

EUROPE POUR TOUS

DÉCRYPTAGE

MAI 2019

#TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE

#MOBILITÉ

VÉHICULES ÉLECTRIQUES

RELEVER LE DÉFI DE LA MOBILITÉ ET DU LEADERSHIP INDUSTRIEL DE L'EUROPE



■ EMILIE MAGDALINSKI

Chercheuse, Jacques Delors Energy Centre

■ THOMAS PELLERIN-CARLIN

Chef du Jacques Delors Energy Centre.

Introduction

Alors que les élections européennes approchent, la question du dérèglement climatique constitue un sujet de préoccupation croissant pour de nombreux Européens¹. Un quart des émissions de gaz à effet de serre en Europe provient du secteur des transports, alors que pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris, l'Europe doit parvenir à la neutralité carbone d'ici 2050, ce qui implique de **réduire les émissions de gaz à effet de serre à un niveau proche de zéro, y compris les émissions liées aux transports**². L'Union européenne (UE) a engagé de nombreuses actions pour créer un cadre permettant de rendre la mobilité plus propre, mais elle reste confrontée à de nombreux défis pour mettre en œuvre cette réglementation et parvenir à une transition juste sur le plan social.

Les futurs membres du Parlement européen et de la Commission européenne devront prendre des décisions cruciales pour l'architecture de ce nouveau paysage de la mobilité. Par leur vote du 26 mai, les citoyens européens auront la possibilité de leur envoyer un message clair.

La transition du système de mobilité polluant d'aujourd'hui vers le système propre de demain n'a pas de solution miracle mais doit s'appuyer sur la sobriété énergétique, l'efficacité énergétique et des modes de transport peu polluants qui reposent sur une énergie propre.

Les solutions ne seront pas uniquement technologiques. Notre manière de penser la mobilité doit évoluer vers une approche plus soutenable, ce qui passe en premier lieu par une réduction de nos besoins de mobilité. Une approche globale peut s'appuyer sur plusieurs dimensions : l'optimisation de nos besoins de mobilité, le numérique, l'économie du partage et les changements comportementaux³.

L'électrification constitue l'une des nouveaux modes de transport émergeant à l'échelle mondiale. Toutefois, de nombreuses questions subsistent sur les émissions de CO2 des véhicules électriques par rapport à celles des véhicules diesel ou essence, les infrastructures de recharge, le coût de la possession et de l'utilisation d'un véhicule électrique, l'impact environnemental de la production des véhicules électriques (notamment de la batterie) et l'influence de

Les auteurs souhaitent remercier Marie Delair, Abrial Gilbert d'Halluin, Sébastien Maillard, Lucien Mathieu, Lucas Rouillard et Dimitri Vergne pour leur précieuse contribution à ce Policy brief.

1. D'après les données de l'Eurobaromètre 90.1 et le Policy brief de Thomas Pellerin-Carlin prochainement publié par l'Institut Jacques Delors.

2. Commission européenne, « Une planète propre pour tous », novembre 2018.

3. Pour une analyse plus détaillée des évolutions requises en termes de mobilité, voir Emilie Magdalinski, « Mobilités propres : la voie européenne », Policy Paper, Institut Jacques Delors, janvier 2019.

cette évolution sur l'industrie automobile européenne et les millions d'emplois qu'elle pourvoit.

Ce décryptage s'attache à répondre à ces questions sur la mobilité électrique et conclut que **les véhicules électriques ne pourront pas, seuls, rendre notre mobilité propre, mais ils représentent une part essentielle de la solution.**

1. Les véhicules électriques sont plus propres que les véhicules thermiques mais ne sont pas une solution miracle

La combustion d'hydrocarbures dans les véhicules diesel et essence entraîne l'émission de CO₂ sur la route. Les véhicules électriques pour leur part utilisent de l'électricité pour alimenter un moteur électrique, et n'émettent donc pas de CO₂ sur la route. Toutefois, la production de la batterie et de l'électricité utilisée par les véhicules électriques peut engendrer des émissions de CO₂ si elle repose sur une électricité « polluante »⁴. Pour être cohérent lors de la comparaison de l'impact des différents véhicules, il convient donc de comparer les émissions sur toute la durée du cycle de vie des véhicules électriques et des voitures thermiques. Ainsi, les véhicules électriques sont plus propres que les véhicules essence et diesel, comme l'illustre le graphique 1, qui compare deux petites voitures utilisées en France. En outre, de nombreuses études proposent des évaluations de ce cycle

de vie et estiment que même avec un mix électrique « polluant », sur toute leur durée de vie⁵, les véhicules électriques émettent moins de CO₂ que les voitures essence et diesel.

