

# **NOUVEAU MODÈLE D'ENDOMMAGEMENT EN FATIGUE POUR LES THERMOPLASTIQUES RENFORCÉS PAR DES FIBRES COURTES**

## **A NEW FATIGUE DAMAGE MODEL FOR THE SHORT GLASS FIBER REINFORCED THERMOPLASTIC MATRIX**

H. NOURI\*, F. MERAGHNI\*, P. LORY\*\*

\*Laboratoire de Physique et Mécanique des Matériaux LPMM UMR-CNRS 7554  
École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, ENSAM Metz 4 Rue Augustin Fresnel F-57078 Metz  
e-mail : [Hedi.NOURI@metz.ensam.fr](mailto:Hedi.NOURI@metz.ensam.fr), [Fodil.MERAGHNI@metz.ensam.fr](mailto:Fodil.MERAGHNI@metz.ensam.fr)

\*\*Technocentre Renault - TCR LAB 136 1, avenue du Golf - 78288 Guyancour  
[pierre.lory@renault.com](mailto:pierre.lory@renault.com)

### **RÉSUMÉ**

Le présent travail contribue à la modélisation phénoménologique de l'endommagement en fatigue de matériaux composites à matrice thermoplastique renforcée par des fibres de verre courtes. L'objectif final consiste à développer et à implémenter un nouveau modèle d'endommagement dans un code de calcul par éléments finis, en vue d'une meilleure prédiction de la durabilité conduisant à l'optimisation de pièces composites utilisées dans l'automobile.

Les résultats concernent plus particulièrement :

- Une nouvelle loi de comportement élastique endommageable en fatigue.
- L'implémentation de cette loi dans le code de calcul par éléments finis (Abaqus V6.5).

Les résultats de plusieurs simulations pour les PA-66 et PP renforcés par des fibres courtes illustreront ce travail.

### **ABSTRACT**

The present work is a contribution to the phenomenological modelling of fatigue damage in short glass fibre reinforced thermoplastic matrix composites. It is a first part of a continuing work which intends to develop a new damage model into the framework of continuum damage mechanics. The developed model is implemented using UMAT into the finite element implicit code ABAQUS to predict the fatigue behaviour of short fibre reinforced thermoplastic composites. It is used to improve simulations of structures durability and to optimize composite parts used in automotive industry.

Several simulations have been conducted upon a glass (E) /polyamide (PA 6-6) to emphasize and to understand the effect of the behaviour law parameters on the damage accumulation.

**MOTS CLÉS :** ENDOMMAGEMENT, FATIGUE, THERMOPLASTIQUE, (PA-66, PP), LOIS DE COMPORTEMENT.

**KEYWORDS:** DAMAGE, FATIGUE, THERMOPLASTIC, (PA-66, PP), CONSTITUTIVE LAW.