

luxe, dont fait partie la voiture de Tesla. Bien que la Tesla S ait, en termes d'émissions de CO₂, l'une des plus piètres performances parmi les véhicules électriques, elle ne se compare vraiment qu'aux tout-terrain utilitaires (les SUV) et aux voitures de sport dotées de moteurs thermiques. D'autres véhicules électriques de cette taille seront sans doute proposés bientôt. C'est pourquoi l'équipe d'experts de Klaus Beckmann souligne aussi qu'«il faut absolument limiter la taille et le poids des voitures particulières, même non électriques, et ce, au plus tard lors de leur électrification.»

Quoi qu'il en soit, avec le mix énergétique allemand actuel, l'étude des chiffres montre qu'étant donné les économies de CO₂ au kilomètre des véhicules électriques par rapport aux véhicules thermiques de même catégorie, ce n'est qu'après environ 150 000 kilomètres qu'un véhicule électrique aura compensé l'empreinte écologique de 5 tonnes de CO₂ émises lors de la fabrication de ses batteries. En Allemagne, le conducteur moyen ne peut y parvenir qu'au bout de 10 à 12 ans.

La situation serait différente si l'on pouvait compter sur une véritable électricité verte. Il ne suffit pas pour cela de commander l'une des offres «vertes» des fournisseurs d'électricité, car le courant correspondant proviendra des mêmes centrales classiques, même s'il a été déclaré vert, par exemple à l'aide de certificats norvégiens (l'électricité norvégienne est verte car elle provient de barrages). D'une façon ou d'une autre, le mix énergétique reste le même: si l'on attribuait de l'électricité verte aux voitures, il faudrait

faire fonctionner le reste à l'aide d'électricité non verte: un jeu à somme nulle.

Pour améliorer la situation, il faudrait que l'électricité destinée au transport provienne d'éoliennes ou de parcs solaires construits à cet effet. C'est du moins ce que propose en Allemagne la Plate-forme nationale pour l'électromobilité (*nationale Plattform für Electromobilität*), un organe consultatif du gouvernement. La contrainte est très forte! Les sources d'énergie renouvelables ne pourraient être exploitées que pour le transport électrique et ne pourraient bénéficier d'aucune subvention ni d'aucun tarif préférentiel de rachat. Cette logique exclut aussi toute la production photovoltaïque des toits, qui existait déjà en Allemagne bien avant l'arrivée des voitures électriques.

L'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE ÉOLIENNE OU PHOTOVOLTAÏQUE N'EST PAS PROPRE

Comprenant cependant l'intérêt de cette logique, certains constructeurs automobiles ont pris l'initiative d'alimenter le réseau avec de l'électricité propre pour la recharge des batteries. Dans l'un de ses rapports de 2017, l'Öko-Institut loue par exemple le fait que Daimler ait financé une éolienne et «informe activement ses clients sur l'électricité verte.» En menant cette démarche, l'institut délivre une sorte de certificat de bonne pratique aux acheteurs de la première génération des Smart électriques. «Il est peu probable que Daimler continue dans cette voie malheureusement», regrette Peter Kasten (Öko-Institut). C'est seulement lorsque le courant servant à propulser les voitures électriques ne proviendra que de telles installations dédiées que l'on pourra éviter les 527 grammes de CO₂ par kilowattheure du mix énergétique allemand en le remplaçant par le facteur d'émission réel de l'électricité produite avec la source d'électricité utilisée.

Pour autant, même avec de l'électricité entièrement verte, les émissions ne seraient pas entièrement nulles: selon l'Agence fédérale de l'environnement, 11 grammes de CO₂ par kilowattheure sont émis lors de la production d'énergie éolienne terrestre et 68 grammes lors de la production d'énergie photovoltaïque. Ces chiffres sont calculés d'après les émissions associées à la production, au transport et à la maintenance des cellules solaires et des supports, pales, mâts et autres engrenages des éoliennes. Les émissions dues à ces opérations sont ensuite réparties en fonction de la quantité d'énergie produite.

Si la batterie d'une Tesla S était effectivement chargée exclusivement avec de l'électricité provenant d'une éolienne construite spécialement à cette fin, il en résulterait l'émission de 3 grammes de CO₂ par kilomètre >



sur la route au lieu de 125 grammes. Et ceux qui, à l'avenir, équiperont le toit de leur maison de cellules solaires capables de fournir toute l'énergie d'une voiture n'émettraient plus que 10 grammes, au lieu des 76 grammes de CO₂ par kilomètre émis en rechargeant la batterie avec de l'électricité allemande de 2016.