Le développement des véhicules électriques entraînera une hausse de la consommation d'électricité. Mais il faut nuancer les prévisions d'une augmentation massive de la demande d'électricité, y compris aux heures de pointe. Tous les Européens ne chargeront pas leurs véhicules électriques exactement au même moment, tout comme ils ne lancent pas leurs machines à laver exactement au même moment. La recharge intelligente (smart charging) contribue à optimiser la demande d'électricité et à réduire les pics de demande sur le réseau. Avec la technologie vehicle-to-grid (V2G), les véhicules électriques peuvent même charger et stocker l'électricité produite aux heures creuses et la redistribuer sur le réseau aux heures de pointe. Le développement des véhicules électriques constitue ainsi une option prometteuse pour le stockage de l'électricité issue d'énergies renouvelables peu chères et abondantes à certains moments (par exemple le soleil du midi ou les nuits ventées)⁶.

Aujourd'hui, la majorité de l'électricité de l'UE est générée sans émettre de gaz à effet de serre⁷. Elle devient même de plus en plus propre au fil du temps avec l'abandon du charbon⁸, l'augmentation des objectifs de l'UE relatifs aux énergies renouvelables (32% d'ici 2030) et l'évolution

4. L'intensité carbone de l'électricité nécessaire pour recharger les voitures en Europe dépend des sources d'énergie utilisées pour produire de l'électricité et de l'horaire de charge de la voiture. Ainsi, la production d'électricité à partir du charbon émet de grandes quantités de CO₂, contrairement à celle issue d'énergies renouvelables ou nucléaires. En outre, si la voiture est rechargée à des horaires de consommation de pointe, l'électricité nécessaire pour répondre à cette forte demande devra s'appuyer davantage sur des énergies fossiles.

5. Voir par exemple Messagie, M. (2017) "Life Cycle Analysis of the Climate Impact of Electric Vehicles" ; EEA (2018) "Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives" ; JRC, 2018, *Electricity carbon intensity in European Member States* ; Fondation pour la Nature et l'Homme, European Climate Foundation and Carbone 4, « *Quelle contribution du véhicule électrique à la transition écologique en France ?* », December 2017. Voir également les données des constructeurs automobiles : Rob Hull, "Electric cars better for the environment than traditional cars, says VW study", driven.co.nz, 29/04/2019

6. Voir Element Energy and Cambridge Econometrics, «Towards Fossil-Free Energy in 2050», March 2019

7. D'après les données Eurostat, 55% de l'électricité de l'UE est fournie par des énergies renouvelables (30%) et nucléaire (25%).

8. Policy paper de l'IJD à paraître [need to chose title on Monday 13th]

GRAPHIQUE 1 ■ Comparaison des émissions de CO₂ sur le cycle de vie d'un VE et d'une voiture à essence

UNE PETITE VOITURE ÉLECTRIQUE EST 3 FOIS PLUS PROPRE QU'UNE PETITE VOITURE À ESSENCE

Voiture à essence **32.1 tCO₂** par cycle de vie

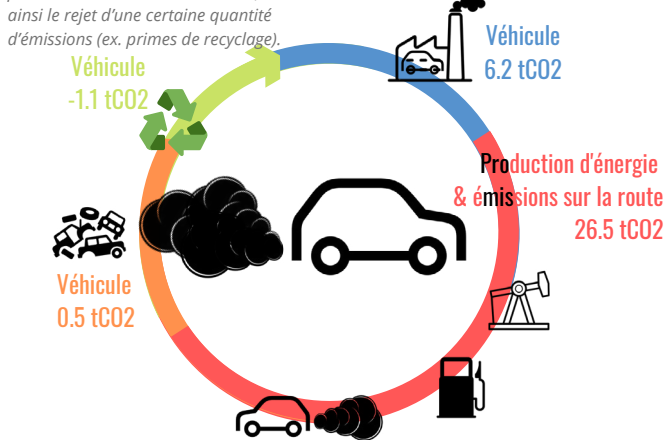
Voiture électrique **10.1 tCO₂** par cycle de vie

RECYCLAGE

Grâce au recyclage, certaines pièces du véhicule peuvent être utilisées pour la production d'une nouvelle voiture, évitant ainsi le rejet d'une certaine quantité d'émissions (ex. primes de recyclage).

