

## Accumulateurs électrochimiques pour les transports : Li-ion et nouvelles chimies.

Dominique LARCHER

*Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides  
Université de Picardie Jules Verne  
Réseau sur le Stockage Électrochimique de l'Énergie (RS2E)*

Les deux principaux postes de consommation d'énergies fossiles carbonées sont le *Résidentiel-Tertiaire* et les *Transports*. Envisager de les remplacer par des sources renouvelables nécessite i) de savoir les collecter et les concentrer, ii) d'être capable de les stocker efficacement. Les technologies de stockage actuellement utilisées ou en cours d'exploration dépendent fortement de l'application visée. Ainsi, on ne conçoit pas de la même manière une station de stockage d'énergie stationnaire pour un bâtiment, et un pack d'accumulateurs pour un véhicule électrique, et les chimies utilisées/prospectées doivent donc répondre à de nombreux critères spécifiques.

Pour les applications automobiles, la densité d'énergie (Wh/kg) et la densité de puissance (W/kg) stockées sont les critères qui fixent respectivement l'autonomie et la vitesse de recharge/décharge, donc l'accélération du véhicule. Bien que des technologies d'accumulateurs plus anciennes (Pb-acide, Ni-Cd, Ni-MH) aient été envisagées dans les années 90, c'est la technologie Li-ion qui est à l'heure actuelle la plus apte à répondre à la demande. Cependant, nous sommes encore loin d'égaliser les performances énergétiques de la propulsion thermique : alors que 50 litres d'essence permettent aisément de parcourir 800 km (~6 L/100 km, ~0.15 kWh/km), ce trajet nécessiterait de transporter au moins 600 kg d'accumulateurs Li-ion (200 Wh/kg) dernière génération. L'amélioration constante des performances de cette technologie Li-ion est certes une bonne chose, mais celle-ci n'est pas suffisante, d'où le besoin de ruptures technologiques si l'on souhaite accroître l'autonomie des véhicules électriques, en réduire le coût et en optimiser la sécurité, trois critères majeurs pour une commercialisation à grande échelle.

Parmi les principales nouvelles chimies actuellement étudiées, seront décrites et comparées dans cet exposé les technologies Li-S, Li-air (Li-O<sub>2</sub>) et Na-ion, en termes de limitations, d'avantages, de performances, et de coût. Au-delà de ces technologies, seront également illustrées quelques nouvelles méthodes de synthèse à basses températures (T<100°C) de matériaux électro-actifs, voire des méthodes biologiquement assistées.

**Mots Clés :** véhicules électriques, accumulateurs électrochimiques, autonomie, puissance, lithium.