

Macromolécule donneur-accepteur nanostructurée en phase smectique pour la conversion photovoltaïque

DIRECTEUR DE THESE : STEPHANE MERY

IPCMS, DMO, 23 RUE DU LOESS, BP43, 67034 STRASBOURG CEDEX

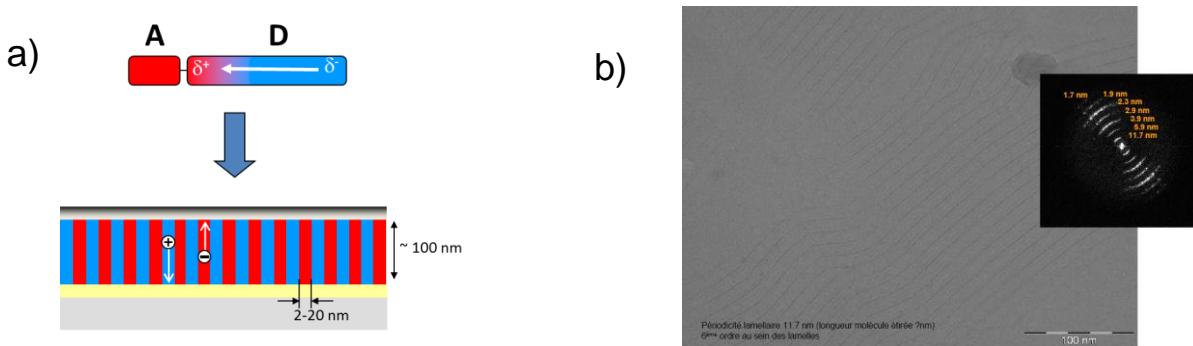
TEL : 03 88 10 71 65 ; E-MAIL : mery@unistra.fr



Les matériaux organiques présentent un fort potentiel dans le développement de l'électronique « plastique » et notamment les cellules solaires organiques. Bien que des avancées considérables aient été obtenues ces dernières années, des recherches doivent encore être menées pour lever certains verrous qui freinent encore l'essor du photovoltaïque organique.

Des travaux récents réalisés à l'IPCMS sur des nouveaux matériaux pour le photovoltaïque organique ont conduits à deux résultats marquants:

- A partir de macromolécules de type donneur-accepteur (D-A), nous avons montré qu'il était possible de préparer des systèmes smectiques nanostructurés présentant une alternance périodique de lamelles donneur (D) et accepteur (A) d'électrons, ce qui constitue une **morphologie idéale de matériau photovoltaïque** et qui constitue à ce jour un des rares exemples de la littérature.
- En introduisant dans la molécule un gradient de densité électronique, nous avons montré qu'il était possible d'augmenter le temps de vie des charges photogénérées. Bien que ce résultat ait déjà été montré dans des cellules à colorants (Grätzel), il n'a encore **jamais été étendu aux systèmes photovoltaïque organiques**.



(a) Schéma d'une organisation lamellaire donneur-accepteur smectique obtenue à partir d'une macromolécule unique et (b) visualisation de cette organisation par microscopie électronique.

Sur la base de ces résultats préliminaires, l'objectif de la thèse consistera à synthétiser des macromolécules D-A en optimisant la structure chimique de manière à maximiser la structuration et d'augmenter plus encore les temps de vie des charges libres photogénérées. Le travail portera essentiellement sur la synthèse des matériaux. Le candidat devra avoir une bonne expérience pratique en **chimie de systèmes organiques conjugués**. Il participera également à la caractérisation de ces matériaux à l'aide de différentes techniques (spectroscopie d'absorption et de fluorescence, DSC, voltampérométrie cyclique). Enfin, il interagira fortement avec des chercheurs d'autres équipes qui étudieront ses matériaux (dynamique des états excités, mise en forme et caractérisation des films nanostructurés, réalisation des dispositifs et caractérisation des propriétés électroniques et photovoltaïques).