

Les véhicules électriques contribuent-ils vraiment à la lutte contre le changement climatique ?

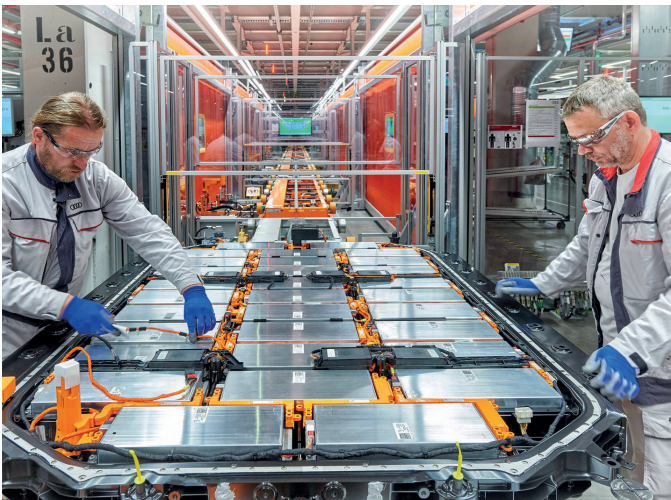
La question du bilan net des émissions de CO₂ associées au véhicule électrique revient de façon récurrente dans les blogs et les discussions professionnelles voire familiales : le véhicule électrique ne permettrait pas de réaliser de vraies économies d'émissions de CO₂. Ce genre d'informations, généralement mal intentionnées, relève clairement de la catégorie des « fake news » : Équilibre des Énergies vous explique...

Le raisonnement est toujours le même : il faut tenir compte des émissions de CO₂ liées à la production des matériaux rentrant dans la composition des batteries, à la fabrication des cellules et à leur assemblage en modules. Et comme les batteries sont souvent fabriquées dans des pays lointains, tels que la Chine, où l'électricité reste fortement carbonée et où l'on utilise encore beaucoup de charbon, au final, la promotion du véhicule électrique serait une politique de griboille dans laquelle les émissions seraient réduites d'un côté mais augmentées d'un autre.

Il est en fait facile de répondre à ces affirmations car les analyses en cycle de vie sont à présent bien maîtrisées.

Des progrès délibérément ignorés

On notera tout d'abord que, lorsqu'ils ne reposent pas sur des raisonnements carrément biaisés, les calculs publiés utilisent très souvent des données dépassées qui ignorent les progrès considérables qui ont déjà été réalisés au cours des dernières années et qui vont se poursuivre dans les années qui viennent.



L'assemblage des batteries. ©Audi.

Un récent rapport de l'IVL (Swedish Environmental Research Institute) publié en novembre 2019 en collaboration avec la Swedish Energy Agency¹ montre ainsi que le contenu en CO₂ des batteries Li-ion, relevant de la technologie au nickel-manganèse-cobalt (NMC) qui est la plus répandue, a été ramené de la fourchette 150-200 kg de CO₂ par kWh de capacité de stockage, selon le rapport publié par l'IVL en 2017, à la fourchette 61-106 kg, c'est-à-dire divisé par un facteur allant de 2 à 2,5 en trois ans.

Dans le même temps et dans tous les pays, la tendance à la décarbonation de l'électricité produite s'accélère, du fait du développement des énergies renouvelables et du retrait progressif du charbon. En Allemagne par exemple, le facteur moyen d'émission des kWh produits est ainsi passé de 560 g de CO₂ par kWh en 2016 à 428 g en 2020.

Un nouveau rapport de Transport & Environment fait un point précis

Créée en 1989, Transport & Environment, ou Fédération européenne pour le transport et l'environnement, est une organisation européenne qui regroupe une cinquantaine d'ONG actives dans le domaine du transport et de l'environnement. Elle vise à l'établissement d'un système de mobilité zéro-émission, accessible, ayant un faible impact sur la santé, le climat et l'environnement. Ses études font autorité au niveau européen.

Transport & Environment a publié en avril 2020 une étude sur l'impact du véhicule électrique sur les émissions de CO₂ tenant compte des données les plus récentes sur le sujet. Cette étude est accompagnée d'un calculateur en ligne qui permet de faire varier les paramètres essentiels :

- catégorie des véhicules (small, medium, large, executive ou high mileage) ;
- date d'acquisition (2020 ou 2030) ;
- pays où le véhicule circule ;
- pays où la batterie a été fabriquée.

Elle prend en compte, à titre de référence, les véhicules conventionnels à essence et les véhicules diesel, ces derniers étant légèrement moins émetteurs que leurs homologues à essence.

1. <https://www.ivl.se/download/18.14d7b12e16e3c5c36271070/1574923989017/C444.pdf>

Le calculateur intègre les perspectives de progrès technique et de décarbonation des mix électriques, sur la base des documents officiels publiés par les États et par la Commission européenne.

Les analyses se font en cycle de vie, c'est-à-dire qu'elles intègrent les émissions associées à toutes les étapes de la vie du véhicule : extraction des matières premières, production des matériaux et des composants, assemblage, transport, traitement en fin de vie du véhicule [c'est le cycle dit « du berceau à la tombe »].

Le recyclage des batteries en fin de vie n'est pas pris en compte car, à ce stade, il est difficile d'en faire un bilan précis. Il est cependant noté que le développement du recyclage aura un effet bénéfique sur le bilan en CO₂ du véhicule électrique. L'impact sur les émissions des biocarburants n'est pas non plus pris en compte, compte tenu du fait que le pourcentage d'incorporation de biocarburants reste faible et que les biocarburants les plus répandus ont un effet aujourd'hui très discuté sur le bilan en cycle de vie des émissions².

