

Modélisations numériques multi-échelles du comportement dynamique de matériaux composites sous sollicitations tribologiques.

Cas des composites Carbone/Carbone utilisés en freinage aéronautique.

Afin de comprendre les mécanismes d'usure des composites utilisés dans les freins aéronautiques, il faut dissocier le rôle de la mécanique de ceux de la thermique et de la physico-chimie. Pour cela, un modèle mécanique, numérique par éléments finis, d'un composite à deux échelles (macroscopique et microscopique) et sous sollicitations de contact frottant en dynamique, est créé. La convergence est obtenue grâce à une loi de frottement particulière. La mise en place d'une approche multiéchelles par homogénéisation-relocalisation a permis de dissocier l'influence de l'échelle macroscopique, fixant les régimes de vibrations possibles, de celle de l'échelle mésoscopique, sélectionnant le régime effectif. Un scénario d'endommagement basé sur les estimations des contraintes locales aux deux échelles du matériau a pu être mis au point et rejoint des observations expérimentales. Le modèle permet aussi de caractériser l'influence de certains paramètres de fabrication du matériau sur son comportement tribologique.