

# **INTERET DES MESURES DE CHAMPS DANS LA CARACTERISATION EXPERIMENTALE DU COMPORTEMENT DES COMPOSITES STRATIFIES**

## **EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF COMPOSITE LAMINATES BEHAVIOR WITH FULL-FIELD MEASUREMENTS**

David Lévêque\*, Kevin Longuet\*, Anne Mavel\*, Guy Le Besnerais\*\* et Frédéric Champagnat\*\*

ONERA

BP 72 – 92322 Châtillon Cedex

\*Département Matériaux et Systèmes Composites

e-mail : David.Leveque@onera.fr

\*\*Département Traitement de l'Information et Modélisation

e-mail : Guy.Le\_Besnerais@onera.fr

### **RESUME**

La technique de mesure de champs par corrélation d'images numériques est une nouvelle méthode permettant une investigation très riche du comportement de structures hétérogènes telles que les matériaux composites. Des mesures de champs effectuées sur divers composites stratifiés et à deux échelles (macro et méso) nous ont permis, d'une part, de déterminer des propriétés hors-plan difficilement accessibles habituellement et, d'autre part, de mettre en évidence des zones endommagées apparaissant en surface et de quantifier l'évolution de ces dommages, y compris dans des zones à fort gradient (bord de trou). Un essai original de flexion rotulée est également proposé pour étudier le comportement d'une zone de reprise de plis dans une éprouvette structurale.

### **ABSTRACT**

Full-field measurements technique using digital image correlation is a new and efficient method for investigation of heterogeneous materials such as composite structures. A full-field measurements technique was applied to various composite laminates and at two different scales (the laminate and ply-scale). Some out-of-the-plane elastic properties were thus obtained and the technique was found to be of great interest for the detection of damage zones and to quantify their increase, including in high gradients zones (near hole). An original buckling test device is also proposed in order to identify the behavior of a technological specimen with tapered parts.

**MOTS CLES : MESURE DE CHAMP – CORRELATION D'IMAGES NUMERIQUES – IDENTIFICATION – ENDOMMAGEMENT – CARBONE/EPOXY**

**KEYWORDS : DISPLACEMENT FIELD MEASUREMENT – DIGITAL IMAGE CORRELATION – IDENTIFICATION – DAMAGE – CARBON/EPOXY**