stratégie de décarbonation de la mobilité ?

Une voiture électrique possède un ou plusieurs moteurs électriques, alimentés par des batteries, et se recharge chez soi ou à l'extérieur via une borne spéciale (dans la rue, des parkings, des stations-service).

Il existe également des voitures hybrides rechargeables (ou plug-in) qui possèdent à la fois un moteur électrique et un moteur thermique et peuvent se recharger comme une voiture électrique (via une prise domestique ou une borne) et en roulant.

Sommaire :

- Avantages de la voiture électrique
  1. Moins de polluants de l'air et pas d'émission de CO_2 à l'utilisation
  2. Un bel avenir
  3. Silencieuse
  4. Économique à l'utilisation
  5. Peu d'entretien

- Inconvénients de la voiture électrique
    1. Tout n'est pas nickel dans les batteries
    2. La recharge reste une contrainte
    3. Le temps de recharge et la disponibilité des bornes
    4. Elle coûte cher à l'achat
- L'électrique : oui, à certaines conditions
    - Choisir une voiture légère
    - Recharger à l'électricité verte
    - Ne pas concurrencer la marche, le vélo...
    - Covoiturer ou partager une voiture
- Demain, tous en voiture électrique ?

- - - - - - - - - - - - - - - - -

Avantages de la voiture électrique

1. Moins de polluants de l'air et pas d'émission de CO_2 à l'utilisation

Les voitures électriques ne rejettent pas de NO_x, de particules fines, d'hydrocarbures imbrûlés, de monoxyde de carbone ... quand elles roulent vu qu'il n'y a pas de combustion. Ces substances ont des impacts sur la santé et sont encadrées par les normes EURO. Il reste toutefois les émissions de particules venant des pneus et, dans une moindre mesure, des freins (grâce au freinage regénératif les freins sont moins sollicités que ceux d'un véhicule thermique).

Passer au véhicule électrique présente donc un bénéfice immédiat pour la qualité de l'air dans les villes et à proximité des routes. Par contre la manière de produire l'électricité doit également être prise en compte : si celle-ci est produite au charbon, les émissions de particules et de soufre sont considérables.

Les véhicules électriques n'émettent pas non plus de CO_2 lors de l'utilisation. Et si l'électricité utilisée est peu carbonée comme en **Belgique (160 g CO_2/kWh)** ou en **France (60 g CO_2/kWh)** le bilan carbone de la voiture électrique est meilleur que celui une voiture thermique (à essence ou Diesel).

