

## Informations générales

Description des entités	<p>Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) est un organisme public de recherche, acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation.</p> <p><u>Description de la Direction</u></p> <p>Basé à Grenoble et Chambéry, le LITEN est le premier institut de recherche européen entièrement dédié aux nouvelles technologies de l'énergie. Son expertise scientifique, la qualité de ses infrastructures et de ses équipes, en font un partenaire clé de la transition énergétique.</p> <p><u>Description des unités d'accueil</u></p> <p>Le laboratoire des Composants pour Piles à Combustibles développe, assemble et valide les composants du stack pour piles à combustible hydrogène basse et moyenne température. L'Assemblage Membrane Electrode (AME) est le cœur électrochimique de la pile à combustible de type PEMFC dans lequel l'hydrogène est converti en électricité et des électrolyseurs de type AEMW développé pour produire de l'Hydrogène à partir d'eau. La fabrication et la qualification de la performance et du vieillissement de ce composant AME est un maillon essentiel dans le développement de la pile à combustible et des électrolyseurs.</p> <p>Sur le centre du CEA de Grenoble, l'Institut Interdisciplinaire de Grenoble (IRIG), créé en 2019 et rattaché à la Direction de la Recherche Fondamentale du CEA, mène des recherches en biologie, santé, nanosciences, cryotechnologies et nouvelles technologies pour l'énergie et l'environnement. Physiciens, chimistes, biologistes, médecins, informaticiens et mathématiciens participent conjointement à cette recherche fondamentale et aux applications qui en découlent, conférant à l'institut une capacité remarquable pour répondre aux grands défis sociétaux.</p> <p>L'IRIG rassemble environ 1200 personnes qui exercent leur activité de recherche dans 9 unités mixtes de recherche (UMR), ainsi qu'une Direction qui assure les fonctions de support à la recherche (RH, finances, communication, qualité, valorisation etc..).</p>
Description de l'unité	<p>Ce contrat postdoctoral se déroulera principalement au LITEN/DEHT/STP/LCP, laboratoire spécialisé dans le développement et le test en pile à combustible d'électro-catalyseurs de type composites matériaux carbonés/ nanoparticules de Pt.</p> <p>Le/la post-doctorant(e) fera également des campagnes d'expériences au SyMMES (Systèmes Moléculaires et Matériaux pour l'Energie et la Santé), qui est l'un des laboratoires de l'IRIG, et dont les thématiques de recherches sont axées sur la conception, le développement et la caractérisation structurale (notamment par techniques de diffusion : WAXS, SAXS, SANS) d'assemblages nano- à macroscopique de feuillets de graphène.</p>

## Description du poste

Site	CEA Grenoble
Pays	France
Région	Rhone-Alpes
Ville	Grenoble
Domaine	Chimie des matériaux – électrochimie – conversion de l'énergie
Contrat Intitulé de l'offre	Contrat postdoctoral au CEA Grenoble sur le projet Carnot NACRE
Sujet du projet	Nouveaux Catalyseurs Carbonés Durables pour PEMFC (NACRE)
Durée du contrat (en mois)	24 mois
Description de l'offre	<p><u>Contexte du projet: le développement de matériaux pour PEMFC</u></p> <p>Dans un contexte d'accélération des développements associés à la pile à combustible de type PEMFC pour la décarbonation de la mobilité, les verrous identifiés que sont le coût et la durabilité des systèmes restent à lever. Pour se faire, des recherches actives sont menées sur les matériaux actifs. À l'heure actuelle, les électrocatalyseurs les plus prometteurs restent le platine sur support carboné (Pt/C). Cependant, le carbone peut être oxydé électrochimiquement dans les conditions de fonctionnement des piles à combustible PEM, ce qui entraîne l'agglomération et la coalescence des nanoparticules de Pt (Pt-NPs) sur les matériaux de support ou leur détachement et dégrade les performances des piles à combustible. Dans ce contexte, le LITEN étudie d'autres dérivés carbonés</p>

	<p>comme support de catalyseur notamment les carbones mésoporeux, qui permettent d'ancrer les Pt-NPs et ainsi de limiter leur migration ou leur coalescence. Ces travaux ont permis d'établir qu'un compromis entre la surface développée et le degré de graphitisation des supports carbonés devait être atteint pour cibler des catalyseurs plus durables et catalytiquement efficaces.</p> <p><u>Description du projet post-doctoral:</u></p> <p>Le but du projet est de développer et de tester pour l'ORR, un matériau à base d'aérogel de graphène mésoporeux et graphité, présentant une structuration hiérarchique permettant un meilleur transfert de matière et des domaines graphitiques augmentant la durabilité et la conductivité du matériau final, et fonctionnalisé par des Pt-NPs.</p> <p>Ces structures de graphène expansé développées à l'IRIG/SyMMES présentent des chimies de surfaces, des micro/méso/macro porosités dépendantes des méthodes de synthèses, fonctionnalisation et de séchage employées. L'objectif sera d'augmenter leur degré de graphitisation, et ensuite de déposer les Pt-NPs par voie chimique. Les propriétés électrocatalytiques de ces matériaux seront ensuite testées.</p> <p>La caractérisation méso-structurale avancée par diffusion de rayonnement de ces matériaux permettra de corréler propriétés structurales et propriétés catalytiques de ces nouveaux électrocatalyseurs en système pile à combustible. Ce gain de connaissance passera par des analyses ex-situ, mais aussi operando.</p>
Moyens / Méthodes	<p>Les assemblages de feuillets de graphène seront préparés à partir d'oxyde de graphène (GO) par la méthode hydrothermale. Différents paramètres (concentration initiale de GO, pH, méthode de séchage...) seront testés pour faire varier la mésoporosité de l'échantillon final. Une fois préparés, ces aérogels seront graphitisés par voie thermique (différentes T°C de graphitisation, différents gaz vecteurs). Les Pt-NPs seront ensuite déposées sur ces aérogels modifiés grâce à la méthode polyol. La taille et la cristallinité des Pt-NPs seront étudiées en fonction des paramètres de synthèse. Les électrocatalyseurs obtenus seront caractérisés par différentes techniques physico-chimiques de routine (DRX, ATG, BET, MEB, TEM, EDX). La caractérisation méso-structurale avancée par diffusion de rayonnement (WAXS, SAXS, SANS) de ces supports sera réalisée. Puis les tests électrochimiques en cellule de 2cm<sup>2</sup> (CdP, EIS, CV) seront effectués, de façon à corréler propriétés physico-chimiques/morphologiques/structurales et performances électrochimiques de ces matériaux.</p> <p>Le projet NACRE suivant une démarche d'éco-sobriété, il inclut la réalisation d'une analyse de cycle de vie de la synthèse du catalyseur à son intégration en pile afin de mettre en avant les étapes les plus critiques en terme de coût et d'impact environnemental.</p>
Profil du candidat	<p>Pour mener à bien ce sujet de recherche, nous recherchons un candidat titulaire d'un doctorat en électrochimie appliquée au stockage ou à la conversion de l'énergie. Il serait apprécié qu'il ait également une double compétence en chimie des matériaux.</p>

## Critères candidat

Formation recommandée	Doctorat en lien avec le stockage de l'énergie
-----------------------	--

## Demandeur

Comment postuler	Envoyer CV, lettre de motivation, lettres de recommandation à <a href="mailto:marie.heitzmann@cea.fr">marie.heitzmann@cea.fr</a>
Disponibilité du poste	Automne 2023