PHASE DE PRODUCTION

Cette phase comprend les ressources et la production de pièces automobiles.



La réglementation européenne impose la réutilisation et le recyclage des pièces automobiles.

FIN DE VIE

La phase d'utilisation comporte la production du carburant, son transport, sa distribution et sa combustion sur la route, ainsi que la maintenance de la voiture.

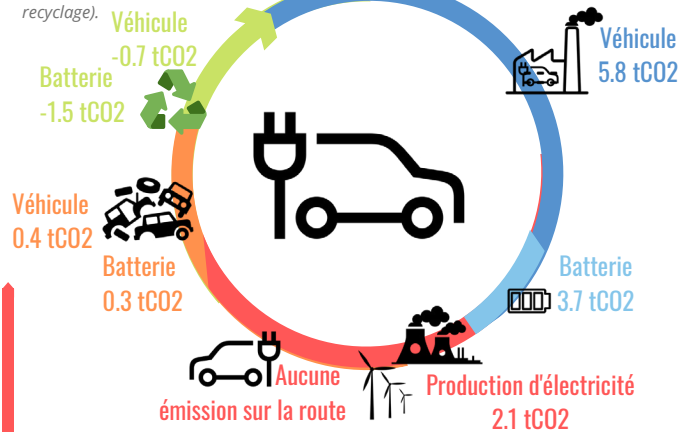
PHASE D'UTILISATION

RECYCLAGE

Grâce au recyclage, certaines pièces du véhicule et de la batterie peuvent être utilisées pour la production d'une nouvelle voiture, évitant ainsi le rejet d'une certaine quantité d'émissions (ex. primes de recyclage).

PHASE DE PRODUCTION

Il s'agit de la phase entraînant le plus d'émissions dans le cas des voitures électriques car l'intensité carbone de la production de batteries est actuellement forte.



La législation européenne fixe également des exigences strictes pour le recyclage des batteries.

FIN DE VIE

Les émissions de la production d'électricité dépendent de la source d'énergie initiale.

PHASE D'UTILISATION

Comparaison des émissions d'une petite voiture sur tout le cycle de vie, en France, en 2016 (en tCO₂eq)

tCO₂eq : tonne équivalent CO₂

1 tCO₂eq correspond à un aller-retour en avion entre Paris et New-York

Ce graphique est une représentation simplifiée des étapes du cycle de vie d'un véhicule pour un type de voiture donné, afin d'avoir un aperçu des éléments à prendre en compte lors de l'évaluation de l'impact d'une voiture.

Source : Institut Jacques Delors d'après Chéron, M., Gilbert-d'Halluin, A., Schuller, A. « Quelle contribution du véhicule électrique à la transition écologique en France ? », Fondation pour la Nature et l'Homme, Rapport technique, décembre 2017

de la politique européenne vers un objectif de neutralité climatique. Il est donc crucial d'adopter une approche globale de la transition énergétique : plus nous utilisons de véhicules électriques, plus nous avons besoin d'une production d'électricité basée sur les énergies renouvelables afin de produire une électricité plus propre et en plus

grande quantité ; et plus nous disposons d'énergies renouvelables, plus nous avons besoin de véhicules électriques pour fournir des batteries utiles à l'équilibre du réseau électrique. Les véhicules électriques constituent donc un élément crucial pour permettre à l'Europe de ne plus émettre de gaz à effet de serre d'ici 2050⁹.

9. T&E, «Roadmap to decarbonising European cars», November 2018

En plus des émissions de CO₂, les véhicules thermiques contribuent fortement à la pollution de l'air qui entraîne le décès prématuré de 400 000 personnes chaque année dans l'UE¹⁰.

Si d'importantes améliorations technologiques ont permis de réduire la pollution, des tests réalisés entre 2011 et 2017 continuent à montrer que de nombreuses voitures diesel dépassent encore largement les limites des émissions européennes en matière d'oxydes d'azote (NOx)¹¹. Du fait de l'absence de combustion de carburants, les véhicules électriques contribuent fortement à réduire la pollution de l'air dans les villes¹².