Des résultats sans ambiguïté

Ce travail très précis de Transport & Environment conduit à une conclusion très claire :

Le véhicule électrique permet de diviser en Europe par un facteur proche de 3 les émissions de CO₂ par rapport à celles des véhicules conventionnels équivalents. Cet écart est appelé à se creuser et pourrait atteindre le facteur 4 d'ici 2030.

Bien évidemment ce résultat est modulé selon deux facteurs essentiels :

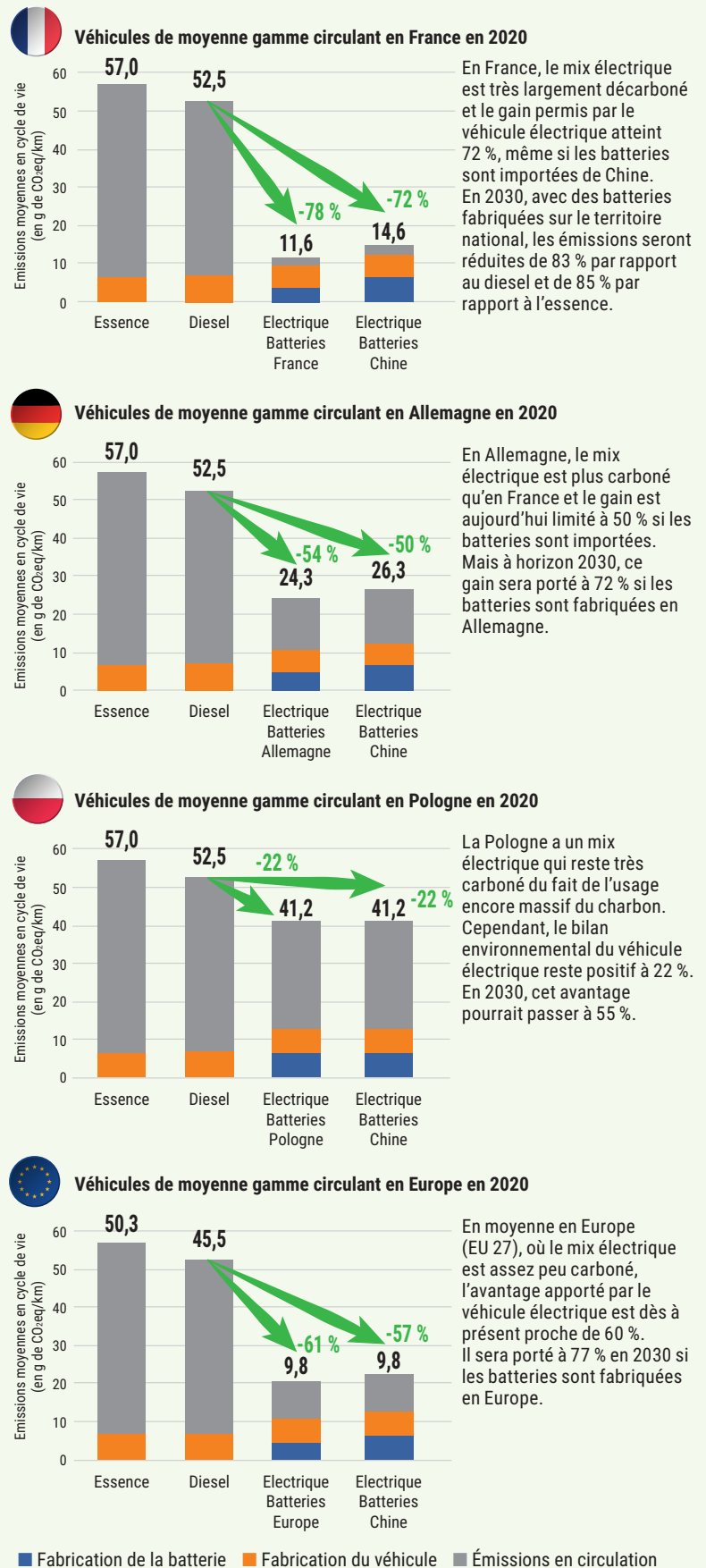
- le pays où circule le véhicule électrique et donc selon le facteur d'émission du mix électrique correspondant ;
- de la même façon, le pays d'origine des batteries.

Les graphiques qui suivent rendent compte des résultats auxquels on parvient dans le cas de véhicules mis en service en 2020. La réduction des émissions de CO₂ est calculée par rapport aux véhicules diesel équivalents.

Un autre indicateur intéressant est le temps de retour de l'investissement en CO₂ correspondant à la fabrication des batteries. En France, il est dès à présent de 12 500 km si les batteries sont importées mais il ne serait que de 9 000 km si elles étaient fabriquées localement. On rappelle que la durée de vie d'une batterie de véhicule électrique est aujourd'hui estimée à 300 000 voire 500 000 km.

En conclusion

On voit que le bilan environnemental du véhicule électrique sur la question du CO₂ ne peut pas prêter à discussion. L'Europe a tout intérêt cependant à poursuivre son effort de décarbonation de son mix électrique et à promouvoir la fabrication des batteries sur son territoire.



2. <https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2020/04/TEs-EV-life-cycle-analysis-LCA.pdf>