

Stage de Master M2 : Comprendre les effets des hétérogénéités sur la transformation de phase de précipités dans les alliages d'aluminium par calorimétrie.

Stage de 5/6 mois réalisé au Groupe de physique des matériaux (GPM – CNRS UMR 6634) sous l'encadrement de Dr. G. Hachet (guillaume.hachet@univ-rouen.fr) et Pr. A. Saiter-Fourcin (allison.saiter@univ-rouen.fr).

Sujet : L'hydrogène est devenu un élément clé pour le développement d'énergies décarbonées. Pour transporter, produire ou stocker cet élément, l'aluminium est un métal largement utilisé de par sa faible densité et sa bonne résistance à la corrosion, et ceci malgré sa faible résistance mécanique. Pour compenser ce point faible, des éléments d'alliages sont ajoutés dans ce système, qui précipitent par activation thermique et/ou mécanique et permettent l'amélioration de ses propriétés mécaniques. Au sein du Groupe de Physique des Matériaux (GPM), de récentes études ont montré que l'hydrogène ajouté dans ces systèmes ralentit cette transformation de phase sans quantification de ses effets sur les barrières énergétiques de formation et de dissolution de précipités, qui peuvent être visibles par calorimétrie différentielle à balayage (DSC). Dans ce stage d'une durée moyenne de six mois, l'objectif du projet sera de comprendre comment l'hydrogène peut impacter ces barrières énergétiques par DSC. Comme ces barrières énergétiques peuvent être influencées par le niveau de déformation du système, un second objectif sera de comprendre l'effet combiné de l'hydrogène avec la déformation mécanique sur la transformation de phase de précipités par DSC. Dans ce cadre, une thèse en lien avec ce stage est prévue pour octobre 2026 afin de développer des microstructures plus résistantes à l'initiation et à la propagation de fissures.

Profil recherché : Le/la candidat·e doit être étudiant·e d'un Master 2 ou en dernière année d'école d'ingénieur spécialisée en science des matériaux, métallurgie, physique ou physico-chimie. Il/Elle doit posséder des bases solides sur les transformations de phase, en particulier les mécanismes de précipitation dans les alliages métalliques. Une formation préalable sur les alliages d'aluminium, les interactions hydrogène-métal ou le comportement mécanique des matériaux constitue un atout majeur. Le/La candidat·e doit maîtriser les techniques d'analyse thermique, en particulier la calorimétrie différentielle à balayage. Si le/la candidat·e possède des compétences en analyse de données et les logiciels de traitement de données (par exemple, Python ou MATLAB).

Nous attendons du/de la candidat·e une forte curiosité scientifique, une rigueur expérimentale et une capacité à analyser des phénomènes complexes en corrélant les données thermiques avec l'évolution microstructurale. Il/elle doit être méthodique, organisé et autonome, tout en étant à l'aise dans un environnement de recherche collaborative. Ce poste ouvrant à une thèse, le/la candidat·e doit être motivé·e afin de poursuivre ces recherches, notamment en vue d'un doctorat à partir d'octobre 2026 sur des sujets connectés à ce stage. Une maîtrise de l'anglais (B2) est aussi nécessaire pour cette offre.