2. Les infrastructures de recharge se développent mais l'inquiétude liée à l'autonomie persiste

De nombreux Européens continuent à craindre que l'autonomie limitée des véhicules électriques les empêche de parcourir de longues distances. Cette inquiétude s'atténue grâce à l'amélioration de l'autonomie de la batterie et au développement du réseau de bornes de recharge (voir par exemple le graphique 2, pour une illustration du cas français : on observe qu'il y a plus de bornes que de véhicules électriques en France)¹³.

Les véhicules électriques ont désormais une autonomie de 150 à 400 km¹⁴. La majorité des nouveaux véhicules électriques disposent d'une autonomie d'au-moins 400 km (comme la Renault Zoé). Cela est plus que suffisant pour la majorité des trajets quotidiens (par exemple si la distance quotidienne moyenne à parcourir est de 50 km) ; il est donc préférable de concentrer les efforts sur le développement de nouvelles technologies de batteries et le déploiement de bornes de recharge¹⁵. Actuellement, la majorité des citoyens recharge son véhicule à domicile, via une prise électrique classique ou une prise dédiée (« wall box »). Il faut compter de 4 à 10 heures en charge lente pour recharger entièrement une batterie vide¹⁶.

En outre, les employeurs proposent aussi des bornes de recharge sur le lieu de travail.

Aujourd'hui, les bornes publiques de recharge ne représentent que 5% du total des charges de VE¹⁷. Elles sont donc surtout nécessaires pour les longs trajets et devraient fournir une recharge fiable et rapide pour rendre la mobilité électrique attractive pour les conducteurs. Au cours des dernières années, la législation européenne a soutenu le développement de nouvelles bornes de recharge, à domicile, dans les parkings et les zones publiques¹⁸. Désormais, l'UE devrait faciliter l'accès aux bornes de recharge pour tous les véhicules

10. European Environment Agency, *Air quality in Europe—2018 report*, 2018

11. ICCT, "European Vehicle Market Statistics, Pocketbook 2017-2018", 2018

12. Les véhicules électriques n'émettent en effet aucun gaz d'échappement. Ils génèrent toutefois une pollution de l'air par l'usure de la route, des pneus et des freins, tout comme les voitures thermiques.

13. Connaissance des Energies, « Véhicules électriques: près de 25 000 points de recharge publics en France à fin novembre 2018 », 8 janvier 2019

14. « Quelles sont les voitures électriques réellement vendues en France ? Quels sont leurs tarifs ? Quelle est leur autonomie ? Auto-Moto fait le point sur l'offre des véhicules électriques. », 12 avril 2019

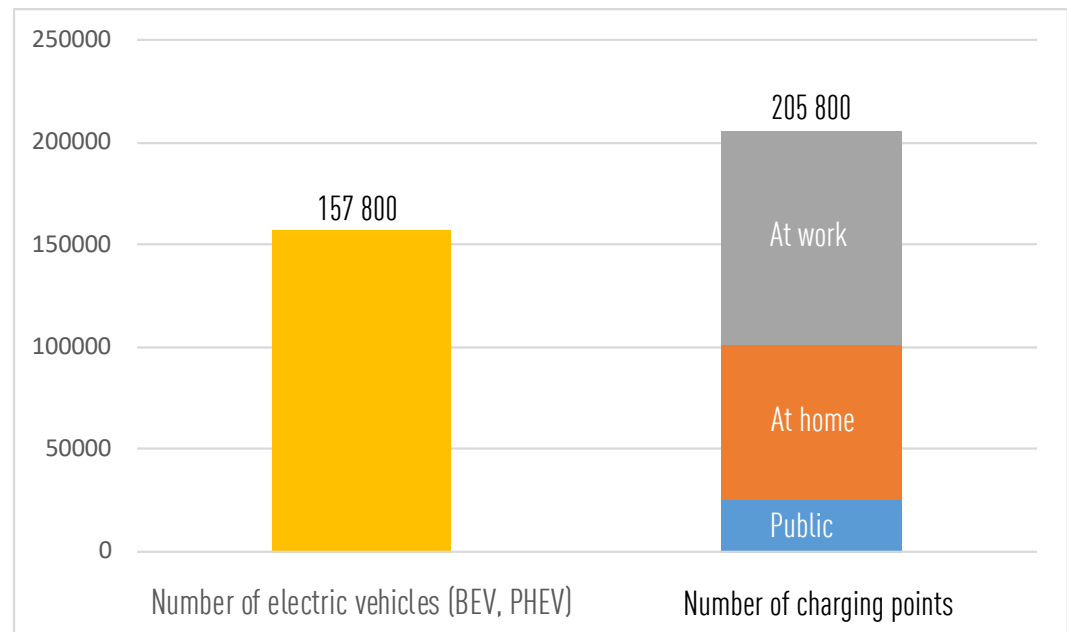
15. Les efforts visant à augmenter fortement l'autonomie des technologies actuelles peuvent être contre-productifs s'ils impliquent d'utiliser des batteries plus lourdes, ce qui réduirait l'efficacité énergétique des véhicules électriques. Pour plus de détails, voir Pellissier, S. « Autonomie des voitures électriques, quand le mieux devient l'ennemi du bien » in *The Conversation*, 1 November 2018

