

# **UNE NOUVELLE FORMULATION POUR LES STRUCTURES COMPOSITES DISSYMETRIQUES**

## **A NEW FORMULATION FOR THE DISSYMMETRICAL COMPOSITE STRUCTURES**

Moussa Karama\*, Sébastien Mistou\*

\* Laboratoire Génie de Production – Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes,  
Equipe CMAO, Avenue d'Azereix – BP 1629 – 65016 Tarbes Cedex,  
e-mail: [moussa@enit.fr](mailto:moussa@enit.fr)

### **RESUME**

Les structures composites multicouches sous forme de plaques sont de plus en plus fréquemment utilisées pour la conception de structures mécaniques. Liées à une grande légèreté, ce sont en générale des structures résistantes, susceptibles de supporter des chargements importants. Dans ce travail nous proposons la mise en place d'un nouveau modèle théorique de structures multicouches pour répondre aux différentes fonctionnalités suivantes : traiter les structures multicouches dissymétriques, vérifier exactement les conditions aux frontières, vérifier la continuité pour les déplacements et les contraintes de cisaillement transverse aux interfaces des structures multicouches et améliorer le raffinement des termes de membrane et de cisaillement transverse.

En l'absence de solutions exactes (pour les multicouches non symétriques) la validité du modèle sera testée sur des problèmes issus de solutions tridimensionnelles obtenues par éléments finis.

### **ABSTRACT**

The multi-layer composite structures are more and more frequently used for the design of mechanical structures. Dependent on a great lightness, they are in general structures resistant, likely to support important loadings. In this work we propose the new model of multi-layer structures to answer the various following functionalities: to treat the non-symmetrical multi-layer structures, to check the boundaries conditions exactly, to check continuity for displacements and stresses shear transverse to the interfaces of the multi-layer structures, to improve refinement of the terms of membrane and transverse shearing.

In the absence of exact solutions (for multi-layer the non-symmetrical ones) the validity of the model will be tested on problems resulting from three-dimensional solutions obtained by finite elements.

**MOTS CLES** : multicouche, dissymétrique, cisaillement transverse, membrane

**KEYWORDS** : multi-layer, non-symmetrical, shear transverse, membrane,