

# **Influence de l'environnement, de la température, de la contrainte moyenne sur la fissuration par fatigue des alliages de titane**

Christine Sarrazin-Baudoux  
LMPM – ENSMA Poitiers

L'intégrité des structures est un thème plus que jamais d'actualité pour l'industrie aérospatiale. La volonté des utilisateurs de prolonger fortement les durées de vie des avions conjuguée à une course permanente pour l'amélioration des performances, implique un effort de recherche accentué sur les matériaux opérant de la température ambiante à hautes températures. Parmi eux, les alliages de Titane occupent une place privilégiée, compte tenu de leur remarquable conjugaison des propriétés essentielles que sont leur résistance mécanique, densité, tenue en corrosion, résistance à l'impact et leur aptitude de mise en forme. Dans ce contexte, les propriétés de tolérance aux dommages, c'est à dire à accepter la présence d'une fissure dans un élément sans risque pour la sécurité de l'avion, sont tout à fait essentielles.

Les alliages de titane utilisés dans l'industrie aéronautique notamment pour la fabrication des rouets centrifuges de turbines d'hélicoptères, des disques et des aubes de turboréacteurs sont soumis à des chargements cycliques et/ou statiques sous des environnements agressifs tel que l'air atmosphérique surchauffé jusqu'à des températures de l'ordre de 600°C.

Les endommagements résultant de telles sollicitations sont dus à des effets couplés de fatigue, de fluage et de corrosion. L'exposé proposé adressera donc les différents processus d'endommagement rencontrés dans ces alliages selon la température d'essai ou l'environnement considéré ainsi que le mode de sollicitation, avec le souci de bien découpler les différents paramètres pour déterminer le rôle exact de chacun dans le processus d'endommagement.

Ces travaux conduits depuis de nombreuses années ont fourni une base étendue de données expérimentales et d'observations à différentes échelles, ont permis l'identification des mécanismes de fissuration par fatigue, et ont débouché sur une modélisation semi empirique de la propagation des fissures de fatigue assistée par l'environnement.