

Voiture électrique : quels sont les risques liés aux batteries ?

Les véhicules électriques se multiplient (*lire chiffres ci-contre*). Leur sécurité est-elle assurée? Selon l'un des meilleurs spécialistes mondiaux des batteries, le chimiste français Michel Armand, les batteries lithium-ion utilisées pour alimenter ces voitures peuvent notamment dégager des fumées toxiques en cas d'incendie. Or, l'histoire des voitures au GPL le montre,

un seul accident spectaculaire peut anéantir une filière prometteuse. *Sciences et Avenir* recense quatre situations potentiellement dangereuses, sur lesquelles les pouvoirs publics doivent encore légiférer pour garantir la sécurité des usagers.

Cécile Michaut
Infographie : Betty Lafon

CHIFFRES

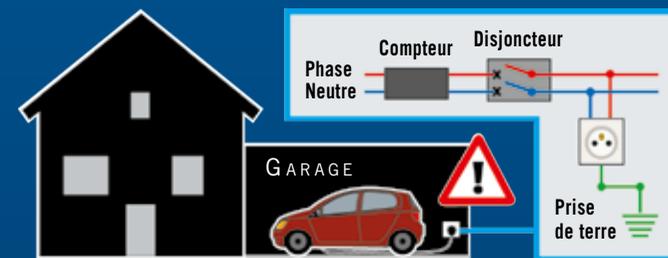
300 KILOS environ, le poids d'une batterie de véhicule électrique (selon sa puissance), pour une énergie utilisable de 22 kWh. Ces chiffres varient avec le poids et l'autonomie du véhicule.

2630 VÉHICULES ÉLECTRIQUES vendus en 2011, contre 184 en 2010.

2 MILLIONS de ces véhicules en circulation d'ici à 2020 : c'est ce que prévoit le plan national pour la promotion des véhicules électriques et hybrides.

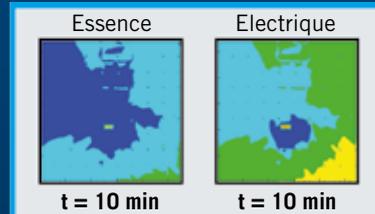
1 LA CHARGE À DOMICILE : DES RISQUES D'INCENDIE

Les batteries seront essentiellement chargées à domicile. Or, 72 % des installations électriques domestiques présentent plus de trois anomalies, surtout liées à la prise de terre. D'où des risques de départ de feu dans les garages lors de la recharge. Les pouvoirs publics préconisent que les véhicules électriques soient donc vendus avec des bornes de recharge spécifiques, installées par des électriciens qui vérifieront la conformité de l'installation.

