

LEPMI – Antenne Phelma Campus
1130 rue de La Piscine – BP 75
38402 Saint Martin d'Hères Cedex

<https://lepmi.grenoble-inp.fr/>

Florence Druart
+33 (0)4 76 82 65 43
florence.druart@grenoble-inp.fr

Offre de post doctorat :

COMPREHENSION ET MODELISATION DES PHENOMENES DE TRANSPORT DANS LES AEMFC

Contexte du projet

Michelin est convaincu que la mobilité hydrogène sera une des composantes essentielles de la mobilité propre, complémentaire à la batterie électrique. L'hydrogène constitue un vecteur clef de la transition énergétique, permettant de lutter contre les émissions de CO₂ et la pollution de l'air, et ce au-delà de la mobilité. Les débouchés possibles sont notamment de décarboner la production d'acier, la chimie ou encore le chauffage urbain. Pour toutes ces raisons, l'hydrogène est un levier de croissance stratégique pour le groupe Michelin: <https://www.michelin.com/hydrogene/>.

L'engagement de Michelin dans le domaine de l'hydrogène n'est pas récent. C'est grâce à ses connaissances uniques dans les matériaux, la vision de la nécessité d'une mobilité plus durable et la volonté de participer à l'élaboration de la voiture du futur, qu'il y a fait son entrée voici plus de 20 ans. Recherchant aujourd'hui l'équilibre vertueux entre le bien-être des personnes, la protection de l'environnement et la création de valeurs pour l'entreprise, Michelin confirme son implication dans ce domaine et ambitionne de devenir l'un des leaders mondiaux des matériaux et systèmes hydrogène.

Actuellement, les piles à combustible à membrane acide (Proton Exchange Membrane Fuel Cells : PEMFC) sont à l'aube de leur commercialisation et constituent un premier jalon dans une économie décarbonée utilisant le dihydrogène comme vecteur énergétique. Néanmoins, plusieurs éléments pourraient s'opposer à leur diffusion massive, en particulier, le coût des membranes et l'utilisation de métaux précieux du groupe du platine comme électrocatalyseurs. L'apparition de membranes anioniques, permettant l'utilisation de métaux non nobles tout en garantissant une séparation entre les compartiments utilisant du dihydrogène et du dioxygène, pourrait permettre de contourner ces deux obstacles et relance l'intérêt pour les piles alcalines (Anion Exchange Membrane Fuel Cells : AEMFC)¹. Contrairement au cas des piles échangeuses d'ions acides, les AEMFC travaillent en milieu alcalin, les ions transportés étant des ions hydroxydes HO⁻. Ceci permet de travailler avec de nouveaux matériaux pour la membrane et également pour l'ensemble des matériaux composant le stack.

Objectifs du projet

L'objectif de ce projet porte sur le développement d'une modélisation analytique des piles à combustibles alcalines à membranes échangeuses d'anions. Des points particuliers à aborder sont (i) un benchmarking des cellules AEMFC de référence, de leurs composants et performances associées, (ii) la compréhension des phénomènes de transport et de transfert dans le cœur de l'assemblage (limitation des transferts, gestion de l'eau) et (iii) la stratégie d'alimentation de l'AEMFC (humidité relative, composition des gaz, pression).

Déroulement des travaux

Début du contrat : à partir de juillet 2022

Durée : 2 ans

Localisation principale : LEPMI, Grenoble

Séjours sur le centre technologique de Ladoux Michelin

Profil recherché

Le (La) postdoctorant(e) devra maîtriser la modélisation et la simulation du transport de matière et du transfert de charge. Il (elle) devra être issu(e) d'une formation en génie des procédés, électrochimie et plus particulièrement en génie électrochimique pour la conversion de l'énergie. Des compétences dans le domaine des PEMFC et AEMFC seront appréciées.

Contact

Florence Druart : florence.druart@grenoble-inp.fr

Benoit Latour : benoit.latour@micelin.com