

M. O. S : Calcul scientifique (Scientific Computing)

Enseignant responsable : F. MUSY

Objectifs :

Le terme « calcul scientifique » désigne usuellement toutes les simulations numériques dans les domaines de la mécanique des fluides ou des structures, (par exemple optimisation de formes pour les avions), de l'électromagnétisme et dans bien d'autres domaines (neutronique, météorologie, pollution..).

Ce cours a pour but de présenter des algorithmes performants pour la résolution de grands systèmes linéaires qui résultent de la discrétisation d'équations aux dérivées partielles de la physique ou de l'ingénierie. Les méthodes décrites ici illustrent les trois idées de base que sont le préconditionnement, la décomposition multigrille et la décomposition de domaine. Leurs performances sont estimées en évaluant leurs coûts de calcul en fonction de la dimension du système à résoudre. Il est notamment mis en évidence celles de la méthode multigrille qui permet d'atteindre une précision donnée en un coût de calcul minimal.

Sommaire :

- 0- Introduction à la méthode des éléments finis
- 1-Coûts des méthodes pour les grands systèmes type éléments finis :
- 2-Méthode du gradient conjugué préconditionné :
- 3-Méthode multigrille pour les problèmes aux limites linéaires :

Bureaux d'études

2 B.E.sous Matlab portant sur la méthode multigrille et une méthode par décomposition de domaine.

Contrôle des connaissances : Un test écrit de 2 heures avec documents (poids 1) et 2 notes de rendu de BE (poids 1) .

Bibliographie

J. Baranger	Analyse numérique (Hermann)
J.A. Désidéri	Modèles discrets et schémas itératifs (Hermès)
W. Hackbusch	Iterative solution of large sparse systems of equations (Springer Verlag)
P. Lascaux R. Théodor	Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur (Masson)
B. Lucquin. O. Pironneau	Introduction au calcul scientifique (Masson)
Y. Saad	Iterative methods for sparse linear systems. (PWS ITP)