

Février 2024

## Offre de Thèse pour un CDD doctorant

Début : Mai 2024

### Sujet :

## MODIFICATION DE SURFACE ET CARACTÉRISATION PHYSIQUE DE COUCHES D'OXYDES CONTRÔLÉS SUR DES ACIERS POUR LA CONVERSION D'ÉNERGIE ÉLECTROCHIMIQUE

### Informations générales

**Lieu de travail** : Nancy (IJL)**Type de contrat** : Thèse CIFRE Symbio**Durée du contrat** : 36 mois**Date d'embauche prévue** : Mai 2024**Quotité de travail** : Temps complet**Rémunération** : 30000€/an (brut)**Niveau d'études souhaité** : Master en physique ou en science et ingénierie des matériaux.

Ingénieur Matériaux.

**Expérience souhaitée** : Bonne expression écrite en français et en anglais. Intérêt pour les technologies renouvelables et les défis de la décarbonisation de la mobilité

### Contexte de travail

Dans le cadre des systèmes de conversion d'énergie électrochimique, les aciers inoxydables ont un rôle important grâce à leurs bonnes performances en conductivité électrique et thermique, en emboutissage mécanique, en résistance à la corrosion et avec un coût modéré.

Pourtant, ces matériaux sont loin d'être la solution idéale, notamment du point de vue de la durabilité. La décarbonation des transports lourds (camions) ne réussira que si la pile à combustible peut garantir une durée de vie de 15 000 heures.

Pour que les aciers inoxydables atteignent cet objectif, des traitements de surface sont nécessaires pour renforcer la résistance de l'acier au contact de l'environnement cellulaire. La couche d'oxyde natif développée sur l'acier inoxydable est connue pour ne pas garantir la protection nécessaire, mais les causes précises ne sont pas encore entièrement comprises. En alternative aux traitements de dépôt, des traitements chimiques des aciers inoxydables en phase liquide ont été mis en œuvre et semblent donner de bons résultats. Dans cette thèse, nous proposons d'explorer des voies alternatives.

### Missions / Activités

Les couches superficielles modifiées seront caractérisées à l'IJL d'un point de vue morphologique (MEB, profilométrie optique) et microstructural (DRX, MET, EBSD, GDOES, XPS) et à Symbio pour la conductivité électrique et la résistance à la corrosion.

En cherchant à obtenir des couches performantes pour la conversion d'énergie, le doctorant devra surtout réaliser des couches d'oxydes aux propriétés différentes afin de corréliser la structure cristalline avec la conductivité électrique. De plus, l'interaction électrique entre l'oxyde et les matériaux à base de carbone sera également étudiée. Enfin, le traitement de surface le plus prometteur sera testé sur des composants réels destinés à être utilisés dans un empilement de piles à combustible à membrane échangeuse de protons.

### Localisation de la thèse

La thèse se fera principalement à l'Institut Jean Lamour mais 20 % de la thèse se fera au laboratoire de Symbio.

### Compétences

- Master en Physique (de préférence) ou en science des matériaux. Une spécialisation en physique des interfaces serait un plus.
- Compétence dans les tests de mesures électriques.
- Capable de travailler en contact étroit avec l'industrie.
- Maîtrise du français et de l'anglais.

### A propos de l'Institut Jean Lamour

L'Institut Jean Lamour (IJL) est une unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université de Lorraine. Il est rattaché à l'Institut de Chimie du CNRS. Spécialisé en science et ingénierie des matériaux et des procédés, il couvre les champs suivants : matériaux, métallurgie, plasmas, surfaces, nanomatériaux, électronique.

L'IJL compte 263 permanents (30 chercheurs, 134 enseignants-chercheurs, 99 ITBIATSS) et 394 non-permanents (182 doctorants, 62 post-doctorants / chercheurs contractuels et plus de 150 stagiaires), de 45 nationalités différentes. Il collabore avec plus de 150 partenaires industriels et ses collaborations académiques se déploient dans une trentaine de pays.

Son parc instrumental exceptionnel est réparti sur 4 sites dont le principal est situé sur le campus Artem à Nancy.

### A propos de Symbio

Partenaire technologique global des constructeurs en matière de systèmes hydrogène pour la mobilité, Symbio est détenue à parts égales par Faurecia et Michelin depuis novembre 2019. L'entreprise participe à l'accélération du déploiement de la mobilité hydrogène, par nature zéro-émission., l'entreprise ambitionne de devenir un leader mondial de la mobilité hydrogène en produisant 200 000 StackPack par an d'ici à 2030, à destination des constructeurs du monde entier.

### Comment candidater

Envoyer CV et lettre de motivation à :  
thierry.czerwiec@univ-lorraine.fr