16. Il faut compter 8-10 heures sur une prise électrique classique. Les propriétaires peuvent installer des infrastructures de recharge à domicile (« wall box ») pour accélérer la recharge, qui s'effectue alors en 4-6 heures, et optimiser le moment où il a lieu (la nuit par exemple).

17. Transport & Environment "Electric vehicles: The truth", September 2018

18. Directive de l'UE 2018/844 (sur la performance énergétique des bâtiments) et Directive 2014/94/UE (sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs)

GRAPHIQUE 2 ■ Comparison of the number of charging points and EVs in France in 2018



Source : Jacques Delors Institute, based on AFP and Connaissance des Energies data as of November 2018

électriques, dans toute l'Europe, et améliorer les informations relatives à la charge et aux tarifs, car de nombreux conducteurs se perdent actuellement dans le vaste dédale des opérateurs de recharge.

3. La possession d'un véhicule électrique devient plus rentable que celle d'un véhicule thermique

Dans certains cas, il est déjà moins onéreux d'acheter, de détenir et d'utiliser des véhicules électriques que des voitures thermiques, notamment lorsque l'achat de véhicules électriques est subventionné¹⁹. Selon le Bureau européen des unions de consommateurs (BEUC), détenir une voiture électrique sur une période de 4 à 7 ans est déjà plus économique que la possession d'une voiture diesel en Bulgarie, en France, au

Portugal et en Espagne²⁰. Ainsi, en France, une étude réalisée par l'organisation de consommateurs UFC Que choisir a conclu que sur une période de 4 ans, la voiture électrique Renault Zoé est plus rentable de 3000€ que son homologue à essence, la Renault Clio, en roulant 15 000 km/an²¹.

Les véhicules électriques voient leur prix diminuer en raison de la baisse du coût des batteries, qui représente 40% du coût des véhicules électriques. Ainsi, le coût des batteries a été divisé par deux au cours des trois dernières années (de 350-400€/kWh en 2015 à moins de 200€/kWh en 2018)²².

On observe par ailleurs l'émergence d'un marché d'occasion des voitures électriques, qui sera d'autant plus attractif que la dépréciation entraîne une baisse du coût initial élevé de la voiture. Il offrira une alternative moins chère pour le

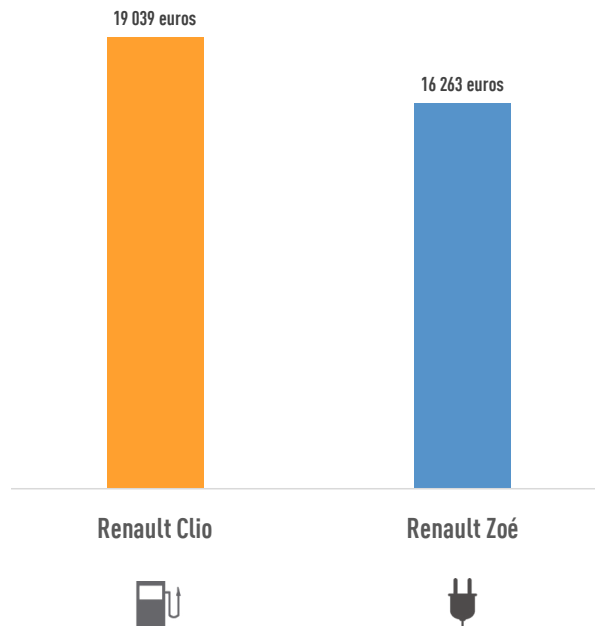
19. Voir par exemple les travaux de recherche menés par Palmer, K., Tate, J. E., Wadud, Z., & Nellthorp, J. (2018). Total cost of ownership and market share for hybrid and electric vehicles in the UK, US and Japan. Applied energy, 209, 108-119