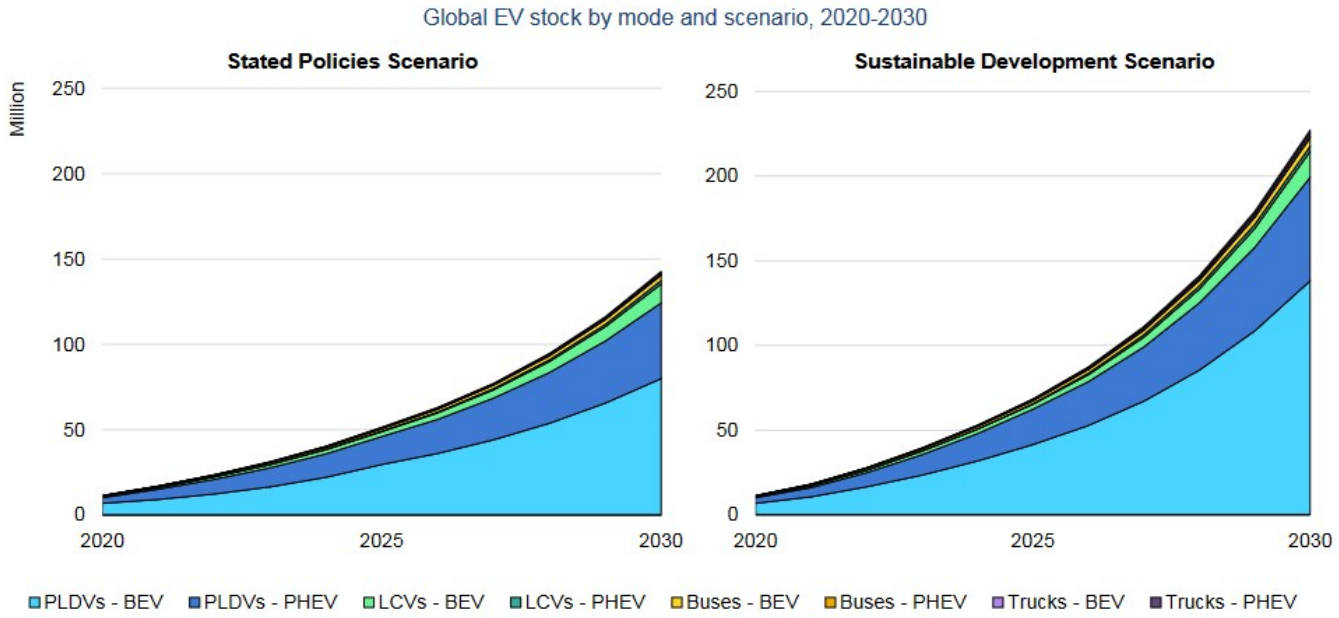
2. Un bel avenir

Pour limiter le réchauffement climatique et respecter l'accord de Paris, la Belgique doit diminuer ses émissions de 80 à 95 % d'ici 2050 (par rapport à 1990). Pour y arriver, il faut notamment réduire drastiquement l'utilisation des combustibles fossiles (diesel et essence) pour le transport.

Une des solutions techniques est de rouler à l'électricité. À condition de diminuer le nombre total de véhicules en circulation et de produire l'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables (solaire, éolien...).

Pour donner une idée, le nombre de voitures électriques dans le monde (y compris les hybrides) devrait passer de 10 millions en 2020 à 150 millions en 2030 selon les politiques et mesures prévues par les États (notamment les engagements climatiques pris dans l'Accord de Paris).[1] C'est le "Stated Policies Scenario". Un scénario plus volontariste, nommé "Sustainable Development Scenario", imagine une part de 30% de véhicules électriques parmi les véhicules neufs en 2030. Cela donnerait

225 millions de véhicules électriques (y compris les véhicules utilitaires) à cette date.



PLDVs = véhicules légers pour passagers; LCVs = véhicules utilitaires légers; BEV = véhicule électrique à batterie; PHEV = plug-in hybride.
Source : Global EV Outlook 2021, IEA

3. Silencieuse

Quand elle démarre et quand elle roule, la voiture électrique est quasi silencieuse. Un véritable atout pour la quiétude des villes. Ce ne sont pas les habitants proches des grands axes qui le contrediront. Le hic : cela peut représenter un danger pour les piétons qui ne l'entendent pas arriver. Prudence donc !

4. Économique à l'utilisation

On sait que les véhicules actuels consomment théoriquement entre 13 et 25 kWh/100 km (cycle normalisé). Cela revient à un coût de 3,25 € à 6,25 € par 100 km (1 kWh coûte en moyenne 0,25€).

Un véhicule à essence ou diesel qui consomme théoriquement 5 l/100 km coûte quant à lui entre 6 et 7 € de carburant par 100 km.

5. Peu d'entretien

La voiture électrique demande peu d'entretien. Le système moteur est très simplifié par rapport à un véhicule thermique (essence, diesel ou gaz). Il y a cent fois moins de pièces en rotation, il n'y a pas de boîte de vitesse et pas d'huile à changer.

Grâce au **freinage régénératif** (on récupère une partie de l'énergie cinétique pour en faire de l'électricité), les freins sont beacoup moins sollicités et les plaquettes doivent être remplacées moins souvent qu'avec une voiture thermique.

