

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Julien MOREY

CANDIDAT(E) au DOCTORAT CHIMIE,
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**
SOUTIENDRA PUBLIQUEMENT sa THÈSE

le **15 décembre 2022 à 9h30**
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**
Amphithéâtre IPREM

SUR LE SUJET SUIVANT :

Analyse des interfaces de batteries tout solide pour des applications véhicules électriques et énergies renouvelables

JURY :

Thierry DJENIZIAN, Professeur des Universités, ÉCOLE DES MINES SAINT ETIENNE

Mario EL-KAZZI, Directeur de Recherche, PAUL SCHERRER INSTITUT

Gerome GODILLOT, Ingénieur, ARKEMA

Anne-Marie GONCALVES, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE VERSAILLES SAINT QUENTIN EN YVELINES

Christian JORDY, Docteur, SAFT TOTAL

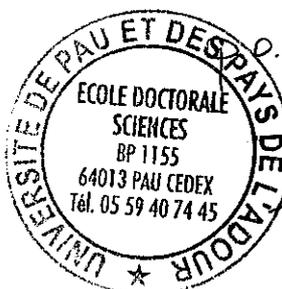
Lenaïc MADEC, Chargé de Recherche, UNIVERSITÉ PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Hervé MARTINEZ, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR

Pau, le 08 décembre 2022

Le Président et,
Par déléation, la Vice-Présidente de la Commission de la
Recherche

Isabelle BARAILLE



Directeurs de thèse
H. MARTINEZ et L. MADEC (IPREM)

Résumé :

Les batteries tout solides sont une technologie prometteuse pour la mobilité électrique et pour le stockage stationnaire de l'énergie. Cette technologie se base sur l'utilisation d'électrolyte solide. Elle peut conduire, d'une part, à améliorer la sécurité de la cellule (en empêchant la formation de court-circuit interne) et d'autre part à augmenter les performances en terme de densité énergie via l'utilisation de lithium métal comme électrode négative. Cependant, de nombreux verrous technologiques persistent pour rendre cette technologie commercialisable à grande échelle. Le verrou majeur repose sur le contrôle et la compréhension des phénomènes parasites aux interfaces, qui constituent donc l'élément clef de cette technologie. L'analyse de ces interfaces représente un défi car ces dernières sont enfouies dans les empilements de batteries. Cette thèse propose ainsi des méthodes pour révéler et analyser ces interfaces dites « enfouies ». Plusieurs méthodes de préparation ont été mises au point afin de réaliser des analyses ex situ (cyclage électrochimique réalisé en dehors de l'analyseur) par spectroscopie (XPS : spectrométrie photoélectronique à Rayonnement X, AES : spectroscopie à électron Auger) et spectrométrie (ToF-SIMS : spectrométrie de masse des ions secondaires à temps de vol). Ainsi, une méthode de découpe spécifique de ces batteries, sensibles à l'air ambiant, a été développée via l'utilisation de faisceaux d'ions permettant de conserver l'intégrité chimique et mécanique des batteries ainsi découpées. Des méthodes d'analyses in situ (alternance entre fonctionnement de la batterie et analyse des interfaces) ont également été mises au points via la conception et l'adaptation de cellules spécifiques à chaque type d'analyse réalisée. Enfin, une méthode d'analyse innovante des interfaces operando (fonctionnement et analyse de la batterie simultanés) a été développée. L'ensemble de ce travail contribue à une meilleure compréhension des interfaces et donc à l'amélioration des performances des batteries tout solide.