

Séminaire Jeudi 21 Mai 14h00 / Seminar Thursday May 21, 2:00 PM

Conférencier/Lecturer: Catherine Mavriplis
Université d'Ottawa – University of Ottawa
Génie mécanique - Mechanical Engineering

Sujet/Subject: Méthodes d'ordre élevé et adaptivité pour la prévision numérique?

High Order Methods and Adaptivity for Numerical Weather Prediction?

Présentation/Presentation: Bilingue / Bilingual

Lieu/Room: Grande salle du premier étage CMC

Résumé / Abstract:

Depuis quelques années, la résolution en termes de maillage pour la modélisation atmosphérique s'améliore beaucoup grâce aux ordinateurs plus puissants, en particulier les machines parallèles. Mais l'approche d'un maillage à écart Δx uniforme semblerait limiter les modèles: la résolution de haute précision de processus de convection et de nuages, de la topographie et des trajectoires de tempêtes pourrait être plus efficace. Dans le monde du génie, les méthodes adaptatives sont utilisées couramment et les méthodes d'ordre élevé commencent à prendre de l'avance. Je m'intéresse au transfert de technologie entre le génie et les sciences atmosphériques pour améliorer la résolution avec des méthodologies d'ordre élevé adaptatives.

Plusieurs méthodes spectrales basées sur des éléments seront introduites et démontrées pour des problèmes simples. La méthode des différences spectrales et celle de Galerkin discontinue seront comparées avec une méthode standard de différences finies. Notre expérience avec la méthode adaptative d'éléments spectraux appliquée en combustion nous guidera dans le travail en écoulements atmosphériques. Je donnerai aussi un reportage sur une réunion du Newton Institute à laquelle j'ai assisté récemment à Reading en Angleterre où on s'intéressait aux maillages adaptatifs pour l'océan et l'atmosphère.

Increasing resolution in atmospheric models has been an issue for a long time, resolved temporarily by increased computer power in the form of parallel processing machines. However, the fixed grid approach seems to limit the ability of complex models to efficiently allocate resources to effectively resolve cloud and convection processes, topography and track severe storms. In the engineering world, high order methods are making gains, while adaptive methods have been in use for a number of years. I am interested in the technology transfer between engineering and the atmospheric sciences in terms of high order adaptive methodologies.

High order element-based spectral methods will be introduced and demonstrated on simple model problems. The spectral difference and discontinuous Galerkin methods will be compared with a standard finite difference method. Experience with the adaptive spectral element method in the combustion field will guide the application to atmospheric flows. I will also report on a recent Newton Institute Meeting I attended in Reading, UK where the focus was on adaptive modeling of the ocean and atmosphere.