

## **Electrolytes vitreux, vitrocéramiques et céramiques pour batteries tout-solide**

### **Informations générales**

Intitulé de l'offre : Electrolytes vitreux, vitrocéramiques et céramiques pour batteries tout-solide (Thèse, H/F)

Référence :

Lieu de travail : AMIENS et MONTPELLIER

Date de publication :

Nom du responsable scientifique : VIALLET (LRCS – Amiens) et PIARRISTEGUY (ICGM – Montpellier)

Type de contrat : CDD Doctorant/Contrat doctoral

Section CN : 15 Chimie des matériaux, nanomatériaux et procédés

Durée du contrat : 36 mois

Date de début de la thèse : octobre 2024

Quotité de travail : Temps complet

Rémunération : 2 135,00 € brut mensuel

### **Description du sujet de thèse**

L'objectif de ce travail de doctorat collaboratif entre un partenaire industriel, UMICORE, le LRCS à l'Université de Picardie Jules Verne d'Amiens et le groupe thématique « Chalcogénures et verres » du département D4 de l'ICGM à Montpellier, est d'explorer la chimie de conducteurs ioniques inorganiques vitreux, vitrocéramiques et céramiques, électrolytes solides pour batteries tout solide, en explorant différentes voies de synthèse et compositions. Une étude complète des propriétés de transport et de stabilité électrochimique sera réalisée en liaison avec les caractéristiques structurales.

Après une étude bibliographique poussée, le/la candidat.e procédera à l'élaboration par mécanosynthèse et fusion-trempe de verres et vitrocéramiques chalcogénures.

Diverses compositions seront testées et les paramètres d'élaboration (temps et durée de broyage) seront aussi évalués. Les techniques de caractérisation comprendront la diffraction des rayons X et des neutrons, les microscopies électroniques SEM et TEM et des mesures de conductivité ionique de -35 °C à 500 °C. Des expériences de diffraction synchrotron des rayons X et des neutrons à température contrôlée seront utilisées comme techniques essentielles supplémentaires pour étudier les transitions ordre-désordre et les facteurs d'agitation thermique, ainsi que la recristallisation de verres. La spectroscopie Raman et la RMN MAS à l'état solide, en collaboration avec la plate-forme RMN RS2E, permettront aussi d'approfondir les caractéristiques structurales locales et de la diffusion.

Les électrolytes solides seront intégrés dans des batteries à l'état solide et les performances de ces dernières seront évaluées.

## **Contexte de travail**

Le/la doctorant.e sera inscrit.e au programme de doctorat de l'Université de Picardie Jules Verne (France).

Le projet sera réalisé sur deux sites :

(a) au Laboratoire de Réactivité et Chimie des Solides (LRCS), une unité mixte de recherche (UMR 7314) entre le CNRS et l'Université de Picardie Jules Verne, située à Amiens, en France, sous la direction de Virginie VIALLET (MCF).

et

(b) l'Institut Charles Gerhardt Montpellier (ICGM), une unité mixte de recherche (UMR 5253) entre le CNRS, l'École Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier et l'Université de Montpellier, sous la direction d'Andrea PIARRISTEGUY (MCF).

Plus de 130 personnes, de plus de 25 nationalités différentes, travaillent au LRCS, principalement dans le domaine des technologies de stockage d'énergie électrochimique (batteries). Virginie Viallet (MCF au LRCS, Université d'Amiens) est experte en électrochimie des solides et notamment dans le développement d'électrodes innovantes et de batteries nouvelle génération. Elle a été impliquée dans plusieurs projets collaboratifs (projets ANR SOLIBAT et CERALION, projet Européen EUROLIS, PEPR LIMASSE) et plusieurs contrats avec des industriels (ASB, Renault, UMICORE).

Le groupe thématique « Chalcogénures et verres » du département D4 de l'Institut Charles Gerhardt Montpellier (ICGM) est l'un des premiers groupes de recherche mondiaux dans l'étude des verres chalcogénures conducteurs ioniques. Parallèlement aux techniques classiques de la chimie du solide, le groupe possède également une certaine expertise dans l'étude de l'homogénéité des verres à l'échelle micro et nanométrique (microscopie en champ proche) et dans la caractérisation structurale (grand instruments). Andrea Piarristeguy (MCF à l'ICGM) a une longue expérience dans l'étude de verres chalcogénures conducteurs ioniques (synthèse, structure, conductivité). Elle est la responsable scientifique du groupe thématique « Chalcogénures et Verres » et fait partie du comité de pilotage du Groupement de Recherche (GDR) du CNRS « CHALCO ». Elle a été impliquée dans plusieurs projets collaboratifs (ANR TEAM, ANR VTG, ANR GLASS Surf-IR, SATT-AxLR, Procope, ...).

UMICORE est un acteur mondial de la technologie des matériaux. L'entreprise possède une vaste expertise dans les domaines de la science des matériaux, de la chimie et de la métallurgie et développe des technologies et des matériaux pour la production de cellules solaires de haute qualité mises en œuvre dans les satellites, les batteries rechargeables, les applications LED et les catalyseurs. Elle valorise également, par recyclage, les métaux précieux des ordinateurs portables et des téléphones mobiles, entre autres.

Domaine de recherche exigé : Chimie, chimie-physique et/ou électrochimie.

Niveau d'études exigé : Master ou équivalent

## **Compétences/qualifications**

Les candidat.es doivent disposer d'une solide expérience en chimie et/ou en chimie physique avec, idéalement, une première expérience dans la recherche sur les batteries et l'électrochimie.

Le candidat devra faire preuve d'une forte motivation et d'un intérêt pour le travail dans un environnement collaboratif.

Le candidat doit être rigoureux, curieux et prêt à relever un beau défi avec un partenaire industriel.

Une excellente connaissance de l'anglais écrit et parlé (langue de travail) est requise.

### **Critères d'éligibilité**

Les candidats peuvent être de toute nationalité et doivent être titulaires d'un Master (ou équivalent) en Science des Matériaux ou Electrochimie. Pour que sa candidature soit éligible, le candidat ne doit pas être déjà titulaire d'un doctorat à la date du recrutement.

### **Contrainte et risque**

Le poste se situe dans un secteur relevant de la protection du potentiel scientifique et technique (PPST), et nécessite donc, conformément à la réglementation, que votre arrivée soit autorisée par l'autorité compétente du MESR.

### **Informations complémentaires**

Les candidats doivent envoyer un CV, une lettre de motivation, les diplômes de Licence et de Master ainsi que leurs relevés de notes, et au moins une lettre de recommandation est nécessaire. Des copies des publications peuvent être envoyées ultérieurement, sur demande. Des entretiens de recrutement seront demandés à l'issue de la sélection des dossiers.

Toutes les candidatures doivent être envoyées en parallèle de ce dépôt en ligne aux adresses mails suivantes : [virginie.viallet@u-picardie.fr](mailto:virginie.viallet@u-picardie.fr), [anne.charbonnier@u-picardie.fr](mailto:anne.charbonnier@u-picardie.fr) et [andrea.piarristeguy@umontpellier.fr](mailto:andrea.piarristeguy@umontpellier.fr) avec pour objet : "UMR7314-VIRVIA-006-Application".