

## **Modélisation et simulation numérique du séchage en milieu granulaire – Application au procédé de noyautage au sein d’une fonderie automobile**

**Mots-clés :** Modélisation, séchage, transferts thermiques, simulations CFD, milieux granulaires

Ce stage de master recherche s’inscrit dans un projet piloté par PSA Peugeot Citroën, grand groupe automobile français. Ce projet vise à développer un nouveau procédé de noyautage au sein d’une fonderie ayant pour finalité la fabrication des culasses et carters en aluminium.

En fonderie automobile, le noyautage, c’est-à-dire la fabrication de « noyaux », est une étape centrale puisqu’elle permet par la suite le moulage des pièces devant respecter les caractéristiques géométriques imposées par le cahier des charges du client. Le temps de séchage des noyaux est un paramètre très important du procédé. L’objectif de la société est d’optimiser le processus de séchage pour que l’opération de fonderie soit plus rentable et moins polluante.

L’objectif de ce stage est de mieux comprendre les mécanismes de séchage des noyaux. Différents dispositifs de séchage sont déjà installés à la fonderie et font actuellement l’objet d’études expérimentales. Une courte étude bibliographique devra être menée par le stagiaire dans le but de faire un état de l’art des modèles de séchage en particulier dans les milieux poreux et granulaires. Un premier modèle instationnaire de type 0D pourra être développé dans le but de mettre en évidence les paramètres caractérisant la cinétique globale du séchage en fonction des différentes fonctionnalités opérantes à la fonderie. Des calculs seront ensuite réalisés à l’aide d’un logiciel de simulation numérique de type CFD afin de simuler le séchage de manière tridimensionnelle. Des comparaisons qualitatives seront réalisées avec les mesures expérimentales effectuées par le personnel de la fonderie.

Le candidat retenu possèdera de fortes connaissances en transferts thermiques, transferts de masse et thermodynamique. Des connaissances en mécanique des fluides, génie des procédés et programmation informatique seront également très appréciées. Le stagiaire aura un goût prononcé pour la modélisation mathématique des phénomènes physiques et la simulation numérique. Une expérience dans un logiciel de simulation CFD (de préférence STAR-CCM+) est souhaitée. Rigueur et créativité seront les qualités nécessaires au bon déroulement de ce stage. Selon les résultats et la motivation du candidat, ce stage pourra déboucher sur une thèse de doctorat.

Le candidat doit envoyer son CV ainsi qu’une lettre de motivation avant le **30 avril 2018** à M. Rémi GAUTIER (voir contact ci-dessous).

Durée du stage : **4 mois et demi**

Début du stage souhaité : **15 mai 2018**

Lieu du stage : Département Energétique Industrielle, IMT Lille Douai, centre de recherche de Douai

Contacts :

-Rémi GAUTIER, enseignant chercheur, IMT Lille Douai : [remi.gautier@imt-lille-douai.fr](mailto:remi.gautier@imt-lille-douai.fr)

L'équipe encadrante est également composée de :

-Daniel BOUGEARD, professeur, responsable du Département Energétique Industrielle, IMT Lille Douai

-Marie FECOURT, responsable Conception et Industrialisation des culasses brutes essences, Groupe PSA, site de Charleville-Mézières