

Approches numériques par maillage conforme en mécanique de la rupture

Vincent Chiaruttini
Chercheur Onera DMSM/MNU

Résumé :

Les travaux réalisés depuis ces dernières années entre l'Onera et ses partenaires, ont permis de développer des approches pour l'étude de composants critiques, soumis à des chargements intenses en fatigue, depuis l'apparition d'endommagement, produisant des fissures, jusqu'à la propagation de défauts macroscopiques de grande taille. En se basant sur des modèles mécaniques complexes (endommagement non-local, modèles de zone cohésive, lois de propagations phénoménologiques pour la fatigue en élastoplasticité, prise en compte de contraintes résiduelles et chargements thermiques, etc.), de nouvelles techniques numériques, autour des stratégies de raffinement et d'adaptation de maillage en présences de discontinuités, ont été mises au point pour la simulation :

- des phénomènes de transition endommagement-rupture ;
- de l'évolution de fissure avec modèle cohésif sur des trajets évolutifs ;
- de multi-fissuration 3D en mécanique linéaire de la rupture en fatigue.

L'ensemble de ces méthodes, mises en oeuvre au sein du code aux éléments finis Z-Set/Zébulon, codéveloppé par l'Onera, seront présentés, ainsi que plusieurs applications académiques et industrielles.