

# **MATERIAUX COMPOSITES POUR L'INDUSTRIE AUTOMOBILE: EFFETS DU RECYCLAGE ET DE LA VITESSE**

## **COMPOSITE MATERIALS FOR THE AUTOMOTIVE INDUSTRIES RECYCLING AND STRAIN RATE EFFECTS.**

N. Bahlouli\*, D. Pessey\*, S. Pattofatto\*\*, S. Ahzi\*, Y. Rémond\*

\*Institut de Mécanique des Fluides et des Solides (IMFS) UMR 7507  
Université Louis Pasteur - CNRS, 2 Rue Boussingault, 67000 Strasbourg  
bahlouli@imfs.u-strasbg.fr

\*\*Laboratoire de Mécanique et de Technologie  
61 av du Président Wilson, 94230 Cachan Cedex  
pattofat@lmt.ens-cachan.fr

### **RESUME**

Dans ce travail, nous étudions les effets du recyclage sur la réponse mécanique de composites à base de polypropylène choc pour différentes vitesses de chargement. Ces matériaux sont utilisés entre autre dans les pare-chocs automobiles. En effet, le but est d'arriver à un recyclage iso fonction de pièces de grandes dimensions dans les voitures. Des essais à grandes vitesses ainsi que des essais en quasi statiques ont été réalisés sur des matériaux vierges et recyclés. Les essais dynamiques ont été réalisés à l'aide d'une barre d'Hopkinson. Les essais en quasi statiques ont été quant à eux, réalisés sur une machine hydraulique. Deux matériaux sont testés. Le premier est un polypropylène choc et le deuxième est un polypropylène choc chargé avec des particules de talc. Pour chacun de ces deux matériaux, les effets du recyclage sur la réponse contrainte-déformation aussi bien en quasi statique qu'en dynamique sont étudiés. La dégradation due au recyclage sur la réponse mécanique est ensuite identifiée pour une large plage de vitesse de déformation. Une première modélisation en quasi statique du comportement macroscopique en vitesse observé lors des essais est ensuite proposée. Une bonne corrélation est obtenue entre les résultats expérimentaux et la modélisation proposée.

### **ABSTRACT**

In this paper, we study the recycling and strain rate effects on the mechanical response of composites based polypropylene. These materials are widely used in the automotive industry for car bumpers for example. The aim of this project is to reuse car bumpers as car bumpers. Dynamic compression tests were conducted using a split Hopkinson pressure bar on virgin and recycled materials. Quasi static tensile tests were performed on a hydraulic tensile machine. Two materials were tested. The first is a high impact modified polypropylene obtained by direct synthesis and the second is a melt, talc filled high impact modified polypropylene. For each of them, recycling and strain rate effects were evaluated for quasistatic and dynamic loadings. The degradation due to the recycling has been identified for a wide range of strain rate. A first modelling is after proposed to describe the macroscopically stress-strain curve. A good correlation is obtained.

### **MOTS-CLES/KEY WORDS**

PP CHOC, VITESSES, DYNAMIQUE, RECYCLAGE, MODELISATION.  
HIGH IMPACT-PP, DYNAMIC, STRAIN RATE EFFECT, RECYCLING,  
MODELLING.