

DESCRIPTION D'UN PROJET DE THÈSE FINANCÉ - ÉCOLE DOCTORALE « Matière, Molécules, Matériaux & Géosciences »

✚ INFORMATIONS GÉNÉRALES

<p>Titre de la thèse : <i>Design, synthèse et caractérisations électrochimiques de matériaux d'insertion organiques à bas potentiel pour le développement d'électrodes négatives de batteries anion-ion</i></p>
<p>Champ disciplinaire 1 : Chimie des matériaux Champ disciplinaire 2 : Chimie Organique</p>
<p>Trois mots-clés : Batteries organiques, électrodes, viologènes</p>
<p>Unité d'accueil (préciser si temps partagé entre plusieurs sites) : IMN - Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel - UMR 6502 CNRS</p>
<p>Nom, prénom du directeur de thèse (HDR indispensable) : Philippe Poizot Adresse mail : philippe.poizot@cnrs-imn.fr</p> <p>Nom, prénom du co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) : Stéven Renault Adresse mail : steven.renault@cnrs-imn.fr</p>
<p>Contact(s) (adresse postale) : 2, rue de la Houssinière BP 32229 - 44322 Nantes Cedex 3, France</p>

ED 3MG - Direction : Le Mans Université - Avenue Olivier Messiaen - 72085 Le Mans Cedex 09
Tél : 02.43.83.37.41 / 06.05.19.08.00
Mail : ed-3mg@doctorat-paysdelaloire.fr
Site Web : <https://ed-3mg.doctorat-paysdelaloire.fr/>

DESCRIPTION SCIENTIFIQUE DU PROJET DE THÈSE

Sujet de la thèse :

Les accumulateurs actuellement commercialisés utilisent exclusivement des matériaux d'électrode inorganiques souvent à base de métaux de transition. Bien que les performances électrochimiques de ces composés soient relativement satisfaisantes, ils présentent plusieurs limitations d'importance. En effet, ces matériaux sont coûteux et ont un impact environnemental important car ils sont tributaires de techniques de synthèse gourmandes en énergie utilisant des précurseurs d'origine minière peu abondants. De plus, cette technologie repose sur l'emploi du lithium, un des métaux posant des questions géostratégiques.

Cette thèse qui sera réalisée dans le cadre d'un projet collaboratif visant à développer des batteries innovantes de type anion-ion (complètement dépourvues de métaux) se concentrera tout particulièrement sur l'électrode négative en coopération étroite avec le CEA de Grenoble ; une autre thèse sur le sujet y étant simultanément localisée. Sur la base de nos études antérieures [1,2], l'objectif sera de synthétiser et de caractériser des composés d'insertion organiques tels que les dérivés de viologène capables d'insérer réversiblement des anions au-dessous de 2 V vs Li⁺/Li. Des caractérisations fines seront également mises en œuvre afin de mieux comprendre leurs mécanismes électrochimiques.

[1] A. Jouhara et al., *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2019, 58, 15680 (DOI : 10.1002/anie.201908475)

[2] V. Cadiou et al., *ChemSusChem*, 2020, 13, 2345 (DOI : 10.1002/cssc.201903578)

Profil recherché : Chimiste organicien intéressé par le domaine des matériaux et de l'électrochimie

Les candidats doivent être titulaires d'un master ou d'un diplôme équivalent (par exemple, le diplôme d'une école d'ingénieurs) avec une solide formation en chimie organique et animé par l'envie de développer des solutions innovantes pour la transition énergétique.

Contexte et Environnement scientifique : Cette thèse sera réalisée dans le cadre d'un projet collaboratif du programme PEPR Batteries (France 2030) impliquant 4 thèses dans 4 laboratoires nationaux tous en interaction forte. Cette thèse sera couplée à celle portée par le CEA.

Le projet se déroulera à l'IMN, équipe ST2E (IMN, <https://www.cnrs-imn.fr>), l'un des principaux centres de recherche sur les matériaux en France, regroupant plus de 110 permanents et 90 chercheurs contractuels. Le candidat sélectionné sera recruté dans l'équipe « Stockage et Transformation Electrochimique de l'Énergie, ST2Es » et travaillera dans le cadre de l'axe « Batteries organiques ». L'employeur sera le CNRS et la rémunération sera d'environ 2135 € brut/mois.

Compétences scientifiques et techniques requises pour le candidat :

Chimiste organicien intéressé par le domaine des matériaux et de l'électrochimie

Les candidats doivent être titulaires d'un master ou d'un diplôme équivalent (par exemple, le diplôme d'une école d'ingénieurs) avec une solide formation en chimie organique et animé par l'envie de développer des solutions innovantes pour la transition énergétique.

 **ENCADREMENT DE LA THÈSE¹**

Nom de l'unité d'accueil : IMN - Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel - UMR 6502 CNRS	Nom de l'équipe d'accueil : ST2E : Stockage et Transformation Electrochimiques de l'Energie
Nom du directeur de l'unité : Florent Boucher	Nom du responsable de l'équipe : Olivier Joubert
Coordonnées du directeur de l'unité : Florent.Boucher@cnsr-imn.fr	Coordonnées du responsable de l'équipe : Olivier.Joubert@cnsr-imn.fr
Directeur de thèse Nom, prénom : Poizot, Philippe Fonction : Professeur des Universités Date d'obtention de l'HDR : 10/02/2010 Employeur : Nantes Université Taux d'encadrement doctoral dans le présent sujet : 60% Taux d'encadrement doctoral en cours (directions et co-directions) : 150% Nombre de directions/co-directions de thèse en cours : 3	
Co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) Nom, prénom : Renault, Stéven Fonction : Maître de Conférences Titulaire de l'HDR : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si oui, date d'obtention de l'HDR : Employeur : Nantes Université École doctorale de rattachement : ED3MG Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : 40% Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) : 120% Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours : 3	

 FINANCEMENT DE LA THÈSE

Origine(s) du financement de la thèse : PEPR Batteries - Projet SONIC
Montant brut mensuel : 2135 € brut/mois
État du financement de la thèse : Financement acquis
Date du début/durée du financement de la thèse : 3 ans à partir d'octobre 2024