

ATELIER n°5 :

Stockage des énergies renouvelables : batteries, piles à combustibles

Les systèmes de stockage et de transformation électrochimiques de l'énergie ont de très nombreuses applications, depuis la micro-électronique (ex : cartes à puce sécurisées) jusqu'aux sources d'alimentation autonomes, en passant par l'électronique portable (ex : téléphones, ordinateurs, outils de puissance) et la traction électrique (ex : véhicules électriques ou hybrides).

L'équipe intitulée « Stockage et Transformation Electrochimiques de l'Energie (ST2E) » rassemble les compétences de l'IMN dans les domaines du stockage de l'énergie (accumulateurs au lithium et supercondensateurs), de la transformation de l'énergie (piles à combustible SOFC, PCFC et électrolyseurs à haute température) et des modélisations couplées à des spectroscopies (XAS, EELS, RMN).

Dans le domaine des accumulateurs au lithium, l'équipe ST2E travaille sur les deux technologies connues : Li-ion et Li-métal-polymère (LMP). Les principaux problèmes des accumulateurs Li-ion sont étudiés : interfaces, électrode négative, électrolyte. Par ailleurs, l'objectif est de comprendre et d'optimiser les batteries LMP développées par Bolloré-Batscap pour le véhicule électrique (Bluecar), travail qui a donné lieu à 8 brevets.

Nos recherches s'orientent également vers la levée des verrous technologiques qui limitent le développement des piles à combustible à moyenne et haute température. Une pile à combustible est un générateur électrochimique qui convertit de façon continue sans combustion, des gaz (par exemple H_2 / O_2) en électricité et chaleur grâce aux réactions électrochimiques intervenant sur les électrodes séparées par un électrolyte. Nos recherches concernent les piles à combustible où l'électrolyte est un matériau céramique oxyde conducteur par ions O_2^- dans les piles "haute température" (~700°C) SOFC et conducteur protonique (H^+) dans les piles "moyenne température" (400°C) PCFC. Les principaux verrous technologiques actuels sont l'abaissement de la température de fonctionnement des SOFC et l'augmentation de la stabilité des électrolytes vis à vis du CO_2 pour les PCFC.

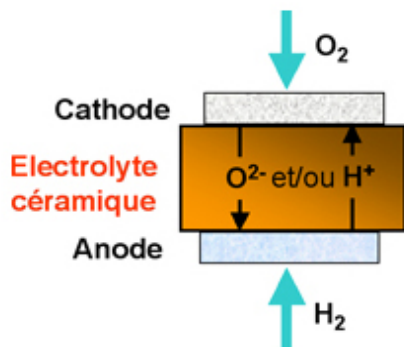


Schéma de principe d'une pile à combustible à oxydes solides

