



## **Avis de Soutenance**

**Monsieur Louis HUNAUT**

Spécialité : Chimie des matériaux

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

**« Dégradation d'un superalliage et d'alliages modèles contenant du platine »**

dirigés par Monsieur Fernando PEDRAZA-DIAZ et Monsieur Stéphane MATHIEU

Soutenance prévue le **vendredi 05 décembre 2025** à 10h00

Lieu :

La Rochelle Université  
**Amphi Esmein**  
Site DSPM - Droit  
Bat. Alexis De Tocqueville  
17000 la rochelle

### **Composition du jury proposé**

M. Fernando PEDRAZA-DIAZ	La Rochelle Université	Directeur de thèse
M. Stéphane MATHIEU	Université de Lorraine	Co-directeur de thèse
M. Michel VILASI	Université de Lorraine	Examineur
M. Renaud PODOR	CNRS-CEA-Université de Montpellier	Examineur
Mme Angéline MARTIN	Safran Aircraft Engines	Examinatrice
Mme Cécilie DUHAMEL	Ecole des Mines de Paris	Rapporteure
Mme Aurélie VANDE PUT	ENSIACET, INP Toulouse	Rapporteure

### **Résumé :**

Les superalliage à base de nickel sont des matériaux essentiels pour la fabrication des aubes de turbine des moteurs aéronautique, grâce à leurs excellentes propriétés mécaniques à hautes température. Toutefois, ces matériaux sont soumis à des environnements de plus en plus sévères où se produisent des phénomènes d'oxydation, de sulfuration et de corrosion à chaud, susceptibles de limiter leur durée de vie. Dans ce cadre, le développement d'un nouveau superalliage à base de nickel TROPEA, inspiré du superalliage monocristallin CMSX-4 et contenant une faible teneur en platine ainsi qu'une teneur en tantale plus élevée au détriment du rhénium, a vu le jour. L'ajout de Pt et l'augmentation du Ta ont permis d'améliorer les propriétés mécaniques et de stabiliser la microstructure à très haute température. Néanmoins, son comportement face aux dégradations environnementales reste inconnu. L'objectif de cette thèse est d'étudier la durabilité de ce superalliage en oxydation entre 850 et 1200°C et en corrosion à chaud de type I à 900°C avec 1mg.cm<sup>-2</sup> de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sous air et sous atmosphère complexe (air + 400 ppm de SO<sub>2</sub>). Pour cela, le superalliage de référence CMSX-4 est aussi examiné afin de comparer les résultats obtenus avec ceux de TROPEA. De plus, des alliages modèles g/g' inspiré de TROPEA mais sans les éléments d'addition sont développés afin de mettre en évidence l'influence des éléments d'alliage. Les résultats montrent que le régime de transition, lié à la formation d'oxydes non protecteurs, est de plus longue durée pour TROPEA par rapport à CMSX-4. L'augmentation de la teneur en tantale et la diminution du rhénium semblent avoir un effet néfaste et retardent la formation d'une couche d' $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> protectrice en surface. Le comportement de TROPEA en corrosion à chaud est aussi plus catastrophique que celui du CMSX-4, spécifiquement sous atmosphère complexe. L'ajout de Pt au sein de la composition ne semble pas avoir d'effet en oxydation et en corrosion à chaud de type I sous air et semble accélérer la dégradation sous atmosphère complexe.