

Sujet de thèse CIFRE :

Etude numérique et expérimentale du séchage des noyaux d'une fonderie automobile : de la modélisation locale au contrôle du procédé cyclique de noyautage.

Contexte :

Le noyautage (c'est-à-dire la fabrication de « noyaux ») est une étape centrale puisqu'elle permet le moulage des culasses qui doivent respecter les caractéristiques géométriques imposées par le cahier des charges du client. Le procédé de noyautage conventionnel à recours à des matériaux qui rejettent des Composants Organiques Volatiles (COV), gaz très nocifs pour l'environnement et la santé. Le nouveau procédé de noyautage inorganique vise à supprimer totalement les COV en utilisant de nouveaux adjuvants dits « inorganiques ». Cette nouvelle approche modifiant d'une manière importante le temps de séchage des noyaux indispensable pour la bonne tenue mécanique et physique de ceux-ci, l'objectif global est de réduire ce temps de séchage en modifiant le processus de fabrication des noyaux afin de rendre économiquement rentable ce nouveau procédé de fabrication. Les campagnes expérimentales ont montré que la maîtrise du temps de séchage est un processus complexe.

Objectif :

Le sujet consiste en la mise au point d'un outil prédictif permettant de maîtriser le temps de séchage ce qui nécessite une compréhension fine des mécanismes physiques, l'élaboration d'une modélisation des phénomènes avec la caractérisation quantitative des différents paramètres physiques intervenant dans le processus.

Déroulé :

La thèse est composée de quatre étapes principales :

- Etude bibliographique exhaustive sur les procédés et techniques de séchage, la physique et les modèles.
- Caractérisation expérimentale des phénomènes de sorption et de désorption,
- Développement et amélioration d'un modèle numérique 3D dans un code CFD,
- Simulation du séchage sur des géométries complexes.

Le travail effectué pendant la thèse sur ces parties permettra de construire une méthodologie d'analyse du phénomène de séchage des noyaux, réaliser un modèle prédictif tridimensionnel performant validé par des expériences, et proposer des modifications du procédé de séchage pour diminuer le temps de séchage dans le procédé inorganique tout en optimisant la qualité de fabrication des noyaux.

Profil :

Le candidat retenu possède de fortes connaissances en génie des procédés et/ou énergétique. Des connaissances en phénomènes de séchage et d'adsorption, mécanique des fluides ou calcul scientifique seront très appréciées. La thèse présentant des aspects à la fois numériques et expérimentaux, le doctorant doit être attiré à la fois par la modélisation mathématique des phénomènes physiques, la simulation numérique et la manipulation expérimentale. Une expérience dans un logiciel de simulation de type CFD est un plus.

Qualités :

Les qualités requises pour le bon déroulement de cette thèse :

- Curiosité et initiative,
- Rigueur, esprit structuré,
- Sens du terrain,
- Travail en équipe et qualité relationnelle,
- Pragmatisme pour une application industrielle.

Lieux :

- Fonderie PSA de Charleville-Mézières
- UR Efficacité Energétique des Composants, Systèmes et Procédés (ex-Dép. Ener. Indus.), IMT Lille-Douai.

Candidature :

Pour toute candidature, merci d'envoyer un CV, une lettre de motivation, les bulletins de notes (M1 et M2) ainsi que tout autre document permettant d'évaluer les profil/qualités du candidat, avant le **30 juin 2019** à l'adresse de contact ci-dessous. Démarrage de la thèse : **octobre 2019**.

Contact et compléments d'information :

Rémi GAUTIER, Maître Assistant, IMT Lille-Douai, remi.gautier@imt-lille-douai.fr