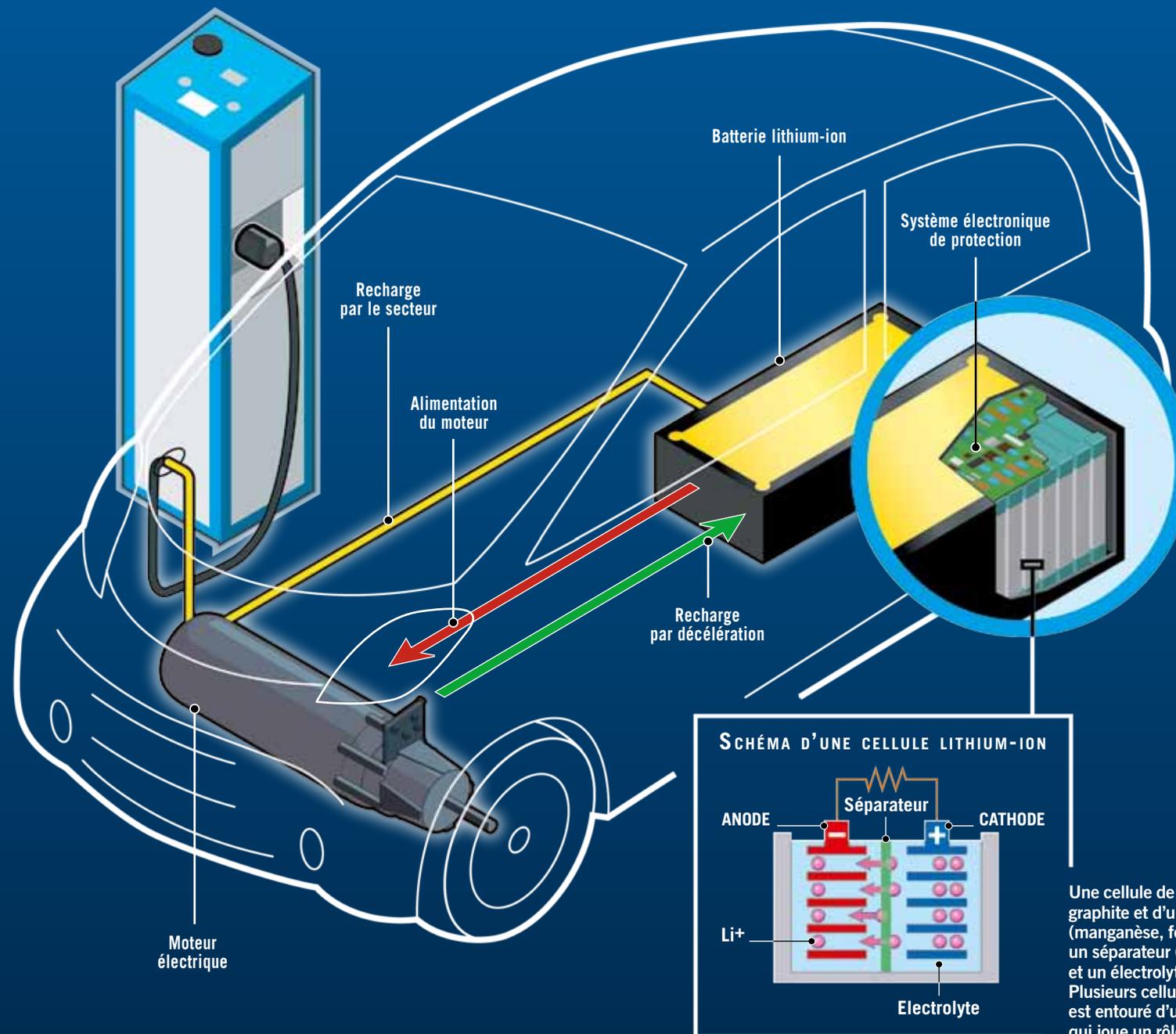


2 MILIEUX CONFINÉS : DES ÉMANATIONS TOXIQUES

Des simulations de l'Ineris (Institut national de l'environnement industriel et des risques), menées en juin 2011, ont montré que les émissions toxiques lors de l'incendie d'un véhicule électrique dans un parking couvert étaient supérieures à celles d'un véhicule à moteur thermique. Des tests sur des incendies réels menés depuis par les constructeurs se seraient révélés plus rassurants, mais les résultats n'ont pas été rendus publics. En outre, ces tests ne prennent pas en compte le risque d'auto-inflammation des batteries. Les pouvoirs publics préconisent d'autoriser sans restriction l'accès des véhicules électriques aux parkings souterrains, mais d'espacer les points de recharge.

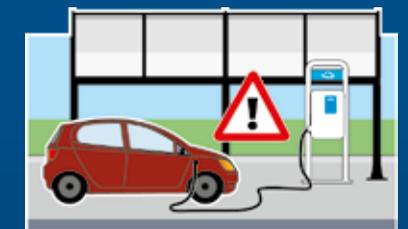


Emanations toxiques lors de l'incendie d'un véhicule. En vert et jaune, les concentrations aux effets irréversibles occupent une plus grande surface dans le cas des véhicules électriques.



3 LA CHARGE RAPIDE : COURTS-CIRCUITS POSSIBLES

Des bornes permettront de recharger rapidement les batteries dans la rue ou les espaces publics, en moins de 30 minutes. Les puissances électriques en jeu sont plus importantes que pour les recharges « domestiques », plus lentes. Quels sont les risques en cas de vandalisme ou d'accident? Aucune étude n'a été rendue publique. Par ailleurs, la recharge rapide favorise la formation de sortes de cristaux, appelés dendrites, sur les électrodes de la batterie, pouvant provoquer des courts-circuits.

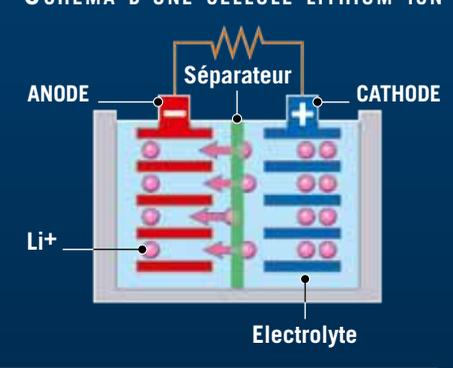


4 L'ACCIDENT : ÉVITER L'ÉLECTROCUTION

En cas d'accident, comment s'assurer que la batterie n'a pas été endommagée au risque de s'enflammer spontanément dans les jours qui suivent, comme ce fut le cas pour un véhicule Chevrolet, lors d'un crash test l'an dernier? Les constructeurs français assurent que cet incident était lié à une fuite du liquide de refroidissement utilisé sur ce modèle, qu'il ne peut survenir sur leurs batteries refroidies à l'air et qu'en outre, un système électronique mesure l'état des batteries et en informe le conducteur. Du côté des secours, les procédures d'intervention devront évoluer pour éviter le risque d'électrocution lors d'une désincarcération. Reste à pouvoir identifier rapidement qu'il s'agit d'un véhicule électrique.



SCHEMA D'UNE CELLULE LITHIUM-ION



Une cellule de batterie lithium-ion est composée d'une électrode négative en graphite et d'une électrode positive comprenant un oxyde métallique (manganèse, fer, nickel ou cobalt) et du lithium, entre lesquelles se trouvent un séparateur (perméable aux ions lithium mais imperméable aux électrons), et un électrolyte (le plus souvent liquide). Plusieurs cellules sont mises en parallèle pour former la batterie, l'ensemble est entouré d'un système électronique de protection (battery management system) qui joue un rôle important pour la sécurité.