



Photo : Martin BREDY - Valentin Coppenhaeghe

Fabien GABEN,
Docteur en physique-chimie,
Président-Fondateur d'I-TEN

Sans solution pour stocker l'énergie, pas d'objets connectés !

Avec l'accroissement des densités d'énergie, le besoin de sécurisation des batteries devient de plus en plus important. La dernière génération de batteries Li-ion contient des électrolytes liquides à base de solvants organiques hautement inflammables qui, outre le risque de fuite, peuvent amorcer une réaction d'emballement thermique, voire d'explosion de la batterie. Les déboires rencontrés par les Boeing 787 et les téléphones qui brûlent en sont une illustration.

Cependant, parmi toutes les technologies de stockage d'énergie électrique, la batterie Li-ion continue à s'imposer dans de très nombreuses applications exigeantes car elle offre le meilleur compromis global et présente à ce jour les meilleures performances en termes de densité d'énergie et de puissance.

LES PRÉMIÈRES D'UNE NOUVELLE INNOVATION MAJEURE

La technologie de batterie des prochaines décennies capitalisera sur ce qui a fait le succès des batteries Li-ion, avec un accroissement des densités d'énergie et de puissance,

une durée de vie élevée mais sans risque pour la sécurité et sans produit chimique dangereux pour satisfaire aux contraintes d'éco-conception. Pour réussir ce

challenge, de nombreux centres de recherches travaillent au développement de batteries Li-ion totalement solides, dans lesquelles les électrolytes liquides sont supprimés au profit d'électrodes et films d'électrolytes en couches minces.

Aussi, le développement de batteries totalement solides ouvre de nouvelles voies pour faciliter la miniaturisation, accroître les densités d'énergie, les durées de vie, la sécurité et donner plus de flexibilité dans la conception. Ces nouvelles technologies de batteries seront au cœur du développement durable car elles permettront de faire fonctionner en toute autonomie des réseaux de capteurs qui nous serviront à mieux gérer les ressources naturelles. Elles seront également une composante essentielle dans le fonctionnement des réseaux de production et de stockage d'énergies vertes (éoliennes, etc.). Des premières technologies de batteries Li-ion entièrement solides en couches minces ont été développées par l'Oak Ridge National Laboratory (ORNL) aux Etats-Unis.

Ces batteries sont réalisées à l'aide de technologies de déposition sous vide et présentent des architectures planaires, ce qui limite considérablement leur capacité à stocker de grandes quantités d'énergie dans de petits objets. Pour en améliorer les performances et créer une réelle rupture technologique, la réalisation de batteries Li-ion entièrement solides, en couches minces tridimensionnelles devient essentielle. C'est à ce challenge qu'il convient de répondre pour créer la nouvelle génération de micro-batterie tant attendue.

Source : I-TEN, www.i-ten.fr

Capteurs autonomes, cartes sans contact, passeports biométriques, smart watch et lunettes connectées, mais aussi bâtiment intelligent et ville durable... le développement des objets nomades et du monde communicant est aujourd'hui confronté à un frein technologique majeur : celui de leur alimentation énergétique. Sans avancée notable dans le développement de sources de stockage d'énergie (de batteries) plus performantes, le développement des « smart grids » sera freiné.

Ces « smart-grids » sont matérialisés par des réseaux de capteurs qui aident à mieux surveiller et gérer infrastructures et consommations. Mais ils servent également à la collecte d'énergie renouvelable, dont la production reste intermittente et qui nécessite la mise en place de réseaux de production et de stockage complexes pour assurer une continuité de service à l'utilisateur final. Aussi, après être passé en quelques décennies de la batterie au plomb aux batteries Nickel-Cadmium (NiCd) puis Nickel Metal Hydrure (NiMH) et enfin Lithium-ion (Li-ion), quelle sera la prochaine avancée ?

PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT : LE CHALLENGE DES NOUVELLES GÉNÉRATIONS DE BATTERIES

Pour répondre à ces enjeux, il est nécessaire de développer des dispositifs de stockage d'électricité à la fois rechargeables et performants pour respecter notre environnement. Ils doivent aussi pouvoir être réalisés sous forme de composants miniatures pour être intégrés dans les plus petits objets connectés mais également sous forme de batteries de grosses capacités pour les réseaux et applications domestiques. La batterie doit dans tous les cas être en mesure de stocker le maximum d'énergie et de puissance dans un encombrement réduit, et bénéficier d'une durée de vie accrue pour limiter son impact sur l'environnement.