20. BEUC, "When will electric cars be an affordable option for European consumers?", 2018

21. UFC Que Choisir, « Budget auto : L'électrique, c'est du bonus ! », 10 octobre 2018

22. France Stratégie, « L'avenir de la voiture électrique se joue-t-il en Chine ? », 2018

GRAPHIQUE 3 ■ Coût total de possession d'une petite voiture (segment B) en France sur 4 ans, 15000km/an



*Note: L'étude prend en compte le prix d'achat, l'entretien, l'assurance, le carburant, les frais financiers et la taxe d'immatriculation.
 Source: Jacques Delors Institute, based on UFC Que Choisir, 2018*

consommateur, que ce soit en dépenses d'investissement ou de fonctionnement.

Les batteries les plus répandues reposent sur la technologie lithium-ion (comme dans un téléphone portable). Leur capacité diminue graduellement, à chaque recharge, ce qui entraîne une diminution progressive de l'autonomie des véhicules électriques. Actuellement, la majorité des constructeurs automobiles évaluent la durée de vie d'une batterie à 8-10 ans et proposent des garanties similaires. Mais selon Auke Hoekstra, professeur à la Eindhoven Technical University, de vieilles batteries Tesla peuvent continuer à fonctionner à 80% de leur capacité après avoir parcouru 600 000 km²³. Certains constructeurs automobiles comme Renault proposent également la location de la batterie, ce qui offre une certaine tranquillité d'esprit aux consommateurs mais facilite aussi le changement de la batterie²⁴.

4. Fabrication des batteries : vers une production de batteries européenne et durable

La production de batteries nécessite une grande quantité d'énergie et de matières premières comme le lithium, le cobalt, le graphite et le nickel. La demande de ces matériaux augmente mais leur extraction en dehors de l'UE peut être polluante et a soulevé des questions éthiques et sociales²⁵. Pour surmonter ces problèmes et créer de nouveaux emplois en Europe, nous avons besoin d'une industrie de fabrication de batteries qui soit durable et européenne, ce qui fait actuellement défaut.

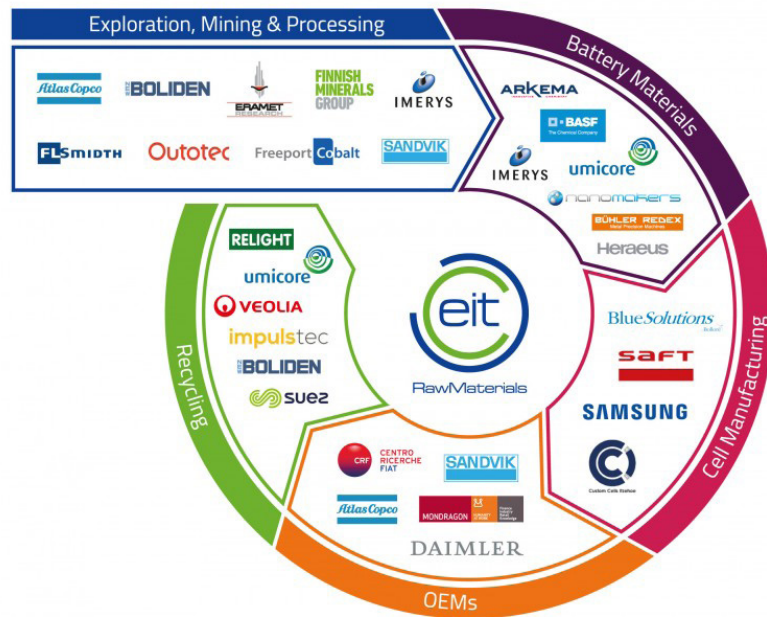
C'est la raison pour laquelle la Commission européenne a lancé en 2017 l'Alliance européenne des batteries. L'UE souhaite réaffirmer le leadership européen en matière de développement durable par la création d'une chaîne de valeur de batteries basée sur

23. <https://twitter.com/AukeHoekstra/status/1120327774433173504>

24. Voir par exemple : « Renault Zoé : la batterie enfin proposée à l'achat », 23 mars 2018

25. Le cobalt notamment est principalement extrait en République démocratique du Congo, un pays dans lequel l'instabilité politique et le recours au travail des enfants pour l'extraction du cobalt soulèvent des questions éthiques.

