

Proposition de stage de MASTER 2-Ecole d'ingénieur  
2025 – 2026

**Nom de l'Entreprise d'accueil : SINTERMAT-Université Bourgogne Europe**

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titre</b>                           | Etude expérimentale et caractérisation microstructurale de matériaux frittés par le procédé de frittage FLASH/SPS pour alimenter un modèle numérique dédié à la conception d'outillages pour géométries complexes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Cadre de Recherche et objectifs</b> | <p>Ce stage s'inscrit dans le cadre d'une collaboration de recherche (Thèse CIFRE) entre le laboratoire ICB (Université Bourgogne Europe) et l'entreprise Sintermat. Sintermat est une PME, basée à Venarey Les Laumes (Côte d'Or), spécialisée dans l'industrialisation du procédé Spark Plasma Sintering (SPS) pour l'élaboration de matériaux aux propriétés augmentées pour divers secteurs d'activités tels que le luxe, la défense, l'aéronautique ou encore l'industrie nucléaire. Dans ce contexte, La société s'intéresse à la modélisation de ce procédé de frittage flash et pour valider la possibilité de mettre en forme des pièces complexes par SPS. Plusieurs solutions sont déjà à l'étude pour aller vers la conception d'outillages permettant la densification des géométries complexes.</p> <p>Les travaux de la thèse de K. Chaaban, s'inscrivent dans cette démarche avec 3 objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le développement d'un modèle de densification adapté</li> <li>• La modélisation du procédé SPS</li> <li>• La maîtrise de la conception et de la réalisation des outillages</li> </ul> <p>Le stage viendra donc en support de ces travaux de thèse avec la réalisation des essais expérimentaux SPS permettant d'alimenter le modèle numérique.</p> <p>Plus précisément, il s'agira de conduire dans un premier temps une recherche bibliographique sur l'influence de la forme et de la distribution de taille des grains de poudre sur la compressibilité.</p> <p>La seconde étape de ce travail consistera, (1) à identifier avec le doctorant, les paramètres numériques manquants et/ou incomplets, (2) à mettre en place les différents plans d'expérience afin d'obtenir ces paramètres, et enfin, (3) à conduire les essais par frittage SPS en vue de produire des échantillons denses.</p> <p>Il s'agira de conduire dans un dernier temps et ce pour l'ensemble des échantillons poudres et matériaux frittés, des analyses microstructurales « approfondies » (métallographie, densité, dureté, scan 3D etc..).</p> |
| <b>Responsables</b>                    | <p>Noms : Khalil CHAABAN / Pr. Jean-Philippe Château-cornu / Dr. Mostapha ARIANE<br/> Adresse : 9 rue de L'Oze, 21150, Venarey Les Laumes / 64 Rue Sully B, 21000 Dijon<br/> Email : <a href="mailto:khalil.chaaban@u-bourgogne.fr">khalil.chaaban@u-bourgogne.fr</a> / <a href="mailto:Jean-Philippe.Chateau-Cornu@u-bourgogne.fr">Jean-Philippe.Chateau-Cornu@u-bourgogne.fr</a> / <a href="mailto:mostapha.ariane@sinter-mat.com">mostapha.ariane@sinter-mat.com</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Durée</b>                           | 6 mois (date de début flexible en fonction des contraintes académiques de l'étudiant)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lieux</b>                           | Le stagiaire sera principalement localisé à la maison de la métallurgie (I3M)-Université Bourgogne Europe et aura des déplacements réguliers à faire en entreprise pour certains essais et analyses.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Profil souhaité</b>                 | Étudiant(e) de niveau ingénieur ou M2 en sciences des matériaux et/ou process. Des compétences dans les domaines de la métallurgie des poudres et/ou la caractérisation de matériaux seront appréciées. Il (elle) devra justifier des aptitudes suivantes : motivation pour la recherche, capacité d'autonomie, capacité à travailler en équipe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |