



Master AE, parcours « Transports Aéronautiques et Terrestres »

Laboratoire : P' PMM, ENSMA - Poitiers

Responsables du stage
Mandana ARZAGHI, Jonathan CORMIER

Financement : indemnités du Laboratoire

ETUDE DES MÉCANISMES DE PROPAGATION DE FISSURE PAR FATIGUE DANS L'IN625 HYPER-DÉFORMÉ

Application et Débouchés : Aérospatiale, Aéronautique

Outils et connaissances à utiliser : Expériences de fissuration par fatigue, dépouillement des résultats

Nature du travail : Expérimental

Poursuite en thèse : non

L'intégrité des structures et composants industriels dans de nombreux domaines incluant notamment la production d'énergie, les transports, l'aérospatial, l'électronique ou les biotechnologies, nécessite sur les plans mécanique, physique, physico-chimique, métallurgique et plus généralement de la science des matériaux, une connaissance approfondie des conditions permettant d'éviter leur endommagement et leur dégradation à partir de défauts provenant des processus d'élaboration, de mise en forme, d'usinage ou bien encore de manutention, pouvant conduire au développement de fissures qui sont souvent la cause de rupture pouvant être catastrophique tant en terme de sécurité qu'en terme financier. Ce type d'endommagement correspond tout particulièrement au cas des fissures de fatigue qui se développent sous sollicitations cycliques répétées un grand nombre de fois.

L'existence de défauts divers étant pratiquement incontournable malgré tous les efforts faits pour en réduire le nombre et la taille, il devient vital de pouvoir prévoir les conditions permettant d'éviter le développement des fissures de fatigue d'une façon catastrophique. La connaissance des mécanismes gouvernant la propagation des fissures de fatigue dans les conditions d'usage (type de sollicitation mécanique, niveau de contrainte, température,...), s'avère donc être un enjeu crucial pour de multiples applications.

Cette étude se propose d'approfondir les connaissances, très limitées à ce jour, sur la résistance à la fissuration par fatigue près du seuil de fissuration et sur le seuil lui-même de l'inconel 625 (IN625) et en particulier de l'influence spécifique de la déformation plastique intense avant ou après un traitement thermique. L'IN625 est un alliage complexe pouvant comporter jusqu'à 18 phases différentes. Parmi les différentes techniques d'élaboration existantes, la technique ECAP a été retenue pour hyperdéformer le matériau de l'étude. Les analyses d'évolution de la microstructure seront principalement axées sur la nucléation et le grossissement des phases intermétalliques γ'' et δ ainsi que la précipitation des carbures secondaires, et de leur conséquence sur les mécanismes de fissuration au voisinage du seuil.

Pour tout renseignement complémentaire, n'hésitez pas à prendre contact :

Mandana ARZAGHI ou Jonathan CORMIER

Emails : mandana.arzaghi@ensma.fr , jonathan.cormier@ensma.fr