GRAPHIQUE 4 ■ Un exemple de chaîne de valeur circulaire pour les batteries développée par EIT RawMaterials



Source : EIT RawMaterials industry partners role in the Battery Value Chain

une électricité décarbonée²⁶. Cela implique l'exploitation de matières premières de la manière la plus soutenable qui soit en recensant les gisements en Europe (notamment en Europe centrale, en Finlande, en Suède et au Portugal)²⁷, en assurant un approvisionnement soutenable aux partenaires commerciaux, en développant une chaîne de recyclage des batteries et en menant des recherches visant à réduire la dépendance aux matières premières dans les futures technologies de batteries²⁸ (voir Graphique 4).

Il est essentiel de fixer des critères de soutenabilité pour les batteries afin de rendre les véhicules électriques plus propres et de garantir un modèle durable permettant d'éviter de simplement remplacer notre dépendance au pétrole par une dépendance à d'autres matières premières.

5. Les véhicules électriques : une opportunité pour que l'industrie automobile européenne conserve son leadership à l'international

Si elle est bien organisée, la transition vers une mobilité propre peut être bénéfique à l'économie et l'industrie européenne. L'UE étant le deuxième plus grand producteur de voitures au monde, les véhicules électriques et la production de batteries constituent un défi industriel majeur pour l'industrie automobile européenne. En outre, la transition vers une mobilité électrique peut stimuler l'économie européenne car elle réduit la dépendance aux importations de pétrole et les remplace par une énergie produite en Europe par des travailleurs européens²⁹.

La course au leadership en matière de mobilité électrique est déjà lancée en Chine et aux États-Unis, avec des champions nationaux tels que BYD et Tesla (voir

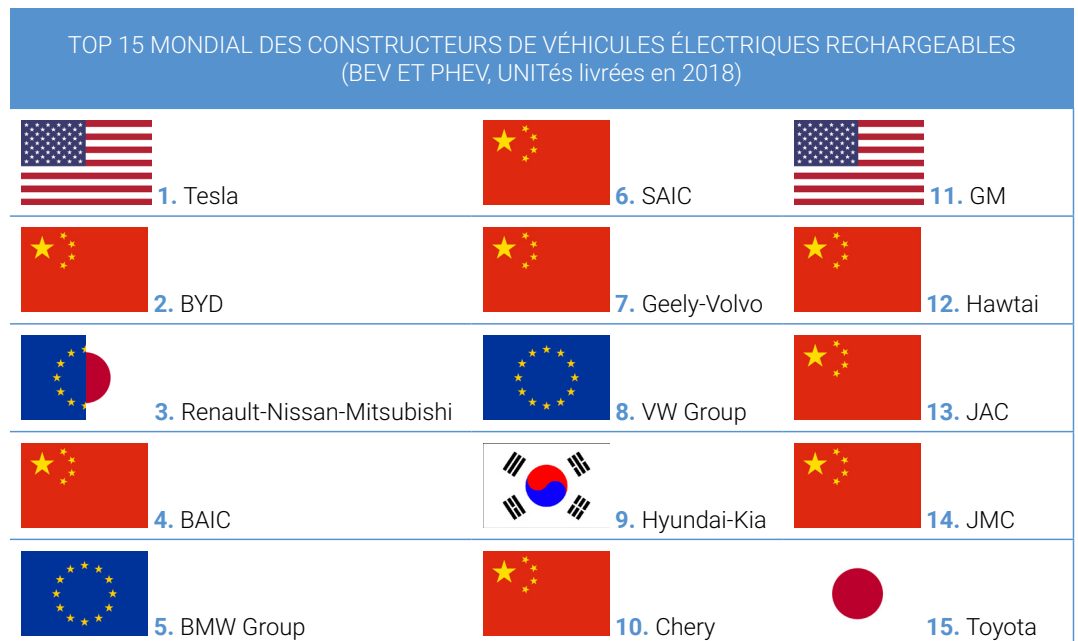
26. Carole Mathieu, "The EU Battery Alliance: Can Europe avoid technological dependence?" Ifri, Edito Energie, 20 February 2018

27. European Commission's Report on Raw Materials for Battery Application (SWD(2018) 245/2), 22.11.2018

28. Rapport de la Commission européenne sur la mise en œuvre du plan d'action stratégique sur les batteries : créer une chaîne de valeur stratégique des batteries en Europe, 09.04.2019

29. Cambridge Econometrics, "Fuelling Europe's Future: How the transition from oil strengthens the economy", 2018

GRAPHIQUE 5 ■ Principaux constructeurs dans les ventes de véhicules électriques en 2018



Source: Jacques Delors Institute, based on EV-volumes.com data

Graphique 5).

