

## AMCO 2183 : Mécanique des Structures

Jean-François Remacle

### Objectifs du cours

Le cours AMCO 2183 vise à :

- expliquer les diverses classes de structures et leur modélisation dans le cadre de l'élasticité linéaire ;
- appliquer la méthode des éléments finis à l'analyse statique des structures ;
- familiariser l'étudiant à l'utilisation de logiciels de calcul par éléments finis ;
- rendre l'étudiant apte à analyser de manière critique les solutions éléments finis (notions d'erreur de discrétisation et d'estimateur d'erreur *a posteriori*).

Dans le cadre de ces objectifs, nous y développerons la théorie des poutres, y compris les poutres dites de Timoshenko ; la théorie des plaques, y compris les plaques dites de Reissner-Mindlin ; et finalement la théorie des coques. On se concentrera principalement sur **les méthodes systématiques pour le calcul des structures** c'est-à-dire celles qui permettent une implémentation générale sur un ordinateur. Dans chaque cas,

- nous discuterons les limites de validité du modèle introduit ;
- nous dériverons une formulation variationnelle du problème en utilisant les principes énergétiques de la mécanique ;
- nous présenterons quelques solutions classiques ;
- nous développerons une méthode d'éléments finis adaptée et nous analyserons, *a posteriori*, l'erreur introduite par la discrétisation.

### Enseignants

Jean-François Remacle	Unité GCE, Bâtiment Vinci, A076 Tél : (010) 47.20.82 E-mail : remacle@gce.ucl.ac.be
Amine Ouaar	Unité GCE, Bâtiment Vinci, A062 Tél : (010) 47.21.26 E-mail : ouaar@gce.ucl.ac.be

### Travaux pratiques

Deux types de travaux pratiques seront proposés :

- Travaux pratiques sur ordinateur : le logiciel utilisé sera vraisem-

blement le code ASTER. Le code ASTER est principalement un code d'éléments finis (mais pas seulement). ASTER est l'outil d'EDF (Électricité de France) pour le calcul de toutes ses réalisations de Génie Civil. Le code ASTER est très complet, de qualité professionnelle et gratuit (open source). Vous trouverez de plus amples informations sur le site <http://www.code-aster.org>.

- Exercices hebdomadaires.

## WEB

Le site web du cours est situé provisoirement à l'adresse suivante :

<http://www.scorec.rpi.edu/remacle/Teaching.html>

Il contiendra ce plan de cours (qui sera réactualisé), des notes de cours, les résultats des évaluations ainsi que toute information relative au cours (corrigés, changement de local, etc.). Tous les rapports de travaux pratiques pourront être soumis sous forme électronique. Il sera possible de prendre rendez vous avec les enseignants par e-mail pour consultations.

## Références

- [1] Pierre Lateur, Le Calcul des Structures, Collection Pédasup, Academia Bruylant, Louvain-la-Neuve 1997.
- [2] Irving H. Shames et Clive L. Dym, Energy and Finite Element Methods in Structural Mechanics, Units Edts., 1991.
- [3] Thomas J.R. Hughes, The Finite Element Method, Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover, 2000.