

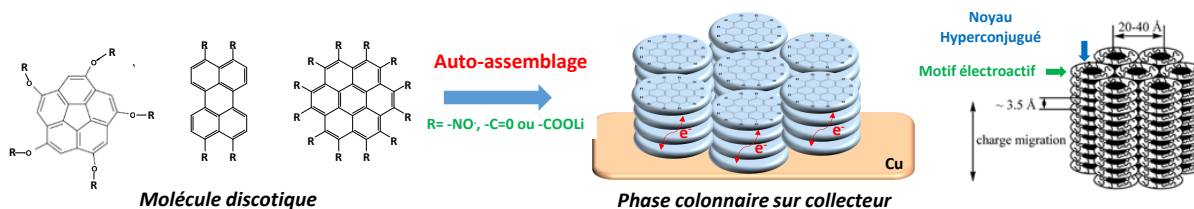
## Nouvelles perspectives pour le stockage d'énergie à l'aide de matériaux cristaux liquides colonnaires

### Contexte :

Le contexte énergétique mondial prône la recherche de nouveaux systèmes de stockage de l'énergie efficace tant sur le plan de la quantité d'énergie stockée que sur le plan environnemental. Actuellement, la batterie ionique est le dispositif le plus efficace tant pour stocker l'énergie issue des ENR que pour assurer notre mobilité sans dégagement de gaz à effet de serre. Néanmoins, l'empreinte environnementale des matériaux qui composent ce type de dispositif est toujours importante notamment en raison des procédés de synthèse souvent très énergivores et basés sur des ressources épuisables dont il faut assurer l'extraction, le transport et le recyclage. Une alternative intéressante pour réduire l'impact environnemental des batteries est d'employer des composés organiques potentiellement issus de la biomasse et/ou de procédés verts et qui présentent l'avantage d'être facilement recyclable par dissolution ou combustion.

### Description du projet :

A l'heure actuelle, le principal frein au développement des batteries organiques est la faible conductivité des matériaux organiques qui inhibent les performances de stockage. Le présent projet de thèse vise à s'attaquer à ce verrou et à étudier un nouveau type de matériau organique, les cristaux liquides colonnaires (CLC). Ces matériaux, composés d'un empilement de noyaux aromatiques  $\pi$ -conjugués entourés de chaînes aliphatiques, présentent des propriétés de transport de charge intéressantes et pourraient donc être mises à profit pour améliorer la conductivité des matériaux organiques d'électrodes. L'objectif principal de ce sujet de thèse est de combiner la mobilité élevée des charges dans les CLCs avec les propriétés électrochimiques de fonctions organiques électroactives classiquement utilisées dans les batteries organiques (carbonyle, carboxylate de lithium,...) en vue de produire une nouvelle génération de matériaux organiques conducteurs à haute capacité de stockage.



### Laboratoires d'accueil :

Le travail sera mené entre l'équipe MOHPE du Laboratoire de Réactivité et de Chimie du Solide (LRCS, UMR 7314, UPJV), spécialisée dans la conception de matériaux organiques, hybrides et polymères pour le stockage électrochimique de l'énergie, et l'équipe « Systèmes Moléculaires pour Applications Electroniques et électro-Optiques » (SMAEO) de l'Unité de Dynamique et de Structure des Matériaux Moléculaires (UDSMM, EA 4476, ULCO-Calais), spécialisée en caractérisation des matériaux organiques pour l'électronique et l'électro-optique.

Pour plus d'informations sur les équipes impliquées, consultez :

<https://www.lrcs.u-picardie.fr/thematiques-de-recherche/materiaux-organiques-hybrides-et-polymeres-pour-lenergie/>

[https://udsmm.univ-littoral.fr/?page\\_id=30](https://udsmm.univ-littoral.fr/?page_id=30)



**Durée du contrat** : 36 mois

**Profil recherché** :

Master en Science des matériaux et/ou Chimie organique/macromoléculaire.

Compétences nécessaires : Chimie des matériaux (synthèse et caractérisation), synthèse organique, électrochimie. Travail en équipe, facilité de communication, très bon niveau en anglais (lu, écrit et parlé).

Contacts : [matthieu.becuwe@u-picardie.fr](mailto:matthieu.becuwe@u-picardie.fr) (LRCS) ; [dharmendra.singh@univ-littoral.fr](mailto:dharmendra.singh@univ-littoral.fr) (UDSMM)

**Collaborations envisagées** :

Ce sujet de thèse sera mené en partenariat entre trois laboratoires de la « Région Hauts-De-France » : LRCS-UPJV (Matthieu BECUWE, MCF-HDR), l'UDSMM-ULCO (Redouane DOUALI, Pr., Dharmendra SINGH MCF) et LG2A-UPJV (Sylvestre TOUMIEUX, MCF). Le Raman Research Institute (RRI, Bangalore, Inde), spécialisé dans la synthèse et l'étude des cristaux liquides colonnaires, sera également impliqué dans ce projet de thèse.