

Des cristaux liquides ioniques nanostructurés pour des applications en électronique moléculaire

DIRECTEUR DE THESE : LAURENT DOUCE

INSTITUT DE PHYSIQUE ET CHIMIE DES MATERIAUX DE STRASBOURG, 23, RUE DU LÛESS,
BP-43, 67034 STRASBOURG CEDEX 2

TEL : 03 88 10 71 07 ; E-MAIL : LAURENT.DOUCHE@IPCMS.U-STRASBG.FR

Depuis une dizaine d'années, les liquides ioniques ou sels fondus représentent un domaine en plein essor du fait de leurs applications en synthèse organique, en catalyse, en électrochimie... Les liquides ioniques sont thermiquement stables, électrochimiquement inertes dans une large gamme de potentiel et surtout ne présentent pas de tension vapeur. Ce projet consiste à synthétiser des molécules ioniques contenant des unités imidazolium (voir figure 1) présentant des propriétés mésomorphes à température ambiante dans le but de préparer des nouveaux matériaux d'une grande stabilité alliant les propriétés d'ordre et de

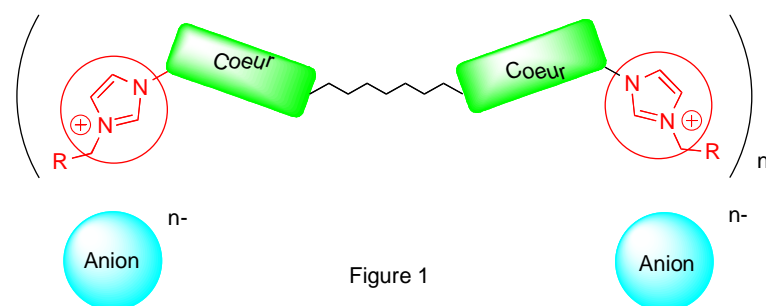


Figure 1

mobilité. De tels matériaux sont recherchés afin d'obtenir de la conduction directionnelle (1D, 2D) induite par l'arrangement en colonnes ou en couches, utiles pour des applications en électronique moléculaire (électrochromisme, capteurs, transports électroniques...). D'autre part, par une

fonctionnalisation judicieuse du cœur de ces molécules leurs orientations sur des surfaces permettront de mettre en évidence des effets synergiques entre molécules et une exaltation de leurs propriétés (luminescence, séparation de charges, magnétisme...).

Notre stratégie de synthèse permettra d'accéder à une large variété de composés en jouant sur le nombre et la nature des cœurs rigides et des chaînes grasses de l'imidazole de départ afin d'ajuster d'une part le caractère amphipatique propice à l'émergence de l'état cristal liquide et d'autre part de contrôler l'agencement des molécules. La métathèse des anions permettra également d'ajuster les propriétés physico-chimiques de nos matériaux (température, solubilité...). Dans un premier temps, l'étudiant devra effectuer la synthèse et la caractérisation spectroscopique des sels amphiphiles de type bolaforme puis il s'impliquera dans la caractérisation de l'arrangement des molécules dans l'état cristal-liquide (Diffraction X, Microscopie, DSC). Les objectifs de synthèse seront réajustés en fonction des résultats physico-chimiques et de la conduction du matériau. Le but est, par exemple, de parvenir à construire une cellule électro-optique (électrochromisme ou photochromisme). Les extensions possibles de ce travail seront d'utiliser les mêmes composés imidazolium comme sel de fond en électrochimie ou de préparer des complexes avec des métaux de transition qui pourront être actifs en catalyse. Ce projet s'adresse à un chimiste désireux d'aller au-delà de la seule synthèse en participant aux études physiques réalisées sur ces molécules. Le travail sera de ce fait très formateur pour un jeune scientifique par la variété des techniques qui seront utilisées.

[1] H. Ohno, *Electrochemical Aspect of Ionic Liquids*; Wiley-Interscience, **2005**.

[2] S. Yazaki, M. Funahashi, J. Kagimoto, H. Ohno and T. Kato, *J. Am. Chem. Soc.* **2010**, 132,7702-7708.