

Offre de thèse 2023- CEMEF

| | |
|--|--|
| TITRE | <i>Sélection des microstructures de solidification</i> |
| Acronyme du projet | SELECT |
| Contexte | <p>Les microstructures de solidification des alliages métalliques peuvent prendre de multiples formes (dendrites, cellulaire, front plan...) qui influencent les propriétés d'usage des pièces fabriquées. Or, pour un même alliage, des microstructures différentes peuvent être observées en fonction des conditions de solidification. Des théories fondées sur les compétitions de structures existent pour analyser ces évolutions mais sont pour le moment peu développées pour les alliages multi-constitués. Le développement de ces théories est ainsi nécessaire pour prédire les structures générées en fabrication additive pour des alliages industriels.</p> |
| Présentation détaillée avec si possible figure(s) | <p>Dans cette thèse, on se propose d'utiliser et de développer les outils du CEMEF de calcul de loi de croissance de structures de solidification pour permettre une analyse des compétitions microstructurales dans les alliages multi-constitués. Une première partie du travail de thèse consistera à développer ces outils pour permettre de prédire les lois de croissance de microstructures eutectiques dans des alliages multi-constitués, notamment pour des procédés à solidification rapide, comme les procédés de fabrication additive. Ces modèles permettront d'éditer des cartes de sélection (voir figure 1) qui seront validées par comparaison à des données expérimentales.</p> |

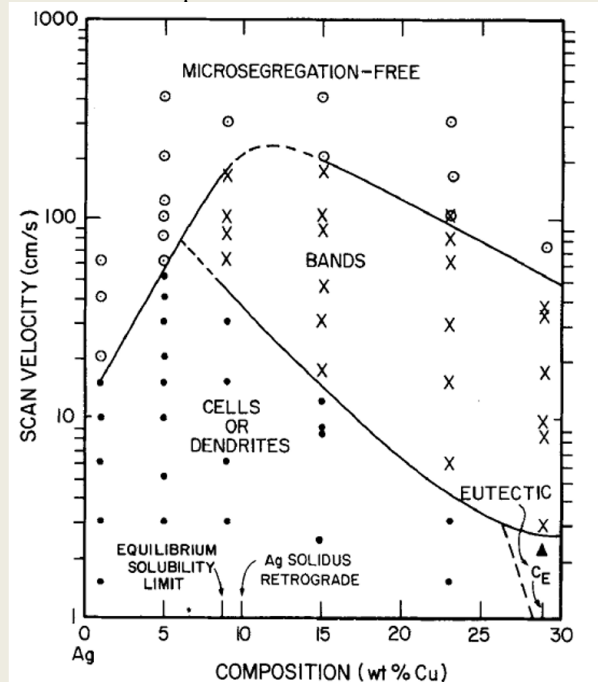
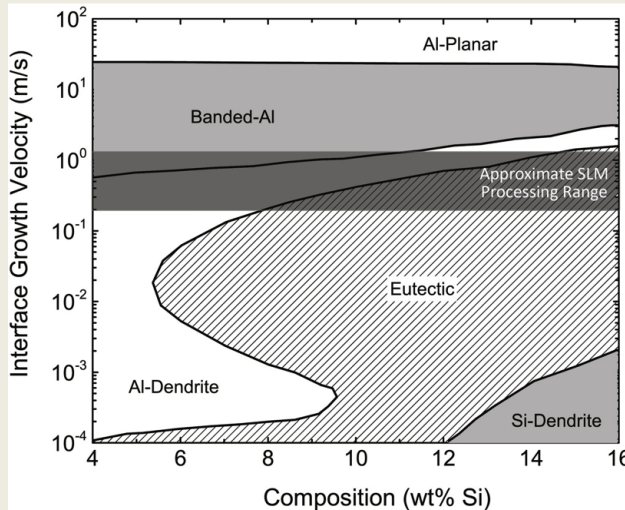


Figure 1 : Cartes de sélection de microstructure (gauche) pour un alliage d'aluminium [1] (droite) pour un alliage Ag-Cu [2]

Enfin, ces outils seront utilisés pour développer des modèles de microségrégation avancés afin de prédire les chemins de solidification au cours de la solidification d'alliages d'intérêt industriels.

| | |
|----------------------------------|---|
| | <p>De telles informations sont en effet nécessaires dans l'industrie métallurgique pour améliorer la qualité des pièces. A titre d'exemple, elles peuvent être utilisées pour :</p> <ul style="list-style-type: none">• déterminer des critères de fissuration en fonction de la composition du liquide interdendritique,• déterminer la germination de phases fragilisantes ou durcissantes à l'état solide à la suite de la microstructure de solidification,• évaluer les propriétés mécaniques des pièces fabriquées. |
| Réf. bibliographiques | <p>[1] Mohammadpour, P., Plotkowski, A., & Phillion, A. B. (2020). <i>Additive Manufacturing</i>, 31, 100936. [2] Boettinger, W. J., Shechtman, D., Schaefer, R. J., & Biancaniello, F. S. (1984). The effect of rapid solidification velocity on the microstructure of Ag-Cu alloys. <i>Metallurgical transactions A</i>, 15, 55-66.</p> |
| Salaire approximatif brut annuel | 24,5 k€ |
| Type projet/ collaboration | Contrat école Mines Paris |
| Profil & compétences | M2 et/ou diplôme d'ingénieur avec connaissances en physique des matériaux. Expérience en programmation serait un plus. |
| Lieu | CEMEF, Sophia Antipolis, France |
| Equipe(s) de recherche | Métallurgie, Mécanique, Structures & Solidification (2MS) |
| Encadrant / Dir. de thèse | Oriane Senninger (oriane.senninger@minesparis.psl.eu), Charles-André Gandin |

Pour postuler : Le dépôt de votre candidature se fait en ligne uniquement en remplissant le formulaire CEMEF en ligne sur : <https://applyfor.cemef.mines-paristech.fr/phd/>