

**2020-2021**  
**Proposition de Sujet de Stage**

M1

M2

<b>Titre</b>	<b>Etude de complexes de métaux de transition pour le développement de batteries à circulation</b>
<b>Laboratoire</b>	Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides CNRS UMR 7314
<b>Directeur</b>	Mathieu Morcrette
<b>Adresse</b>	33 rue Saint-Leu, 80039 Amiens, France

<b>Superviseur(s)</b>	Emmanuel BAUDRIN
<b>Téléphone(s)</b>	03 22 82 53 37
<b>Adresse(s) e-mail(s)</b>	<a href="mailto:emmanuel.baudrin@u-picardie.fr">emmanuel.baudrin@u-picardie.fr</a>

**Projet Scientifique**

Le développement des énergies renouvelables rend nécessaire le stockage stationnaire de l'énergie. Bien que largement développées pour les petits équipements et pour la mobilité, les batteries Li-Ion ou Na-ion ne sont pas les plus adaptées pour ce type d'application pour des raisons de durée de vie et l'impossibilité dimensionner séparément puissance et énergie. L'une des voies les plus prometteuse est le développement de batteries à circulation (redox-flow) dans lesquelles le stockage de l'énergie se produit au sein d'électrolytes qui sont stockés à l'extérieur de la cellule électrochimique. Ceci permet de dé-corréler la puissance et la capacité du système électrochimique. Classiquement dans ce type de système, les espèces électroactives sont dissoutes soit en milieu aqueux soit en milieu non aqueux, le système le plus développé étant les redox-flow tout vanadium. Récemment, de nombreux travaux ont été réalisés dans le but d'utiliser des molécules organiques comme centre redox pour le développement de batteries organiques aqueuses. Néanmoins, les solubilités (et ainsi les densités d'énergie) restent limitées. Différents travaux ont montré que par un choix de ligands judicieux, il est possible de moduler le potentiel d'électroactivité avec de bonnes solubilités et réversibilités électrochimiques.

L'objectif principal de ce stage (6 mois / Lieu : LRCS), en interaction avec une entreprise, sera de préparer et caractériser des complexes métaux de transition de la première série avec des ligands bon marché facilement disponibles afin d'évaluer leur potentialité comme posolyte. L'étude consistera en (1) la préparation et la caractérisation (UV-Vis, RMN) des complexes (2) l'étude des propriétés électrochimiques (3) l'étude de la solubilité des complexes concernés

**Techniques de caractérisation / synthèse**

UV-Vis, RMN, chimie des solutions aqueuses, électrochimie

**Publications récentes sur le sujet**

The chemistry of redox-flow batteries, J. Noack, N. Roznyatovskaya, T. Herr, P. Ficher, Angew. Chem. Int. 2015, 54 pp.9776-9809

Reduction potential tuning of first row transition metal MIII/MII hexadentate complexes for viable aqueous redox-flow catholytes: A DFT study, F.K.B. Burnea, H. Shi, K. Ko, J.Y. Lee, Electrochimica Acta 2017, 246, pp 156-164

Aqueous spectroscopy and redox properties of carboxylate-bound titanium, R. Uppal, C.D. Incarvito, K.V. Lakshmi, A.M. Valentine, Inorg. Chem. 2006, 45(4), pp 1795-1804