

EFFET DE LA GEOMETRIE SUR LES STRATIFIES MULTIDIRECTIONNELS RIVETES : APPROCHE DE TYPE ANALYSE LIMITE

Oualid Limam*, Gilles Foret**

*(Laboratoire de Génie Civil), Ecole Nationale d'ingénieurs de Tunis
BP 37, le Belvédère 1002, Tunis, Tunisie)
e-mail : oualid.limam@enit.rnu.tn

** (Institut Navier – ENPC/LAMI, 6-8 avenue Blaise Pascal
Cité Descartes, Champs-sur-Marne, 77455 MARNE-LA-VALLEE, France)
e-mail : foret@lami.enpc.fr

RESUME

Un modèle simple basé sur l'analyse limite : approche par l'extérieur par les vitesses est proposé pour estimer la charge ultime d'un stratifié riveté non serré, sous un effort de traction à l'extrémité. Deux mécanismes de ruines sont considérés. Le premier mécanisme correspond à la rupture de pli et le délaminage à l'interface (mécanisme de délaminage). Le deuxième mécanisme correspond au poinçonnement du rivet dans le stratifié. Le modèle théorique est comparé à des essais de la bibliographie. L'effet de la géométrie sur la charge et le mode de rupture sont étudiés.

ABSTRACT

A simplified model based on limit analysis is proposed to estimate the ultimate bearing capacity of a pin loaded composite laminate under a tensile loading. Two typical failure mechanisms are considered. The first one corresponds to a laminate failure within interface delaminating between laminates. The second one corresponds to a local compressive composite failure. The theoretical model is compared to experimental tests taking from bibliography. The geometry effect on the ultimate failure load and failure modes is also presented.

MOTS CLES : Stratifié, rivetage, charge ultime, délaminage.
KEYWORDS: composite laminates, ultimate load, delaminating

INTRODUCTION

Le dimensionnement des joints boulonnés ou rivetés est l'une des étapes importantes de conception des structures composites. Dans un stratifié, selon les orientations des fibres on peut observer des modes de ruines différents. Plusieurs recherches ont été effectuées pour proposer un critère de rupture pour des joints composites rivetés. Les modes de ruptures inclus le poinçonnement du rivet dans le composite, la rupture des plis et le délaminage entre les plis.

Dans un stratifié, la prise en compte du délaminage reste toujours d'actualité. Une approche de type contrainte 3D est nécessaire pour décrire ce type de problème (Herakovich, 1985, 1998).

Une approche basé sur le calcul du taux de restitution d'énergie pour modéliser le phénomène de délaminage a été proposé par (Pagano, 1978), (Pipes et al, 1970), Wang and