

SÉMINAIRE LAMCOS - MEGA

Jeudi 3 Octobre 2002 à 14 heures
Amphitéâtre Godet

DE NOUVELLES FRONTIÈRES POUR LES ÉLÉMENTS FINIS

PROFESSEUR NICOLAS MOËS

Ecole Centrale de Nantes

Laboratoire de Mécanique et Matériaux

École Centrale de Nantes

1 Rue de la Noë, 44321 Nantes, France

Tél: 02 40 37 68 22, Fax: 02 40 37 25 73

email: nicolas.moes@ec-nantes.fr

La méthode des éléments finis est un outil de simulation important dans l'industrie. Cependant, dans sa forme actuelle, cette méthode ne permet pas de résoudre (ou pas de manière satisfaisante) une vaste gamme de problèmes. Il s'agit des problèmes à géométrie complexe ou à géométrie évoluant dans le temps (propagation de fissures dans un milieu 3D, impact d'un bateau sur l'eau, usinage numérique, homogénéisation de cellules composites, ...). En effet, la méthode des éléments finis impose au maillage le respect des surfaces physiques du problème. Lorsque ces surfaces sont complexes ou évoluent dans le temps, la gestion du maillage devient vite très lourde. Dans cet exposé, nous présenterons une extension de la méthode des éléments finis baptisée X-FEM ("eXtended Finite Element Method") qui permet aux surfaces physiques de traverser les éléments finis. Un élément fini peut maintenant par exemple contenir du vide, deux matériaux différents ou même être traversé par une fissure. L'activité de maillage en est grandement simplifiée et le remaillage n'est plus systématique. La position des surfaces physiques est gérée à l'aide de la technique robuste des level sets, très en vogue ces dernières années dans le cadre des différences finies. Le mariage des méthodes X-FEM et "level sets" se révèle particulièrement efficace et étend considérablement les possibilités de la méthode des éléments finis pour les problèmes à géométrie complexe.