



CHAIRE DE CHIMIE DU SOLIDE ET DE L'ÉNERGIE

Année académique 2016-2017

Jean-Marie TARASCON, Professeur

ELECTROCHIMIE APPLIQUÉE : LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE BATTERIES

Cours les lundis à 16h30 suivi du séminaire à 17h30.

Ouverture le 6 février 2017. Amphithéâtre Guillaume Budé



Les enjeux liés au stockage de l'énergie ont conduit, durant cette dernière décennie, à un foisonnement scientifique, donnant naissance à des innovations spectaculaires au niveau des batteries. Elles concernent l'élaboration de nouveaux matériaux, la mise à jour de nouveaux concepts et l'émergence de nouvelles technologies de batteries attractives. Ainsi la recherche dans ce domaine, souvent caricaturée dans le passé comme avançant à la vitesse d'un glacier, se trouve aujourd'hui dynamisée par un marché gigantesque animé par des investisseurs éclairés dont la devise est d'abaisser le coût du kWh stocké à 150€/kWh en 2025. Dans ce domaine très médiatisé, quelles innovations et applications prometteuses en matière de performances, de coût, d'autonomie, de développement durable, de recyclage pouvons-nous espérer ? C'est ce à quoi ce cours tentera de répondre. Les aspects fondamentaux de cette électrochimie ainsi que les avancées récemment réalisées sur la technologie à ions Li seront rappelés. Une vision plus globale sur les recherches actuelles liées aux technologies en développement, telles Na-ion, Li-S et la batterie à flux circulant, voire les technologies moins matures telles Li(Na)-O₂ ou tout solide, ou bien encore les systèmes à ions multivalents, sera présentée. Enfin, les progrès effectués dans le suivi des batteries afin d'en établir le carnet de santé seront discutés. Le cours sera doublé par des séminaires visant à montrer la retombée de ces recherches pour l'industrie et l'économie de demain. Ils seront chacun effectués par des experts venant de différents secteurs industriels.

06 février

Cours : Les éléments alcalins (Li, Na,...) pour les accumulateurs de demain : qu'en est-il de leur abondance et quelles propriétés physico-chimiques les rendent-ils uniques ?

Séminaire : Les enjeux couplés de l'énergie et des matières premières
Olivier VIDAL, *Directeur de recherche, CNRS ISTERre*

13 février

Cours : La technologie à ion Lithium. Son origine, son évolution, ses dernières avancées et son futur

Séminaire : Le stockage de l'énergie électrique dans l'automobile et ses enjeux
Bertrand LARGY, *Expert Leader Chaîne de Traction Electrique et Batterie, Renault*

20 février

Cours : La richesse de l'électrochimie du Li en termes de mécanismes réactionnels (réactions d'insertion, d'alliages, de conversion et de déplacement)

Séminaire : Stockage et conversion électrochimique quel enjeu pour Total demain ?
Yann LAOT, *TOTAL Gas, Renewables & Power*

27 février

Cours : Les technologies de batteries basées sur l'utilisation d'ions monovalents (Na⁺) or multivalents (Mg⁺⁺, Ca⁺⁺, ...), voire les deux

Séminaire : Applications des batteries LMP dans la mobilité et le stationnaire
Didier MARGINÈDES, *Vice président Blue Solutions*

6 mars

Cours : Etat de l'art sur les technologies métal-air : en deçà d'une électrochimie complexe, que pouvons-nous espérer au niveau des applications ?

Séminaire : Les Biopiles enzymatiques : du concept à l'application
Nicolas MANO, *Centre de Recherche Paul Pascal (CRPP-UPR8641)*

13 mars

Cours : La batterie Li-S reste toujours une technologie émergente après 60 ans de recherche : quels sont les verrous fondamentaux et technologiques, et quelles sont les chances de les lever ?

Séminaire : Application des batteries pour l'intégration des énergies renouvelables, les services au système électrique et les centrales hybrides
Stéphane LASCAUD, *Directeur général EDF Store & Forecast*