

Sujet de thèse pour la rentrée universitaire 2017

Laboratoire : Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN) Université de Nantes – CNRS (UMR 6502)

Titre du sujet de thèse : PHYSIQUE DES LIQUIDES IONIQUES CONFINES : PHYSICO-CHIMIE AUX INTERFACES LIQUIDE-HOTE ET TRANSPORT DE CHARGES.

Directeur : [Jean Le Bideau](#) ; jean.lebideau@cnrs-imn.fr ; 02 40 37 39 19

Financement : Contrat Doctoral de l'Université de Nantes

Présentation du sujet :

L'essor constant depuis 10 ans d'électrolytes solides *ionogels* (matériaux poreux confinant des liquides ioniques), est stimulé par des applications dans les domaines des super-condensateurs et batteries lithium (plusieurs brevets IMN CNRS/UN – industries), des émetteurs IR (brevet IMN CNRS/UN – SATT Ouest Valo), l'affichage ... La maturation de ce type de matériaux et l'intérêt qu'ils concentrent à l'international nous imposent d'approfondir la compréhension de ces systèmes, pour les adapter aux diverses applications.

Les objectifs de cette thèse sont :

- De nous appuyer sur des préparations méthodiques (caractéristiques chimiques et structurales) de ionogels préparés en une seule étape (à réseaux confinant organiques, inorganiques ou hybrides) à porosités très bien contrôlées, pour rationaliser l'effet du confinement sur la physique des liquides ioniques confinés, via :
 - o l'étude de l'effet de la taille de pore en fonction de la taille des ions confinés ;
 - o la modification de la chimie de la paroi des pores (fonctions spécifiques portées par des siloxanes ou paroi interne couverte de carbone graphite) ;
- D'obtenir par spectroscopies IR et Raman des informations sur les interactions aux interfaces, de même que par RMN ;
- D'étudier le transport par spectroscopie diélectrique large bande, RMN PGSE, diffusion quasi-élastique de neutrons (coll. LLB, Saclay/Grenoble) ;
- Comparer ces observations à des simulations.

Cette stratégie multi-échelle est fondée sur des savoirs et savoir-faire de l'équipe PMN, élaboration de ionogels, spectroscopies, ainsi que sur des collaborations déjà en place, nationales et internationales (CEA Saclay, Université de Deakin – VA Australie, Case Western University - OH USA).

Les débouchés applicatifs sont l'objet d'intérêts de la part d'entreprises impliquées dans le stockage d'énergie ou l'électrochromisme, dans des domaines de miniaturisation, d'environnements extrêmes (spatial, sous-marin, pétrolier ...), et/ou nécessitant une sécurité accrue.

Profil recherché : physico-chimiste, le candidat devra manipuler des concepts et des synthèses simples en chimie, et avoir le goût d'approfondir la compréhension à l'aide méthodes physiques variées et/ou d'approches en simulation.

Début : Septembre 2017