

## Avis de Soutenance

**Monsieur Antoine DUVAL**

Spécialité : Génie des matériaux

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

**« Fonctionnalisation des poudres métalliques pour la fabrication additive. Oxydation et protection par revêtement des matériaux issus de la fabrication additive ».**

dirigés par Monsieur Fernando PEDRAZA-DIAZ et Monsieur Gilles BONNET

**le lundi 18 novembre 2024 à 9h00**

Lieu : **Amphithéâtre Michel Crépeau 23 avenue Albert Einstein Université de La Rochelle  
BP 33060 - 17031 La Rochelle Université  
Salle : Amphithéâtre Michel Crépeau**

### **Composition du jury :**

M. Fernando PEDRAZA DIAZ,	La Rochelle Université
Mme Iona POPA	Université de Bourgogne
M. Francisco Javier PEREZ TRUJILLO	Universidad complutense de Madrid
M. Germain BOISSONNET	La Rochelle Université
M. Gilles BONNET	La Rochelle Université
Mme Véronique GAUTHIER-BRUNET	Université de Poitiers
Mme Katrin JAHNS	Osnabrück University
Mme Zoulikha MAACHE-REZZOUG	La Rochelle Université

### **Résumé :**

Les alliages renforcés par dispersion d'oxydes (ODS) sont bien connus pour avoir des propriétés de résistance aux sollicitations mécaniques dans des environnements complexes et à très hautes températures. Or, les méthodes de conception traditionnelle de ces alliages, longue et coûteuse, limitent leur emploi qu'aux seuls domaines aéronautique et nucléaire. Dans ce manuscrit, nous proposons une nouvelle méthode de conception d'alliages ODS basée sur l'utilisation de poudres composite et d'un procédé de fabrication additive par fusion laser sur lit de poudre (laser powder bed fusion, LPBF). Dans un premier temps, les propriétés hydrodynamiques des particules métalliques de forte densité ont été étudiées dans un réacteur à lit fluidisé. Les résultats expérimentaux ont montré que des paramètres tels que la granulométrie, la densité des particules et les propriétés du gaz fluidisant (viscosité et densité) influencent directement la qualité et la stabilité de la fluidisation. Par la suite, des poudres composites, aux proportions adaptées, ont été obtenues par pré-oxydation dans des conditions contrôlées de fluidisation. Cette méthode préserve la sphéricité et la fluidité des poudres, deux caractéristiques essentielles à la réussite de la fabrication additive et permet l'intégration de nano-renforts d'oxyde ou de nitrure au sein de la matrice de l'alliage. La dernière partie de ce travail a porté sur le comportement en oxydation à haute température des alliages ODS élaborés par fabrication additive (LPBF) à partir de ces poudres composites, ainsi que sur l'impact de revêtements de diffusion d'Al et d'Al/Si, élaborés à partir d'un slurry, sur cette oxydation. Les nano-renforts (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> et Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) se sont avérés efficaces pour améliorer la stabilité des couches d'oxydes formées et limiter les phénomènes de dégradation. L'application des revêtements de diffusion d'Al et d'Al/Si a conduit à une nette amélioration de la résistance à l'oxydation des alliages, grâce à la formation d'une couche protectrice de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.