

# **PREDICTION DU COMPORTEMENT EN COMPRESSION FLUAGE ET A RUPTURE D'UNE EPROUVETTE COMPOSITE**

Alain Vinet \* et J.Azeau \*\*

\*EADS Innovation Works. Centre de Toulouse  
Parc D'activités de Saint Martin du Touch  
18 rue Marius Terce 31300 Toulouse  
alain.vinet@eads.net

\*\*ECF Marignane, Aéroport international Marseille-Provence  
Jean.Azeau@eurocopter.com

## **RESUME**

Dans cet article, on se propose de faire une analyse de la rupture en compression fluage pour évaluer les contraintes admissibles sur aéronefs soumis à des températures et contraintes élevées. Les effets non linéaires du comportement viscoélastique non linéaire plastique en cisaillement du pli unidirectionnel et le désalignement initial des fibres ont été étudiés car ils sont essentiels dans le mode de rupture final de l'éprouvette. En premier lieu, nous nous sommes intéressés aux hypothèses du modèle de Budiansky (Budiansky et al, 91), puis nous avons modifié le modèle de Slaughter (Slaughter et al 93, Liu et al 04) pour calculer l'effort à rupture en compression fluage à l'échelle du drapage. En effet, la formulation du modèle consiste à identifier le comportement viscoélastique non linéaire plastique en compression de l'unidirectionnel pour calculer correctement l'instabilité de la bande de cisaillement. La finalité de ce travail est de déterminer un indicateur permettant de prévoir le temps de rupture final du stratifié en compression fluage. Cet indicateur est l'angle de désalignement final admissible en rupture dans la bande de cisaillement créé en compression fluage.

## **ABSTRACT**

The axial compressive strength and failure time of composites systems quasi-isotropic viscoelastic plastic laminates are investigated. Effects of non linear shear behaviour and fibre misalignment are emphasized because they are important strength-limiting factor in those strongly anisotropic composites which fail by local buckling in the shear mode of deformation. We first describe the basic model of Budiansky (Budiansky and al, 91), and finally we adapt the model of Slaughter (Slaughter and al 93, Liu and al 04) to predict creep compressive strength for any multi angle laminate. The analysis is formulated in terms of general non linear viscoelastic plastic behaviour within the kink band. Failure is due to the attainment of a critical failure strain or a critical angle in the kink band.

**MOTS CLES :** FLUAGE, COMPRESSION, COMPOSITES, BANDE DE CISAILLEMENT, RUPTURE

**KEYWORDS :** CREEP, COMPRESSION, COMPOSITES, KINK BAND, FRACTURE