



IMT Lille Douai  
École Mines-Télécom  
IMT-Université de Lille

Doctorant (H/F)

## Gestion thermique des refroidisseurs à changement de phase pour les véhicules électriques et hybrides



**Unité :** IMT Lille Douai - Centre d'Enseignement, Recherche et Innovation Énergie Environnement (CERI EE)

**Nature du poste :** CDD, 36 mois

**Lieu de travail :** IMT Lille Douai – Site de Douai – CERI EE

### Contexte

Issue de la fusion au 1er janvier 2017 de l'École des Mines de Douai et de Télécom Lille, IMT Lille Douai est une des plus importantes École d'Ingénieurs au nord de Paris. Son objectif est de former les ingénieurs de demain, maîtrisant à la fois les technologies numériques et les savoir-faire industriels. Idéalement située au carrefour de l'Europe, à 1 heure de Paris, 30 minutes de Bruxelles et 1H30 de Londres, IMT Lille Douai a l'ambition de devenir un acteur majeur des grandes transformations industrielles, numériques et environnementales du XXIème siècle en combinant, tant dans ses enseignements et que dans sa recherche, les sciences de l'ingénieur et les technologies du digital.

École sous tutelle du ministère en charge de l'économie et des finances, et école de l'Institut Mines Télécom, IMT Lille Douai a 3 missions principales : former des ingénieurs responsables aptes à résoudre les grandes problématiques du XXIème siècle ; mener des recherches débouchant sur des innovations à haute valeur ajoutée ; soutenir le développement des territoires notamment en facilitant l'innovation et les créations d'entreprises.

Localisée sur 2 sites principaux d'enseignement et de recherche, à Lille et à Douai, IMT Lille Douai s'appuie sur plus de 20000m<sup>2</sup> de laboratoire pour développer un enseignement de haut niveau et une recherche d'excellence dans les domaines suivants :

- Sciences et Technologies du Numérique
- Processus pour l'Industrie et les Services
- Énergie et Environnement
- Matériaux et Procédés avancés appliqués aux polymères, composites et génie civil.

### Projet scientifique, objectifs de la thèse

Aujourd'hui, l'environnement est au centre des débats du monde automobile. Le développement prioritaire du véhicule électrique et des véhicules hybrides nécessite une gestion thermique très efficace permettant de garantir un maintien précis des consignes de température assurant ainsi des performances et une longévité des batteries optimales. Le programme de recherche du Doctorat s'inscrit dans le contexte général de la conception et de l'optimisation des refroidisseurs de batterie pour véhicules électriques et hybrides. L'objectif général est d'étudier et de développer de nouvelles stratégies d'optimisation des performances des systèmes de refroidissement de batteries. Les travaux seront effectués dans le cadre de la chaire de recherche NEO (Numerical and Experimental Optimisation platform for efficient design of automotive heat exchangers) issue d'une collaboration recherche entre une société majeure du monde automobile et le Centre d'Enseignement de Recherche et d'Innovation Énergie Environnement (CERI EE) de l'IMT Lille Douai. Le CERI EE de l'IMT Lille Douai, travaillant depuis vingt-cinq d'années sur cette problématique, possède une très bonne expertise tant des outils expérimentaux et numériques, à mettre en œuvre pour mener à bien des recherches dans ce domaine, que des phénomènes physiques liés à cette problématique.

L'optimisation des performances du système de gestion thermique des batteries électriques passe par une maîtrise des conditions d'échange de chaleur dans les systèmes de plaques parcourues par des écoulements avec changement de phase. Afin de concevoir de manière optimale ces systèmes d'échangeur à canaux millimétriques, il est nécessaire de développer et mettre au point l'approche de modélisation numérique, qui sera effectuée à l'aide du logiciel de CFD Simcenter STAR-CCM+, afin d'envisager différentes configurations dans

différentes conditions de fonctionnement. Cette approche numérique s'appuiera sur des données expérimentales et une analyse des phénomènes fondamentaux de transfert thermique avec changement de phase. Les expérimentations seront menées sur un(des) banc(s) de tests développé(s) spécifiquement par un chercheur en contrat postdoctoral qui travaillera en parallèle avec le doctorant au cours de la première année du Doctorat. Différentes configurations et conditions de fonctionnement seront testées du point de vue performances globales, et des études seront également menées au niveau local pour compléter l'analyse. In fine, le travail consistera à améliorer la conception des systèmes de refroidissement, à l'aide de l'outil de modélisation développé, notamment en optimisant les arrangements des canaux ainsi que les transferts thermiques au sein du système. Une valorisation forte de la recherche est attendue par la rédaction d'articles en revues internationales dans un contexte de recherche partenariale.

### **Profil**

Le/la candidat-e devra être Ingénieur-e ou issu-e d'un cursus universitaire scientifique, de préférence titulaire d'un Master Recherche dans le domaine de l'Énergétique : mécanique de fluides et transferts thermiques.

Les principales compétences nécessaires à la réalisation du programme de recherche proposé sont les suivantes :

- Développement de modèles numériques, modélisation multiphasique
- Simulation thermofluidique (CFD)
- Expérimentation sur bancs d'essais pour détermination des performances globales
- Analyse des phénomènes au niveau local (visualisation, vélocimétrie)
- Rigueur scientifique et qualité rédactionnelle
- Maîtrise de la langue anglaise pour valorisation des travaux (publications, communications scientifiques)

Des connaissances autour d'un ou plusieurs des logiciels et langages suivants : logiciel CFD (StarCCM+, FLUENT...), Java, C++, Matlab seraient fortement appréciées.

### **Contacts**

Pour tous renseignements sur le doctorat, merci de vous adresser à :

- Pr. Daniel BOUGEARD, Directeur de thèse, [daniel.bougeard@imt-lille-douai.fr](mailto:daniel.bougeard@imt-lille-douai.fr)

- Dr. Serge RUSSEIL, encadrant de thèse, [serge.russeil@imt-lille-douai.fr](mailto:serge.russeil@imt-lille-douai.fr)

### **Dépôt de candidature**

Le poste est à pourvoir à compter d'octobre 2020.

Pour faire acte de candidature, merci de transmettre un CV détaillé, deux lettres de recommandation et une lettre de motivation avec référence explicite à l'offre par mél à Serge Russeil : [serge.russeil@imt-lille-douai.fr](mailto:serge.russeil@imt-lille-douai.fr)