

## Thèse de doctorat :

# Synthèse de matériaux macromoléculaires organiques pour les batteries organiques solides

### Contexte générale :

Au cours des dernières décennies, le monde a été témoin d'une révolution dans le développement du stockage de l'énergie : les batteries Li-ion. Cependant, cette avancée fulgurante s'accompagne aussi d'un défi majeur dans le cadre du développement durable à savoir compenser une disponibilité limitée des matières premières inorganiques et le coût énergétique de leur extraction dans la croûte terrestre. C'est pourquoi le projet SPIDER dans le cadre de cette thèse de doctorat et de ce contrat cherche à promouvoir les matériaux organiques afin d'offrir des alternatives prometteuses pour la fabrication d'électrodes organiques pour le stockage de l'énergie. Le potentiel de la chimie organique est immense, grâce à des faibles coûts énergétiques et à des voies de synthèses riches et polyvalentes permettant de créer des matériaux organiques sur mesure.<sup>1,2</sup> Malgré ces avantages, les matériaux organiques rencontrent cependant quelques obstacles, tels que leur solubilité dans les électrolytes organiques et leur faible conductivité, nécessitant l'utilisation excessive de noir de carbone.

Dans le cadre de ce contrat doctoral de 3 ans, Le projet SPIDER ambitionne d'explorer l'utilisation novatrice de macromolécules électroactives sur mesure en tant que matériaux d'électrodes pour les batteries organiques solides. L'objectif de la thèse est de synthétiser de nouveaux matériaux macromoléculaires avancés à solubilité et architecture contrôlée. Nous sommes à la recherche d'un(e) candidat(e) passionné(e), dynamique et curieux(se) ayant envie de relever le défi.

### Objectif du projet de thèse :

Nous sommes à la recherche d'un(e) chimiste organicien(ne) passionné(e), dynamique et motivé(e) pour synthétiser et caractériser de nouveaux matériaux macromoléculaires révolutionnaires pour les batteries organiques. Ce projet de thèse offre une opportunité unique en deux volets : **(1)** la conception et la caractérisation de matériaux organiques novateurs et **(2)** de formuler ces matériaux dans des électrodes composites. Une très bonne expérience dans la chimie organique, la synthèse multiétapes et la caractérisation de ces matériaux (RMN, TG-DSC-MS, IR et la diffraction des rayons X) est nécessaire. Ensuite, ces matériaux seront incorporés et testés dans des électrodes composites en configuration batterie.

### Compétences recherchées chez le candidat :

Pour cette opportunité, nous recherchons des candidat(e)s ayant une solide expérience en synthèse organique. Une expérience préalable en électrochimie dans la caractérisation des polymères, les interactions supramoléculaires, l'ingénierie des électrolytes polymères, la formulation des électrodes et l'assemblage des cellules serait un plus. Une capacité à communiquer les résultats clairement et de manière concise, est préférable (*Français, Anglais B2*).

**Contacts :** [sebastien.gottis@u-picardie.fr](mailto:sebastien.gottis@u-picardie.fr) (LRCS) & [matthieu.becuwe@u-picardie.fr](mailto:matthieu.becuwe@u-picardie.fr) (LRCS)

**Liste des documents à fournir :** CV détaillé, lettre de motivation spécifique au projet, 2 noms et coordonnées de vos personnes de références (idéalement issue de 2 institutions différentes). Liste des modules suivis durant votre cursus et relevé de notes du Master (M1 et M2)

**Fin de la période de candidature :** ouvert jusqu'à fin juin.

**Date du début du contrat de thèse :** 1<sup>er</sup> Octobre 2024 pour une durée de 3 ans

Pour plus d'informations concernant le laboratoire : <https://www.lrcs.u-picardie.fr/>

<sup>1</sup> Sébastien Gottis *et al*, Voltage Gain in Lithiated Enolate-Based Organic Cathode Materials by Isomeric Effect, *ACS Appl. Mater. Interfaces* (2014), 6, [10870-10876](#)

<sup>2</sup> Matthieu Becuwe *et al*, Toward Conductive Additive Free Organic Electrode for Lithium-Ion Battery Using Supramolecular Columnar Organization, *Small* (2024), 20, [2305701](#)