

**LOCALISATION ET SUIVI DE LA PROPAGATION
D'UNE FISSURE DE FATIGUE DANS UN STRATIFIÉ
CONSTITUÉ DE PLIS TISSÉS VERRE ÉPOXY**

**LOCALISATION AND PROPAGATION FOLLOW-UP
OF A FATIGUE CRACK IN A LAMINATE
MADE OF GLASS EPOXY WOVEN PLYS**

Christophe Bois*, Yannick Tholon** et Christian Hochard**

* Laboratoire de Génie Mécanique et Matériaux de Bordeaux
15 rue Naudet CS 10207, 33175 Gradignan Cedex
e-mail : christophe.bois@u-bordeaux1.fr

** Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique
31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille Cedex 20
e-mail : tholon@lma.cnrs-mrs.fr
e-mail : hochard@unimeca.univ-mrs.fr

RÉSUMÉ

Le travail présenté dans cet article vise à évaluer l'aptitude de transducteurs piézoélectriques de quelques dixièmes de millimètres d'épaisseur à surveiller une fissure dans un composite stratifié par propagation d'ondes de Lamb. Ces capteurs peuvent être intégrés aux structures sans altérer leurs performances et ainsi constituer un système de surveillance in-situ. L'application proposée consiste à surveiller une fissure de fatigue partant du bord du stratifié. Des mesures en transmission et en réflexion sont réalisées pour différentes longueurs de fissure. La position du défaut est identifiée en utilisant l'écho renvoyé par la fissure. L'augmentation de la taille de la fissure provoque un retard sur les signaux reçus lorsque les ondes traversent ou contournent la fissure. Par un traitement de signal adéquat, ce retard est précisément identifié afin d'être utilisé comme indicateur d'endommagement. L'influence de l'ouverture de la fissure a également été quantifiée en faisant des mesures à différents niveaux d'effort statique.

ABSTRACT

The work presented in this paper aims to evaluate the potential of thin piezoelectric transducers to monitor a crack in a composite laminate with a Lamb's wave propagation technique. These sensors can be embedded in composite structures without decreasing their performances. They thus allow designing an in-situ monitoring system. The technique is applied to a fatigue crack starting from the edge of a glass epoxy composite plate. Transmission and reflexion measurement have been performed for several crack lengths. The damage location is identified using the echo reflected by the crack. The crack growth generates a delay on received signals when waves cross the crack. This delay is precisely measured using a specific algorithm. Results show that the delay constitutes a good crack growth indicator. The influence of the crack opening and closing has been also evaluated by performing ultrasonic measurements at different static load levels.

MOTS CLES : FISSURE, FATIGUE, PLIS TISSÉS, SURVEILLANCE DE SANTÉ, ONDES DE LAMB

KEYWORDS : CRACK, FATIGUE, WOVEN PLY, HEALTH MONITORING, LAMB'S WAVES