De nombreux constructeurs européens s'engagent donc à développer et construire davantage de véhicules électriques. Une initiative franco-allemande, portée par le constructeur automobile PSA/Opel et le producteur de batteries Saft, vise à développer la production de batteries en Europe, avec le soutien de fonds nationaux et européens s'élevant à près de 3 milliards d'euros³⁰.

L'évolution vers des véhicules électriques a une incidence sur bon nombre d'entreprises et d'emplois sur toute la chaîne de valeur, avec la création de nouveaux emplois (par exemple la production de batteries), la redéfinition des emplois existants (par exemple les garagistes) et la disparition

progressive d'autres emplois (par exemple l'extraction de combustibles). Pour soutenir ces entreprises, les travailleurs et leurs territoires dans la transition vers une mobilité propre, l'Union européenne doit co-crée un Pacte social pour la transition énergétique³¹.

Au total, cette transition pourrait conduire à la création nette de 200 000 emplois en Europe³². Ces emplois représenteront l'aboutissement d'initiatives publiques et privées réussies, y compris l'Alliance européenne des batteries. Par ailleurs, une absence d'engagement de l'Europe dans cette transition aurait de lourdes conséquences: de nombreux travailleurs européens perdraient leurs emplois car les véhicules électriques achetés par les Européens seraient importés de pays étrangers, au lieu d'être construits en Europe.

30. "PSA, Opel and Saft battery consortium ready to go", 1er May 2019

31. Jacques Delors, Sofia Fernandes, Thomas Pellerin-Carlin, « L'Europe a besoin d'un pacte social pour la transition énergétique », Policy Brief de l'Institut Jacques Delors, janvier 2018.

32. Essentiellement dans les secteurs de la construction, des services, de l'électricité, de l'hydrogène et de l'industrie manufacturière. Source: Cambridge Econometrics, "Fuelling Europe's Future: How the transition from oil strengthens the economy", February 2018 ; l'association européenne de l'installation électrique estime la création de 200 000 nouveaux emplois d'ici 2030 dans le seul secteur de l'électricité.

Conclusion

Les véhicules électriques constituent un élément clé de notre future mobilité propre. Ils représentent déjà une alternative plus propre aux voitures essence et diesel. La politique de l'UE vise à les rendre plus durables grâce à l'Alliance européenne des batteries et à l'augmentation de la production d'électricité issue des énergies renouvelables en Europe. En termes d'utilisation des voitures électriques, l'autonomie et les infrastructures de recharge permettent de satisfaire la majorité de nos trajets quotidiens. Le coût de la possession d'un véhicule électrique diminue et concurrence déjà dans de nombreux cas celui des voitures thermiques, et ce sans même tenir compte de l'émergence d'un marché des véhicules électriques d'occasion. Enfin, tandis que de

nombreux constructeurs chinois mènent la course à la mobilité électrique, les constructeurs européens de voitures et de batteries peuvent et devraient saisir cette opportunité industrielle pour maintenir leur leadership à l'international et développer de nouveaux emplois européens, en phase avec nos engagements climatiques et nos objectifs dans le cadre de la transition énergétique.

L'avenir de la mobilité est entre les mains des Européens. L'une des premières étapes consiste à voter, fin mai 2019, pour les nouveaux décideurs européens, qui pourront accroître le niveau d'ambition en matière de mobilité propre et travailler à un système de mobilité qui ne laisse aucun citoyen européen au bord de la route.

Directeur de la publication : Sébastien Maillard ■ La reproduction en totalité ou par extraits de cette contribution est autorisée à la double condition de ne pas en dénaturer le sens et d'en mentionner la source ■ Les opinions exprimées n'engagent que la responsabilité de leur(s) auteur(s) ■ L'Institut Jacques Delors ne saurait être rendu responsable de l'utilisation par un tiers de cette contribution ■ traduction de Mathilde Durand ■ © Institut Jacques Delors