Par contre, il peut arriver qu'on doive changer la batterie de sa voiture électrique, après 1000 à 1500 cyles de recharge ou 8 à 10 ans.[2] Le prix d'une nouvelle batterie est très élevé : 8100 € pour la batterie d'une petite voiture type Renault Zoe (52 kWh).[2b] Afin de limiter le coût de remplacement, certaines marques proposent de louer les batteries plutôt que de les acheter.

Inconvénients de la voiture électrique

1. Tout n'est pas Nickel dans les batteries

La **production** des batteries des voitures électriques pose de grands **problèmes environnementaux et sociaux**. La batterie est composée de trois éléments principaux : une anode, une cathode et un électrolyte qui permet le passage d'ions.

L'anode est généralement en graphite et l'électrolyte est un sel de lithium. Quant à la cathode, elle peut avoir différentes compositions chimiques : NMC (Nickel, Manganèse et Cobalt en différentes proportions), LMO (Lithium, Manganèse et Oxyde), LFP (Lithium Fer Phosphate), NCA (Nickel Cobalt Aluminium), …

Ces préoccupations restent d'actualité, même si l'efficacité des batteries évolue rapidement. Entre 2009 et 2016, elles sont passées de 100 Wh/litre à 350 Wh/litre, soit une capacité 3,5 fois plus élevée pour la même taille. Dans le même temps, leur prix a été divisé par trois. Tout indique que la performance des batteries va encore s'améliorer.

La capacité des batteries diminue au cours du temps. Quand elle n'atteint plus que 70 à 80% de la capacité initale, elles ne plus assez performantes pour être utilisées dans les véhicules mais peuvent encore être servir comme solution de stockage stationnaire (par exemple comme batterie domestique si on a des panneaux photovoltaïques).

Les batteries en fin de vie peuvent poser un problème de gestion des déchets. Leur recyclage se développe progressivement, notamment avec Umicore en Belgique. À terme, une bonne partie des matériaux utilisés dans les batteries pourrait servir à en fabriquer de nouvelles.

2. La recharge reste une contrainte

Longtemps considérée comme un facteur limitant, l'autonomie des voitures électriques évolue de manière spectaculaire. De plus en plus de modèles proposent 300 km, voire 600 km d'autonomie avec une seule charge.

Évidemment, plus d'autonomie signifie des batteries de capacité plus importante (jusqu'à 100 kWh), plus de poids, plus d'impact à la fabrication et plus de temps pour les recharger.

Une autonomie de 200 km suffit largement pour une utilisation quotidienne. Ce n'est que pour de plus longs trajets que le temps de recharge peut être handicapant, tant que le réseau de chargeurs rapides (de grande puissance) n'est pas suffisamment développé.

Une conduite agressive et l'utilisation du chauffage ou de la climatisation diminuent l'autonomie. Pour aller loin, il faut ménager sa monture !

3. Le temps de recharge et la disponibilité des bornes

L'autonomie restant limitée, la facilité de recharge est un critère important. On peut charger sa voiture électrique à la maison via une prise normale ou sur une borne domestique, publique ou d'entreprise. Le nombre de bornes est en hausse mais reste restreint.

En ville, où l'on n'a pas nécessairement un garage, un réseau de bornes publiques facilite la recharge

des véhicules.[3]

Charge.brussels, un réseau universel de recharge à Bruxelles, prévoit le déploiement d'une centaine de bornes de 11 kW.

Le temps de recharge d'un véhicule électrique moyen est très variable. Il dépend de la puissance disponible au point de recharge :

- à la maison, sur une prise classique de 3 kW il faut compter 5 à 6 heures pour recharger à 80% une batterie de 27 kWh ;
- avec une borne domestique (7 kW), la recharge prend deux fois moins de temps ;
- sur une borne de 24 kW en-dehors de la maison (parkings, supermarchés, stations-service...), la charge s'effectue en une heure ;
- avec une borne de 50 kW (mêmes types de lieux), la charge est ramenée à 30 minutes ;
- les superchargeurs de Tesla (250 kW) permettent une recharge de 235 km en 15 minutes ;
- d'autres chargeurs rapides comme Ionity montent jusqu'à 350 kW

On peut trouver ici les bornes de recharge en Europe, par type.

