

|  |   |  |
|--|---|--|
|  <p><b>IMT Mines Albi-Carmaux</b><br/>École Mines-Télécom</p> | <p><b>STAGE MASTER : Simulation du séchage d'une goutte liquide multi-constituants par éléments et différences finies</b></p> | <p>4-6 mois<br/>Entre Février et Aout 2024</p> |
|--|---|--|

|  |  |
|--|--|
| Localisation Géographique                | <b>École Nationale Supérieure des Mines d'Albi-Carmaux</b>             |
| Nom de la Direction fonctionnelle / Dépt | LABORATOIRE RAPSODEE   |
| Niveau minimum requis                    | <i>Master 2 en génie des procédés ou mathématiques (ou équivalent)</i> |

## 1- ENVIRONNEMENT DU POSTE

---

École du ministère en charge de l'industrie, IMT Mines Albi est une école de l'Institut Mines-Télécom, 1er groupe d'écoles d'ingénieurs et de management de France. À l'avant-garde des enjeux industriels et académiques sur la scène internationale, elle agit comme un moteur scientifique et économique territorial en combinant ses 4 missions en un cercle vertueux et porteur d'innovation :

- Une école d'ingénieur généraliste, innovante, humaniste et internationale qui intègre dans son management la dynamique du développement durable ;
- Des équipes de recherche, réparties au sein de ses 3 centres, qui travaillent à l'émergence et à l'amélioration des procédés industriels, en particulier sur ses 4 plateformes technologiques ;
- Un partenaire des entreprises qui accompagne le développement économique et cultive l'entrepreneuriat ;
- Une école qui favorise la diffusion de la culture des sciences, des techniques, de l'innovation et de l'entreprise sur son territoire.

## 2- ACTIVITÉS PRINCIPALES DU POSTE

---

Dans le cadre de la génération de particules solides possédant des propriétés contrôlées (réactivité, cinétique de dissolution, relargage), le séchage par atomisation de gouttes liquides a démontré son efficacité dans les industries de l'agro-alimentaire, du pharmaceutique, de la céramique et de la peinture.

Le séchage par atomisation est un procédé complexe dont la compréhension nécessite le couplage de plusieurs domaines de la physique tels que la mécanique des fluides, le transfert de matière et le transfert thermique. Si la compréhension de la génération de ces solides a été très largement étudiée pour des systèmes simples mono-constituants, il reste encore de nombreux verrous scientifiques à lever pour le séchage de systèmes multi-constituants dont l'avantage majeur est la stratification du solide obtenu (pouvant aller jusqu'à l'encapsulation).

Expérimentalement, le séchage par atomisation de liquides multi-constituants présente des variations significatives d'interactions entre les constituants dans la goutte liquide lors du séchage ainsi que dans la morphologie du solide obtenu une fois le séchage achevé (De Souza Lima 2020).

Dans le but d'approfondir les connaissances sur les phénomènes mis en jeu dans le procédé de séchage par atomisation, le laboratoire RAPSODEE propose une approche multi-échelle et multi-méthodologique. La physique du séchage est étudiée à l'échelle du procédé (atomiseur de taille industrielle), à l'échelle pilote (atomiseur de paillasse) ainsi qu'à l'échelle de la goutte.

L'objectif de ce stage est de simuler le séchage d'une goutte liquide multi-constituants et de comparer les résultats à des données expérimentales obtenues précédemment au laboratoire. Ce stage fait suite au stage de LAHBIB Farah qui a donné lieu à un premier modèle par différences finies. Une première étape de ce stage consistera à passer ce modèle en éléments finis afin d'y ajouter la modélisation du transfert thermique. Ensuite, un modèle prenant en compte l'apparition du solide sera ajouté. Compte tenu des résultats prometteurs obtenus lors du stage précédent, le succès de ce stage donnerait lieu à une publication.

### **3- CONDITIONS ET CONTRAINTES PARTICULIERES :**

---

- Stage de 4 mois minimum (allant jusqu'à 6 mois) entre Février et Aout 2024.

### **4- RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES :**

---

**Pour tout renseignement, s'adresser à :**

M. DELEAU Thomas – ([thomas.deleau@mines-albi.fr](mailto:thomas.deleau@mines-albi.fr))

Mme ARLABOSSE Patricia– ([patricia.arlabosse@mines-albi.fr](mailto:patricia.arlabosse@mines-albi.fr))