

**MESURE EXPERIMENTALE DES CHAMPS DE CONTRAINTE ET DEFORMATION DANS  
UN PATCH COMPOSITE**

**EXPERIMENTAL MEASUREMENT OF STRAIN AND STRESS FIELDS IN  
COMPOSITE/ALUMINIUM ADHESIVE JOINT**

**Marie-Pierre Moutrille\*\*, Katell Derrien\*, Xavier Balandraud\*\*, Didier Baptiste\*, Michel Grédiac\*\***

\*LIM – UMR CNRS 8006-Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers Paris

\*\* LaMI research group, Blaise Pascal University, French Institute for Advanced Mechanics (IFMA),  
Clermont-Ferrand

**RESUME**

L'objectif de ce travail est de déterminer expérimentalement les champs de déformation dans un adhésif entre une structure aluminium et un patch composite. Ce champ de déformation est représentatif du transfert de contraintes entre la structure et le patch composite. Nous utilisons la corrélation d'images afin de déterminer la distribution et l'évolution des champs de déformation en cisaillement durant le chargement de la structure aluminium. Les résultats expérimentaux sont comparés à des simulations aux éléments finis. Lors d'un essai de traction cyclique, l'évolution du champ de températures dans l'épaisseur du substrat est mesurée par thermographie infrarouge. L'amplitude des variations de température étant directement liée à la contrainte, on peut alors observer le déchargement de l'aluminium dû à la présence du patch.

**ABSTRACT**

The main purpose of this work is to determine experimentally strain fields in an adhesive joint between composite and aluminium. In practice this strain field is representative of the stress transfer between a loaded structure and a reinforcement composite patch. Digital Image Correlation allows the determination of shear strain field in the adhesive during loading of the aluminium structure. Experimental results are finally compared to a finite element simulation. During cyclic tensile tests, the evolution of the temperature field is measured through the thickness of the aluminium substrate by using infrared thermography. The stress relief in the aluminium is clearly observed.

MOTS CLES: ADHESIF, ESSAIS MECANIQUES, ASSEMBLAGE,  
THERMOGRAPHIE INFRAROUGE  
KEYWORDS: ADHESION, MECHANICAL TESTING, ASSEMBLY,  
INFRARED THERMOGRAPHY