

VERS UNE STRATEGIE DE CALCUL ROBUSTE POUR LES STRUCTURES COMPOSITES

TOWARDS A ROBUST STRATEGY OF CALCULATION FOR COMPOSITE STRUCTURES

Nicolas Carrère

ONERA

29, avenue de la Division Leclerc

92322 Châtillon Cedex

e-mail : carrere@onera.fr

RESUME

Cet article présente une stratégie d'amélioration des techniques de calcul des structures composites. Cette démarche repose d'une part sur des approches multiéchelles dont le but est de proposer des modélisations plus prédictives et plus physiques. Bien sûr, l'utilisation de modèles plus complexes doit s'accompagner d'autre part d'une réflexion sur les outils numériques nécessaires à leur utilisation pratique dans un code de calcul. Des approches multiniveaux sont donc présentées afin de rendre possible le calcul de structures de taille industrielles et de géométries complexes. Enfin, dans le but d'augmenter la robustesse des modélisation, une méthodologie est développée pour évaluer l'impact des incertitudes sur la tenue structurale. Ces trois points clés sont illustrés par des exemples sur des composites à matrice organique et métallique.

ABSTRACT

This article presents a strategy aimed at the improvement of calculations techniques for composite structures. This approach is based on multiscale models in order to propose more predictive and more physical modeling. Of course, more complex models need adapted numerical tools for the use in a finite element code. Multilevel approaches are thus presented in order to allow the calculation for structures of industrial size and complex geometry. Finally, in order to increase the robustness of the modellings, a specific methodology is developed which allow the evaluation of the effect of uncertainties on the strength of structures. These three key points are illustrated for examples on composites with organic and metal matrix.

MOTS CLES : Multiéchelles, Multiniveaux, Robustesse, Calculs éléments finis

KEYWORDS : Multiscale, Multilevel, Robustness, Finite Element Calculation