



Proposition de sujet de thèse (Toyota Motor Europe / IMN) – Octobre 2018

Titre : Développement de médiateurs redox organiques pour batteries Lithium-air

Commercialisées depuis 1991, la technologie de batteries lithium-ion (LIB) est devenue une référence capable d'alimenter aussi bien des puces électroniques que des véhicules électriques. Cependant, leur capacité de stockage est encore trop faible pour assurer une autonomie suffisante des véhicules électriques. La système Lithium-air pourrait, en principe, doubler la densité d'énergie gravimétrique par rapport à la technologie Li-ion actuelle, mais plusieurs réactions secondaires perturbent son fonctionnement. Les médiateurs redox organiques ont été récemment proposés comme parade à ces réactions permettant l'amélioration des performances de la batterie. Sur la base des résultats récents obtenus avec des médiateurs redox organiques, le but de cette thèse est de :

- synthétiser de nouveaux médiateurs redox organiques requérant potentiellement des approches de synthèse multi-étapes ;
- évaluer leur activité catalytique en cellule Lithium-air

Ce travail de thèse sera réalisé à l'IMN (Université de Nantes-CNRS) et demandera un reporting régulier des résultats auprès du financeur Toyota Motor Europe.

La première partie de la thèse consistera en la synthèse des médiateurs redox organiques. Les composés cibles seront idéalement nouveaux et potentiellement brevetables. Ils seront élaborés, purifiés selon des approches classiques de chimie organique et caractérisés pleinement au moyen de différentes techniques (**RMN liquide et solide, IR, analyses thermiques, diffraction des rayons X, etc.**)

La seconde partie consistera en l'évaluation de leurs performances en cellule **Li-O₂** et potentiellement en cellule **Li-ion**. Le/la doctorante aura en charge la fabrication des électrodes renfermant le catalyseur, l'assemblage des cellules électrochimiques et la mise en œuvre des caractérisations électrochimiques nécessaires. De plus, des mesures par **RPE** seront développées afin de suivre la chimie redox de l'oxygène ainsi que celle du médiateur.

Profil recherché : Master (ou équivalent) en chimie organique/sciences des matériaux/électrochimie moléculaire.

Financement : CNRS (*via* un financement propre Toyota Motor Europe)

Pièces demandées : CV + Lettre de motivation + relevés de notes sur les années de M1 et M2 au minimum à envoyer à :

Philippe Poizot
Université de Nantes
IMN, UMR CNRS 6502
2, rue de la Houssinière
44322 Nantes Cedex
Email: philippe.poizot@cnrs-imn.fr