

Zeitschrift: Energieia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie
Herausgeber: Office fédéral de l'énergie
Band: - (2015)
Heft: 4

Artikel: La voiture de demain sera propre et silencieuse : il ne reste plus qu'à la commercialiser
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-643388>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La voiture de demain sera propre et silencieuse – il ne reste plus qu'à la commercialiser

A terme, la plupart des véhicules devraient être équipés d'un moteur électrique alimenté par une batterie ou par une pile à combustible. La cote du biogaz comme carburant pourrait toutefois grimper dans la mesure où il peut facilement être stocké.

Les batteries limitent l'autonomie

Les voitures électriques à batterie affichent une efficacité énergétique élevée. Leur autonomie restreinte constitue en revanche un inconvénient majeur. Normalement, une batterie chargée à bloc permet de rouler 100 à 200 km. Aujourd'hui, on compte un millier de stations de recharge en Suisse. Alors que la recharge à une prise domestique prend plus de dix heures, elle dure moins d'une demi-heure à une station de recharge dite rapide. L'Office fédéral des routes approuve donc l'installation de ce type de stations de recharge le long des routes nationales. «Ces recharges rapides raccourcissent la durée de vie d'une batterie courante», explique le professeur Petr Novák, chimiste responsable de la recherche sur les batteries à l'Institut Paul Scherrer (IPS). Cette technique exige donc des batteries spéciales dont la densité énergétique est plus faible, ce qui réduit l'autonomie des véhicules. Petr Novák est cependant convaincu qu'il sera possible, à terme, de multiplier par cinq à dix la capacité d'une batterie sans en modifier le poids. Des recherches aux quatre coins du monde sur les batteries aux lithiums ions permettent notamment d'accroître la densité énergétique de 10% par année en moyenne. Des expérimentations sont également en cours avec des batteries lithium métal. Il faudra cependant encore un certain temps avant qu'elles puissent être utilisées dans l'industrie. «Les batteries au lithium métal ne peuvent actuellement pas encore être exploitées en toute sécurité», précise Petr Novák.

Pas de vrombissement intempestif ni de vibrations: les véhicules équipés de moteurs électriques (alimentés par une batterie avec prolongateur d'autonomie et véhicules hybrides plug-in) roulent et accélèrent dans la plus grande discrétion. Il n'en reste pas moins qu'ils font encore figure d'exception sur les routes suisses: en 2014, ils ne représentaient que 0,89% des voitures de tourisme nouvellement immatriculées. Selon un scénario du Conseil fédéral, 50% des km parcourus en voiture pourraient être effectués avec des véhicules électriques à l'horizon 2050 déjà. «La question n'est plus de savoir si les moteurs de demain seront électriques ou non, mais de savoir avec quelle technologie ils seront alimentés en énergie», déclare Philipp Walser, responsable de la section véhicules électriques chez e'mobile, l'association suisse des véhicules routiers électriques et efficaces. Une question qui demeure sans réponse fiable aujourd'hui car il existe de nombreux systèmes de propulsion fonctionnels susceptibles de réduire la part des agents énergétiques fossiles dans le trafic routier.

Des technologies en évolution

Les véhicules électriques avec batterie intégrée ainsi que les véhicules à hydrogène ou au biogaz occupent le devant de la scène. Ces deux systèmes ont des avantages et des inconvénients (cf. encadré). Les experts estiment donc que les différentes formes de propulsion sont complémentaires. Alors que les petites voitures et les voitures compactes de demain seront plutôt à batterie, l'hydrogène et le biogaz seront plutôt utilisés pour les voitures plus grandes et les véhicules utilitaires. C'est du moins ce que pensent les experts.

«Nous recommandons l'utilisation des énergies renouvelables pour la propulsion des voitures électriques de façon à exploiter les avantages écologiques de ces technologies», précise Stephan Walter, spécialiste de la mobilité à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Si les véhicules électriques sont chargés avec un

mix électrique disponible sur le marché, le bilan énergétique des propulsions alternatives n'est que très faiblement meilleur que celui des voitures diesel ou à essence. Selon une étude allemande, les besoins en énergie primaire de certains véhicules à piles à combustible sont inférieurs d'environ 25% à ceux des voitures conventionnelles fonctionnant aux carburants fossiles. Selon les auteurs de cette étude, cela est dû au fait que les propulsions à piles à combustible sont pratiquement deux fois plus efficaces que les moteurs à combustion.

Ce principe est confirmé par Christian Bach, responsable de la section Technologies de propulsion automobile à l'Empa. Des études plus récentes démontrent, selon Christian Bach, qu'au stade de la fabrication, un véhicule compact à moteur à combustion génère 5 à 7 tonnes de CO₂, alors qu'un véhicule électrique correspondant en génère 8 à 10 tonnes. En revanche, les véhicules équipés d'un moteur à combustion alimenté par des carburants fossiles émettent 27 à 40 tonnes de CO₂, alors que les véhicules électriques alimentés par du courant européen en émettent 18 à 20 tonnes. En n'utilisant que des énergies renouvelables, on pourrait, selon la production, baisser de plus de 50% les émissions des systèmes de propulsion électriques ou à combustion, estime Christian Bach. La Stratégie énergétique 2050 prévoit un développement de la capacité de production grâce aux énergies renouvelables.

Décentralisation de l'approvisionnement énergétique

Aujourd'hui, les batteries des voitures électriques ont une autonomie de quelques jours. Sous forme d'hydrogène, l'électricité peut être stockée pendant plusieurs semaines, même si la conversion de l'hydrogène et reconversion ultérieure en électricité est associée à des pertes selon l'OFEN. «En raison des coûts qu'il occasionne et de l'espace nécessaire, le stockage de l'hydrogène n'est pas économiquement judicieux au-delà

de quelques semaines», précise Christian Bach. L'électricité peut en revanche être stockée temporairement dans le réseau gazier plusieurs mois.

Grâce au soutien de l'OFEN, Christian Bach et son équipe conçoivent une installation de démonstration destinée à illustrer une mise à disposition décentralisée d'hydrogène pour des véhicules à piles à combustion ainsi que pour des véhicules à gaz (sous forme de mélange avec du gaz naturel ou du biogaz). «La transformation chimique entraîne certes des pertes d'énergie», explique Christian Bach. L'efficacité énergétique est tout de même globalement supérieure dans la mesure où la possibilité de stockage permet de mieux exploiter l'énergie renouvelable. (bug)

Coûts élevés et pénurie de stations de recharge

L'autonomie des voitures à hydrogène est d'environ 500 km. Il suffit de quelques minutes pour faire le plein. Des voitures de ce type ont déjà été commercialisées par Toyota et Hyundai mais elles sont nettement plus coûteuses que des voitures traditionnelles comparables. A long terme, le prix des voitures à hydrogène devrait baisser radicalement. Une évolution que l'on observe déjà pour les voitures électriques.

Contrairement aux véhicules électriques et aux véhicules à gaz, l'infrastructure de recharge d'hydrogène est quasiment inexistante en Suisse: seule une poignée d'installations privées sont en projet ou en exploitation. Axpo et la Coop s'emploient à y remédier. La première station d'hydrogène publique devrait voir le jour en 2016. L'hydrogène sera produit dans une nouvelle installation d'électrolyse, et l'électricité utilisée proviendra d'une centrale au fil de l'eau. Chez Axpo, on qualifie de «conservatrices» les hypothèses selon lesquelles à long terme 2% de toutes les voitures de tourisme fonctionneront avec des piles à combustibles.