

SÉMINAIRE LAMCOS

Jeudi 15 Mai 2003 à 14 heures
Amphitéâtre Godet

MODÈLE D'ENDOMMAGEMENT À EFFET RETARD – IDENTIFICATION PAR EFFET PLAQUE / PLAQUE

Arnaud SUFFIS
Laboratoire LAMCOS – INSA de LYON
arnaud.suffis@insa-lyon.fr

Les modèles d'endommagement classiquement utilisés au cours de simulations numériques ne sont pas objectifs vis-à-vis du maillage, ce qui se traduit par le phénomène dit de « localisation ». Ce problème de localisation n'est pas spécifique aux problèmes d'endommagement, puisqu'on le rencontre également dans le cadre de matériau plastique parfait ou encore de matériau à écrouissage négatif pour lesquels des modèles spécifiques tels que le modèle du second gradient ou le modèle de matériau dépendant du taux de déformation plastique ont d'ores et déjà été développés. Nous restreignant aux matériaux endommageables, nous nous attachons à étudier un modèle d'endommagement dit « à effet retard » destiné à l'origine à résoudre les problèmes de localisation dans le cadre de la dégradation des composites stratifiés. En ce qui nous concerne, nous nous sommes placés dans le cadre de la dynamique rapide (chocs, sollicitations sévères...) pour des structures métalliques, l'application de ses travaux étant à termes la simulation d'une perte d'aube fan de moteur d'avion et ses conséquences sur l'aube suiveuse (application SNECMA) ou la simulation du comportement sous choc d'un conteneur de transport de déchets radioactifs (application CEA). Le code éléments finis utilisé est EuroPlexus qui est un code de dynamique explicite développé par le CEA Saclay.

Dans un premier temps, une présentation du modèle à effet retard dans le cas de matériaux types (élastique endommageable, élasto-plastique endommageable,...) est faite. Ce modèle introduit un temps caractéristique qui peut être relié analytiquement à ce qu'on appelle communément une longueur caractéristique de localisation (qui représente la taille de la zone complètement endommagée). Cette pré-détermination analytique de la longueur caractéristique doit nous permettre à terme de choisir a priori la taille d'élément adéquat.

L'identification des paramètres du modèle, et du temps caractéristique en particulier, est également un objectif important de notre travail. Cette identification est possible grâce aux résultats fournis par des essais de type plaque/plaque qui permettent de tracer l'évolution de la contrainte dite d'écaillage en fonction du temps de chargement. Elle a été effectuée pour un alliage d'aluminium 7020-T6 pour lequel il a par ailleurs fallu implémenter un modèle visco-plastique endommageable propre. On comparera finalement les résultats numériques et expérimentaux obtenus.