APPROCHE EXPERIMENTALE ET NUMERIQUEDES ASSEMBLAGES COMPOSITES A BASE DE FIBRE DE CARBONE

FACI Youcef

Soutenue en: 2018

Abstract: Ce travail étudie l'évolution des modes d'endommagement et les mécanismes de ruptures d'un assemblage boulonné en composite tissé fibre de carbone/époxy. Trois types de configurations sont étudiées : [0°,45°,0°,45°], [0°,45°,0°,45°] s et [0°,45°,0°,45°,0°]s. Afin d'analyser le comportement mécanique globale de l'assemblage, des essais de traction monotone sont effectués. L'évolution de l'endommagement est suivie simultanément par émission acoustique (A.E) et la corrélation d'image numérique (D.I.C). Les signatures acoustiques des quatre modes d'endommagement sont identifiées à savoir la fissuration matricielle, la décohésion fibre-matrice, le délaminage et enfin la rupture des fibres ; puis ils sont confirmées par des observations microscopiques au microscope électronique à balayage (MEB). Ces analyses combinées des données de ces deux techniques sont utilisées pour :- Identifier les différentes phases de comportement global et la chronologie d'endommagement assemblages boulonnés.- Détecter les points d'amorçage et les phases de propagation des défauts. - Mait processus d'endommagement des composites. Une analyse numérique par éléments finis a été étudiée en utilisant un modèle de matage pur et modèle d'assemblage boulonné. L'analyse microscopique sur des stratifiés sollicités en matage a permis d'établir la cinétique de l'endommagement par matage. Le matage est décrit comme un phénomène essentiellement dû à des micro-flambements de paquets de fibres à 0° et à +45°. Ces micro-flambements (ondulation hors plan) sont initiés en bord de trou et entraînent par la suite des délaminages et la rupture du stratifié. Les fibres à 0° jouent un rôle majeur dans la tenue au matage mais les plis à +45° (situés à l'extérieur du stratifié) interagissent avec la tenue des plis à 0° en s'opposant à la fissuration des plis à 0°.

Keywords : Composite woven, émission acoustique, assemblage boulonné, corrélation d'image numérique, endommagement.