

Problèmes

<https://www.usinenouvelle.com/editorial/pourquoi-les-batteries-lithium-ion-explosent-et-comment-l-eviter.N492279>

Manuel Moragues - Janv. 2017

Pourquoi les batteries lithium ion explosent et comment l'éviter ? Les explications de Samsung sur les déboires de son Galaxy Note 7 ne changent rien au cœur du problème : les batteries lithium-ion qui animent nos milliards de terminaux mobiles sont intrinsèquement instables. Est-il possible de changer la donne ? [...] Ironie de l'histoire, les technologies lithium-ion ont été développées pour exploiter le potentiel énergétique du lithium de façon plus sûre. Les premières batteries au lithium utilisaient ce métal sous forme solide. Problème : des excroissances (dendrites) poussaient à la surface de l'électrode de lithium jusqu'à atteindre l'autre électrode de la batterie. Court-circuit. Libération brutale de l'énergie emmagasinée. Utiliser le lithium sous forme d'ions s'intercalant au sein d'électrodes constituées d'autres matériaux a été l'idée géniale et fondatrice de la grande famille du lithium-ion.

"Batterie vivante". A la clé : le stockage, aujourd'hui, de 2 à 3 fois plus d'énergie pour un même poids que les autres technologies de batteries. Revers de la médaille : l'électrolyte. Ce liquide qui baigne l'espace inter-électrodes est un solvant organique contenant des sels de lithium au fluor ou au chlore. Hautement inflammable et toxique, il a surtout l'inconvénient d'être instable. Qu'un échauffement le porte au-delà de 100°C et voilà qu'y démarre une cascade de réactions chimiques dégageant de la chaleur, accélérant ainsi le phénomène. Qui a un nom : emballement thermique. Soit, vu de l'extérieur : un violent incendie avec émissions de gaz toxiques. [...]

Batterie tout solide ou retardateur de flamme intégré. Chercheurs et industriels semblent donc condamnés à trouver comment rendre le lithium ion intrinsèquement sûr. La voie royale consiste à remplacer l'électrolyte liquide par un matériau solide. [...] D'un autre côté, des chercheurs californiens ont publié la semaine dernière dans Science Advances des travaux qui ouvrent une voie originale pour intégrer la sécurité au cœur de la chimie du lithium-ion. Ils ont introduit dans la batterie un retardateur de flammes, le triphenyl phosphate (TFP). Mais plutôt que de l'ajouter à l'électrolyte, ce qui diminue les performances électrochimiques de la batterie, ils l'ont intégré au séparateur, cette membrane microporeuse qui sépare les deux électrodes. [...]

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Lithium> Le lithium est nécessaire à la fabrication des batteries lithium-ion des voitures électriques et hybrides actuelles. Le risque de pénurie, en l'état actuel des technologies, est important. Le cabinet Meridian International Research estimait en 2007 que les réserves ne suffiront pas même au remplacement initial du parc mondial de voitures. Cette pénurie annoncée devancerait donc le problème du recyclage du lithium. En 2015, une explosion de la demande pour les voitures électriques a entraîné une tension sur le marché du lithium ; les prix du carbonate de lithium ont commencé à grimper en Asie, jusqu'à atteindre des records en octobre 2017. Depuis, avec l'afflux de production, ils ont chuté de 40 %, puis se sont stabilisés autour de 12 000 \$ la tonne en 2019. D'après les analystes de Roskill, la demande dépassera 1 million de tonnes d'équivalent carbonate de lithium (LCE) d'ici à 2026, contre un peu plus de 320 000 tonnes en 2018. Goldman Sachs estime, de son côté, qu'il faudra quadrupler la production dans les dix ans à venir. Des alternatives aux batteries au lithium sont recherchées : des batteries sodium-ion, en développement depuis les années 2010, pourraient être moins chères et contourner le problème de réserves, mais elles sont encore peu performantes ; de même pour les accumulateurs lithium fer phosphate.

Recyclage. Le lithium des piles et batteries est longtemps resté peu recyclé en raison du faible taux de collecte, des prix bas et volatils du lithium sur les marchés, et de coûts réputés élevés du recyclage, comparés à ceux de la production primaire. La première usine de recyclage de lithium métal et de batteries lithium-ion fonctionne depuis 1992 en Colombie britannique, au Canada. Aux États-Unis, une usine de recyclage de batteries lithium-ion de véhicules électriques fonctionne depuis 2015 à Lancaster (Ohio). En 2009, le groupe japonais Nippon Mining & Metals annonce qu'il va, avec l'aide du METI et à la suite d'un appel à projets de ce dernier, mettre en fonction dès 2011 une unité industrielle de recyclage des cathodes de batteries lithium-ion, afin de récupérer le cobalt, le nickel, le lithium et le manganèse. [...]