Beaucoup d'écobilans sérieux présentent les voitures électriques rechargées avec de l'électricité allemande actuelle comme à peu près aussi polluantes que les voitures à moteurs thermiques économiques. Cependant, la Plate-forme nationale pour l'électromobilité et le ministère de l'Environnement accordent un avantage de 12 à 16% à la propulsion par batterie, et, dans une étude récente, Eckart Helmers considère les voitures électriques comme moins polluantes que les voitures thermiques. Selon lui, c'est déjà le cas si l'on tient compte du mix électrique allemand de 2013; or, depuis, les émissions par kilowattheure ont diminué de quelque 10%.

LES ÉTUDES SE SUIVENT ET NE SE RESSEMBLENT PAS

Dans un rapport publié en 2017, Dieter Teufel et son équipe de l'UPI donnaient un léger avantage écologique aux véhicules électriques. Récemment, seuls ses collègues de l'Ifeu attribuaient encore une meilleure note au diesel économique. Dans une étude de 2016, l'Agence fédérale de l'environnement montre par des calculs – que ses chercheurs ont mis à jour en août 2017 – que les véhicules électriques ont de l'avance si l'on suppose que la transition énergétique va se poursuivre. Les avantages écologiques de l'électromobilité ne seraient toutefois acquis que vers la neuvième année d'utilisation...

Ce qui sépare ces études tient à des détails: si l'on compare des véhicules de taille similaire, le diesel, qui émet plus de particules et d'oxydes d'azote, mais moins de CO₂ que l'essence, se rapproche des voitures électriques, du moins quand la batterie de celles-ci est assez importante. En revanche, lorsque c'est le nombre moyen de voitures immatriculées que l'on examine, alors l'influence des nombreuses voitures thermiques massives et surpuissantes se fait sentir: plus petites en moyenne, les voitures Tesla ont alors un avantage intrinsèque. Les présupposés des études et les années qui y sont prises en référence influent aussi beaucoup sur les conclusions. «Lorsque des travaux sont publiés, leurs hypothèses de départ sont souvent déjà dépassées, tant la situation évolue vite sur le marché des voitures électriques», pointe Peter Kasten.

Comme on l'a déjà mentionné, le bilan écologique est très différent si l'on ne recharge son véhicule électrique qu'avec de l'électricité verte produite par une installation spéciale.



Dans ce cas, les voitures électriques deviennent insurpassables, quels que soient les bilans existants. Selon une étude de l'Ifeu, une fois que l'on a tenu compte de tous les facteurs, rouler au diesel produit environ 190 grammes de CO₂ par kilomètre parcouru pendant le cycle de vie d'un véhicule, tandis qu'une voiture électrique alimentée à l'électricité éolienne n'en produit que 60 grammes.

Soit dit en passant, en Allemagne, ces chiffres portent en eux-mêmes une tentation: le pays pourrait améliorer son bilan carbone en réduisant les émissions sur la route à l'aide de ses éoliennes, et en passant sous silence les émissions importantes entraînées par la fabrication à distance – des batteries qu'il utilise. Où qu'ils soient produits, les gaz à effet de serre ont cependant le même effet sur le climat. Une telle approche n'aurait rien de sérieux.

DE NOMBREUX AUTRES FACTEURS À CONSIDÉRER

Nombre de facteurs modifient par ailleurs le bilan écologique des véhicules électriques. Des inconvénients se font jour, par exemple, si l'on souhaite que les voitures électriques aient une autonomie de 400 kilomètres au lieu des 150 à 200 kilomètres habituels. Pour ce faire, une batterie deux fois plus grosse est nécessaire, et il faudra parcourir un trajet irréaliste de 300 000 kilomètres pour compenser l'empreinte écologique initiale. En outre, un tel véhicule devra transporter une batterie deux fois plus lourde et consommera donc plus d'énergie.

En Allemagne, le climat, froid et brumeux pendant l'hiver, est un autre facteur à

La Chine est un important fabricant de batteries. Or une grande partie de son électricité, qui sert notamment à cette fabrication, est produite par des centrales thermiques au charbon. Cela détériore gravement le bilan écologique des véhicules électriques.