Pour installer une borne chez soi, il faut s'adresser à un installateur comme Enersol, Volteco, Schneider Electric, EVBox...

4. Elle coûte cher à l'achat

Les constructeurs proposent de plus en plus de modèles mais le marché reste actuellement limité et les prix sont toujours très élevés par rapport à un véhicule classique.

Les voitures électriques coûtent généralement plus de 30 000 € pour les modèles populaires en Belgique : Renault Zoe (32 600€ ou 24 400€ si l'on choisit la location des batteries), VW eGolf (33 000€), Nissan Leaf (36 500€), BMW i3 (40 700€). Seules la Smart Fortwo (25 000€), la Renault Twing (23 250€), la Fiat 500 (27 300 €) et la Dacia Spring (20 000 €) descendent sous les 30 000€ !

Une voiture électrique d'occasion peut être une alternative intéressante, à condition qu'il ne faille pas changer la batterie.

L'électrique : oui, à certaines conditions

Si les émissions à l'utilisation d'une voiture électrique sont quasi nulles, on est cependant loin de la « pollution zéro ». Si l'on analyse le cycle de vie, une voiture électrique produit de 20g à 250g de CO_2/km suivant le mix énergétique utilisé pour produire l'électricité.[4]

Comment réduire l'impact des déplacements en véhicule électrique ?

Choisir une voiture légère

On préfère les véhicules plus légers : une voiture de 2600 kg, même électrique, sera toujours synonyme de gaspillage. La Tesla Model X, par exemple, utilise deux fois plus de batteries qu'une Renault Zoe, pour une autonomie seulement 50% supérieure. Normal : elle pèse 1100 kg de plus ! Une société belge voulait proposer une voiture électrique d'à peine... 630 kg (dont 80 kg de batteries) mais le projet n'a pas abouti.[5]

3 places 630 kg à vide (dont 80 kg de batteries 16 kWh) Autonomie 150 km (ou 300 km avec 32 kWh)	4 places 1500 kg à vide (dont 320 kg de batteries 52 kWh) Autonomie 390 km	Jusqu'à 7 places 2600 kg à vide (dont 600 kg de batteries 100 kWh) Autonomie 560 km

Recharger à l'électricité verte

Suivant le mix électrique utilisé, le véhicule électrique sera le plus souvent alimenté par des combustibles fossiles (comme en Chine), par du nucléaire (en Belgique et en France) et plus rarement par des énergies renouvelables.

On ne maîtrise évidemment pas l'approvisionnement des bornes publiques. Mais chez soi, on peut choisir de s'alimenter grâce à des panneaux solaires photovoltaïques ou de souscrire un contrat auprès d'un fournisseur d'électricité verte.

> **> Voir : Quel fournisseur d'électricité est le plus vert ?**

Le moment de la charge a toute son importance : on préfère les moments où la production électrique est maximale (en pleine journée, quand les panneaux photovoltaïques produisent bien) et on évite les moments de pointe de consommation (entre 18 et 21h, surtout en hiver). Le véhicule électrique peut ainsi contribuer à l'équilibre du réseau électrique ou, au contraire, augmenter la consommation pendant les périodes critiques. Le conducteur averti programmera soigneusement ses moments de recharge.

Ne pas concurrencer la marche, le vélo…

Sous prétexte qu'elle pollue moins, la voiture électrique peut vite devenir une alternative toute trouvée aux moyens de déplacement doux. Même pour les petits trajets, le vélo ou la marche restent les options les plus économiques et écologiques.

Covoiturer ou partager une voiture

Avec le petit coût à l'utilisation de la voiture électrique, le covoiturage peut paraître moins tentant. Or, partager un véhicule ou un trajet reste plus économe pour le portefeuille et l'environnement. Sans compter que cela réduit les problèmes de parking et les files !

