

Chaîne de calcul de fretting usure pour le contact aube-disque

Tuteurs Centre des Matériaux : [Stéphanie Basseville](#), [Stéphane Quilici](#), [Georges Cailletaud](#)

Société partenaire : SNECMA

Référence : DMS-2015-SAFRAN2-CFUCAD

La mécanique du contact et ses endommagements font typiquement intervenir de faibles volumes de matière et des contraintes élevées. Les structures assemblées mécaniquement sont très souvent l'objet de micro-déplacements pendant les sollicitations de services qui induisent un phénomène de fretting pouvant conduire soit à l'amorçage précoce de fissures ou à l'usure des surfaces en contact. Ce phénomène est particulièrement dangereux pour les liaisons entre les aubes et le disque de turboréacteurs qui sont des pièces critiques pour la bonne tenue au vol d'un moteur d'avion.

Ces dernières années, le bureau des méthodes de Snecma du groupe SAFRAN a développé une méthodologie d'extension de durée de vie du contact aube-disque avec 3 blocs innovants permettant de localiser la zone d'amorçage et de capturer les bons niveaux de contraintes. Cette méthodologie a été appliquée avec succès sur des contacts présentant un faible niveau d'usure. La modification du critère de prédiction est importante car elle conditionne la durée de vie effective des pièces même si celles-ci peuvent parfois durer plus longtemps. Il y a donc un double intérêt à faire évoluer les méthodologies: mieux prédire pour mieux dimensionner mais aussi pour garantir une durée de vie accrue.

Pour étendre cette méthodologie à d'autres structures qui présentent des niveaux d'usures plus importants, il faut revoir la stratégie actuellement adoptée pour modéliser l'usure, qui est faite de façon découplée et ne permet pas de capturer la redistribution des contraintes du au changement de géométrie. Il y a là une source de conservatisme qui peut constituer un verrou pour étendre le critère de durée de vie à ce type de structures.

Une nouvelle méthodologie basée sur l'utilisation d'outils de remaillages robustes disponibles au Centre des Matériaux est en cours de développement. L'étude vise à modifier l'approche actuelle pour:

- * supprimer du maillage éléments-finis la partie de la structure correspondant à l'usure calculée à la fin de chaque cycle;
- * respecter la taille de maille requise dans la zone de contact pour une modélisation suffisamment précise des phénomènes de fretting.

Le sujet du stage s'inscrit dans cette démarche pour tester et valider cette nouvelle méthodologie prédictive sur un cas test Snecma très réaliste correspondant à un essai technologique. Grâce à ce dispositif qui est opérationnel sur le site de Villaroche, des essais de fretting usure/fissuration sur contact aube-disque pourront être directement comparés aux résultats de simulation 3D par éléments finis. En particulier on attachera une grande importance à la topologie des surfaces usées et à l'estimation de la durée de vie à amorçage.