

## OFFRE DE POST-DOC

### **Projet de recherche : Conception des systèmes de stockage et de gestion thermiques pour les véhicules électriques basés sur l'utilisation de matériaux à changement de phase (MCP).**

Le développement des systèmes photovoltaïques et des véhicules électriques est dépendant de celui des batteries. La gestion thermique efficace des batteries est nécessaire pour leur assurer une meilleure performance, une autonomie et une durée de vie optimale. Les systèmes de refroidissements actifs (air/ liquide) sont les plus utilisés comme systèmes de gestion thermique. Cependant, ces systèmes sont coûteux en matière de consommation énergétique, d'investissement et de maintenance. L'utilisation de matériaux à changement de phase (MCP) pour l'absorption de la chaleur générée par les batteries peut représenter une alternative moins coûteuse et plus facile à mettre en œuvre. Cependant, les MCP possèdent une faible conductivité thermique (0.15- 0.4 W/(m. K)) qui limite les capacités d'échanges thermiques et réduit la cinétique de changement de phase solide liquide. Afin d'augmenter la capacité d'échange thermique entre la batterie et le MCP, des matériaux à haute conductivité thermique, comme les mousses métalliques peuvent être ajoutés. En effet les mousses métalliques (MM) possèdent des caractéristiques spécifiques telles qu'une porosité élevée (entre 0.8 et 0.98), une grande conductivité thermique et une large surface de contact par unité de volume. Cela les installe dans une position de bonne solution potentielle pour l'intensification du transfert thermique.

***L'objectif de ce projet est de concevoir des systèmes de stockage et de gestion thermiques pour les véhicules électriques basés sur l'utilisation de matériaux à changement de phase (MCP) et de démontrer leurs faisabilités fonctionnelles et industrielles.***

Notre expertise au niveau de la gestion thermique des batteries et les propriétés thermiques et des matériaux composites avec changement de phase nous permet d'envisager d'optimiser les transferts thermiques en développant de nouveaux matériaux à changement de phase. Nous nous proposons d'étudier les mécanismes de transfert thermique au sein de matériaux composites constitués d'une matrice thermo diffusantes et d'un matériau à changement de phase (MCP), de voir l'évolution de ces propriétés avec la température et l'état du MCP, d'étudier le stockage et la restitution de l'énergie ; dans l'objectif final d'optimiser les transferts thermiques. Certains composites seront réalisés spécifiquement pour pouvoir être utilisés pour la modélisation des transferts.

**Simulation numérique :** Dans le cadre de ce projet un modèle numérique de CFD sera développé et validé expérimentalement.

**Expérimentation :** Une plateforme expérimentale sera développée pour caractériser les composites développées.

**Mots clés : Véhicules électriques, gestion thermique des batteries, MCP, simulation numérique**

**Le Laboratoire :** Le champ d'application des recherches au laboratoire CERTES recouvre la Thermique Industrielle, l'Énergétique, l'Environnement et les Matériaux; les contrats et collaborations avec des industriels ou des centres de RD dans ce domaine montrent l'implication des chercheurs du Laboratoire dans le transfert industriel.

**Conditions restrictives sur les candidatures :**

**Compétences :** Compétences : CFD, Transfert de chaleur et de masse, Simulation numérique, Matériaux à changement de phase, stockage de l'énergie thermique, propriétés thermo physiques des composites avec changement de phase. Gestion thermique des sources chaudes (batteries, PIV,...).

## **Dimensionnement des échangeurs, Connaissances solides en thermique.**

### **Connaissances solides des outils de Simulation numérique.**

L.e.a candidat.e devra posséder une bonne maîtrise de la langue Anglaise afin de rédiger sans difficultés divers documents.

L.e.a candidat.e sera par ailleurs amené à faire des réunions avec les constructeurs automobile, à lire et rédiger des rapports et à s'exprimer en anglais lors de conférences internationales et des réunions avec les partenaires industrielles.

**Précision sur le projet :** Le projet s'inscrit dans le cadre d'un projet<sup>1</sup> « **MCP+** » qui fait partie des 8 lauréats du CORAM 2021 (Comité d'orientation pour la recherche automobile et mobilité). (**Consortium** : Ariamis Engineering, Areelis Technologies, E4V, Mann Hummel, Université Paris Est Créteil CERTES et ESTACA).

**Durée du post-Doc : 2 ans**

**Début du Post-Doc septembre 2022.**

### **MODALITE DE DEPOT DE CANDIDATURE**

**Date limite de dépôt de candidature : 01/07/2022**

Candidater par mail à l'adresse suivante : **mustapha.karkri@u-pec.fr**  
en envoyant un CV et une lettre de motivation, notes de Master 1 et Master 2.

#### **Sur le CV préciser :**

La nature des études universitaires suivies en premier, second et troisième cycle avec précision des mentions ainsi que le classement (et / ou les notes) obtenu chaque année, La mention du master, classement et nombre d'étudiants,

#### **La lettre de motivation devra :**

Mettre clairement en évidence les compétences que le.a candidat.e pense avoir acquises pour mener à bien le projet proposé.

#### **Contact :**

Mr. M. KARKRI tel :01.45.17.18.36 mail : <a href="mailto:mustapha.karkri@u-pec.fr">mustapha.karkri@u-pec.fr</a>	Mr. Mahamadou Abdou Tankari Email : <a href="mailto:mahamadou.abdou-tankari@u-pec.fr">mahamadou.abdou-tankari@u-pec.fr</a>
---	---

**Université Paris Est Créteil (UPEC)**

**Laboratoire CERTES, IUT Vitry**

**61, avenue du Général de Gaulle**

**94010 Créteil Cedex**

**FRANCE**

[www.u-pec.fr](http://www.u-pec.fr)

<https://www.certes-upec.fr/>

<sup>1</sup> <https://www.certes-upec.fr/projet-mcp-laureat-du-coram-2021/>