> **> Voir : Quels sites utiliser pour faire du covoiturage ?**

Intéressé par l'électrique mais freiné par le prix d'achat trop élevé par rapport à l'usage prévu ? Les systèmes de voitures partagées sont en plein essor. Et certaines plateformes proposent des voitures électriques.

> **> Lire : Partager une voiture : quelle formule choisir ?**

Demain, tous en voiture électrique ?

On ne pourra pas tous avoir une voiture électrique et rouler de la même façon qu'aujourd'hui, on ne ferait que déplacer les impacts : la voiture électrique est peu polluante à l'usage mais sa production reste problématique pour l'environnement, essentiellement à cause des batteries.

Ce type de voiture fait cependant partie des solutions. On doit diminuer la consommation d'energies fossiles, vouées à s'épuiser et qui sont la cause principale du réchauffement climatique. La voiture électrique a donc sa place dans une perspective de mobilité durable, mais uniquement en combinaison avec d'autres solutions telles que le vélo, les transports en commun, le covoiturage...

> Voir d'autres idées dans notre checklist Climat. Arrête d'en faire des tonnes !

Plus d'infos

- Quelle voiture utiliser pour moins polluer ?
- Quelle est la voiture la plus écologique ?
- Moins rouler en voiture pour préserver le climat

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

[1] D'après l'Agence Internationale de l'Énergie dans son Global EV Outlook 2021.

[2]

[2b]

[3] À lire : le dossier "Bornes de rechargement de véhicules électriques. Quelle stratégie de déploiement ?", la CeMathèque octobre 2019

[4] Voir sur ecoconso. Source : A Range-Based Vehicle Life Cycle Assessment Incorporating Variability in the Environmental Assessment of Different Vehicle Technologies and Fuels.

[5] L'E-Car 333 était proposée par la société ECAR Belgian Green Vehicule

Liens
[1] mailto:jmoerman@ecoconso.be
[2] https://www.ecoconso.be/fr/content/conditions-dutilisation-de-nos-contenus
[3] http://www.ecoconso.be/fr/content/voitures-hybrides-rechargeables-vraiment-ecologiques-ou-greenwashing
[4] https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021?mode=overview
[5] https://csm.umicore.com/en/battery-recycling/e-mobility/
[6] https://www.charge.brussels/fr/etat-du-reseau/
[7] https://fr.chargemap.com/
[8] https://www.enersol.be/produit/bornes-de-recharge/
[9] https://www.volt-eco.be/borne-vehicule-electrique/

[10] https://www.se.com/be/fr/product-category/1800-charge-de-v%C3%A9hicule-%C3%A9lectrique-ve/
[11] https://evbox.com/be-fr/
[12] https://www.ecoconso.be/fr/content/quel-fournisseur-delectricite-est-le-plus-vert
[13] https://www.ecoconso.be/fr/content/quels-sites-utiliser-pour-faire-du-covoiturage-ou-de-lautostop
[14] https://www.ecoconso.be/fr/content/partager-une-voiture-quelle-formule-choisir
[15] https://www.ecoconso.be/fr/content/climat-arrete-den-faire-des-tonnes
[16] https://www.ecoconso.be/fr/content/quelle-voiture-utiliser-pour-moins-polluer
[17] https://www.ecoconso.be/fr/content/quelle-est-la-voiture-la-plus-ecologique
[18] https://www.ecoconso.be/fr/content/moins-rouler-en-voiture-pour-preserver-le-climat
[19] http://mobilite.wallonie.be/home/centre-de-documentation/cematheque.html
[20] https://www.ecoconso.be/fr/node/1784/#acv_voiture_electrique
[21] https://www.mdpi.com/1996-1073/7/3/1467
[22] https://www.rtbf.be/article/ecar-voulait-construire-des-vehicules-100-electriques-et-belges-elle-est-en-faillite-mais-garde-espoir-10764157

Cette publication est mise à disposition sous un contrat Creative Commons