

INTRODUCTION A LA DURABILITE DES MATERIAUX COMPOSITES RENFORCES PAR NAPPES UNIDIRECTIONNELLES COUSUES

INTRODUCTION TO THE DURABILITY OF COMPOSITE MATERIALS REINFORCED BY STICHED UNIDIRECTIONAL LAMINAE

Liotier Pierre-Jacques*, Vautrin Alain*, Béraud Jean-Marc** et Henrat Patrick**

*LTDS / UMR 5513 / ECL / ENISE / ENSM-SE

SMS, ENSM-SE

158, cours Fauriel - 42023 Saint-Étienne cedex 2 – France

liotier@emse.fr ; vautrin@emse.fr

**HEXCEL Reinforcements, ZI les Nappes 38630 Les Avenières

Patrick.HENRAT@hexcel.com

RESUME

De nouveaux composites hautes performances sont actuellement développés pour l'aéronautique. Ceux-ci sont renforcés par des nappes de fibres de carbone unidirectionnelles non-tissées cousues. La présence de ces coutures introduit un certain nombre de nouveaux paramètres locaux dans la morphologie des stratifiés. Ces nouvelles formes peuvent avoir un effet sur la durabilité de ces matériaux. C'est pourquoi nous menons une étude sur le comportement de ces derniers en sollicitation hygrothermique. Le premier objectif a été de supprimer la décohésion entre les fils de couture et la matrice polymère car ils introduisaient une localisation de défauts dans la zone de couture. Une première estimation de la morphologie des zones lenticulaires de résine basée sur des observations optiques est présentée et une approche de la fissuration de ces composites en sollicitation hygrothermique pure a aussi été effectuée.

ABSTRACT

New high performance composites are presently developed for aerospace application. This study is about composites reinforced by a stitched non-woven one-way carbon fiber laminae. The stitching introduces some new local parameters into the laminates morphology, which can have an effect on the durability of these materials. We undertake a study of its behavior during hygrothermic aging: The prime objective is to study way of avoiding the decoherence effects between the stitching yarn and the polymer matrix, which induces localization of defects in the stitching zone. A first estimation of the morphology of the resin lenticular zones based on optical observations is presented and an approach to characterize the cracking mechanism of these composites in pure hygrothermic aging is carried out.

**MOTS CLES : NAPPES UD COUSUES, DURABILITE, CYCLES HYGROTHERMIQUES
KEYWORDS : STITCHED UD LAMINAE, DURABILITY, HYGROTHERMAL CYCLES**