

**ETUDE DES MECANISMES D'ABSORPTION D'ENERGIE LORS DU CRASH DE
STRUCTURES CARBONE-EPOXYDE**

**STUDY OF ENERGY ABSORPTION MECHANISMS IN CRUSHING OF CARBON-EPOXY
STRUCTURES**

Damien Guillon*, Samuel Rivallant*, Jean-Jacques Barrau**,
Caroline Petiot***, Pascal Thévenet*** et Nicolas Pechnik****

* IGM Toulouse - SUPAERO – LMS / 10 av. E.Belin - 31055 Toulouse Cedex
e-mail : damien.guillon@supaero.fr / samuel.rivallant@supaero.fr

** IGM Toulouse - UPS – LGMT/ 118 Rte de Narbonne, Bât 3R1 - 31062 Toulouse Cedex
e-mail : barrau@cict.fr

*** EADS IW / Mechanical Modelling / 12, rue Pasteur - BP 76 - 92152 Suresnes Cedex
e-mail : caroline.petiot@eads.net / pascal.thevenet@eads.net

**** AIRBUS France / ESA-NT / 316 route de Bayonne - 31060 Toulouse
e-mail : nicolas.pechnik@airbus.com

RESUME

Cette étude a pour but d'améliorer la compréhension des mécanismes de ruine progressive des composites stratifiés en compression dans le plan. Pour cela, un dispositif expérimental innovant a été développé pour constituer une base de donnée adaptée à la validation de méthodes numériques avancées. Il permet de stabiliser l'écrasement d'éprouvettes planes tout en laissant le front d'écrasement se développer sur toute leur largeur. On peut ainsi filmer la tranche de l'éprouvette au cours de l'essai pour corréler les images de l'endommagement avec la courbe caractéristique effort/déplacement. Une campagne expérimentale a été effectuée. Il s'agit de l'écrasement, en quasi-statique et en dynamique, de plaques de différents drapages de tissus équilibrés Carbone/Epoxyde, munies de différents triggers. L'analyse des données permet de montrer le lien entre la quantité d'énergie absorbée et le type de ruine observé. L'importance prépondérante de la géométrie du front d'écrasement dans les performances d'un absorbeur est établie.

ABSTRACT

The purpose of this article is to enhance the understanding of the mechanisms that drive the progressive crushing of fiber-reinforced laminated composite material. An innovative experimental setup have therefore been created in order to obtain experimental results allowing the validation of advanced numerical methods. It is dedicated to the plate crushing and allows the development of the crash front through the whole width of the plate and its observation at the edge. Detailed images of the crash front can be obtained and compared with the load-displacement curve. The experiments have been carried out on Carbon/Epoxy fabrics plates. Parameters like the crush speed, the geometry of the trigger and the fiber arrangement are studied. The energy absorption is found to be highly dependent on the geometry of the crushed front.

MOTS CLES : CRASH, COMPOSITE, ABSORPTION D'ENERGIE, MECANISMES DE RUINE
KEYWORDS : CRUSHING, COMPOSITE, ENERGY ABSORPTION, FAILURE MECHANISMS