

Séminaires de l'IDRIS

Les défis du passage au calcul massivement parallèle
et aux machines pétaflopiques :
cas de la résolution des équations de Navier-Stokes à faible nombre de Mach

Jeudi 27 janvier 2011 (10h30-12h)

Vincent Moureau

COMPLEXE DE RECHERCHE INTERPROFESSIONNEL EN AÉROTHERMOCHEMIE (CORIA, ROUEN)

Les nouvelles architectures de calcul massivement parallèles ouvrent de nouvelles perspectives pour la résolution des équations de Navier-Stokes à faible nombre de Mach. Un grand nombre d'expériences menées dans les laboratoires, qui portent sur la turbulence ou la combustion turbulente, sont à des nombres de Reynolds modérés et il est maintenant envisageable de réaliser des simulations numériques directes de ces configurations sans modèles. Pour cela, plusieurs verrous sont à lever :

- 1. comment générer et traiter des maillages de plusieurs milliards d'éléments ?*
- 2. comment résoudre l'équation de Poisson à coefficients variables avec plusieurs milliards de degrés de liberté sur des maillages non structurés ?*
- 3. comment augmenter l'ordre des méthodes volumes-finis pour limiter les erreurs numériques sur maillages non structurés ?*

Certaines solutions à ces problèmes ont été implantées dans le code YALES2, développé au CORIA à Rouen depuis 2009, et conçu dès l'origine comme un code évolutif et extensible, apte en particulier à l'hyper-parallélisme. Cet outil de recherche est utilisé dans plusieurs laboratoires (I3M à Montpellier, LEGI à Grenoble, CERFACS à Toulouse, Université Libre de Bruxelles, ...) dans des domaines très variés pour simuler les écoulements turbulents inertes ou réactifs, avec ou sans particules, avec des résolutions qui permettent de limiter les erreurs de modélisation. Mais les solutions technologiques développées peuvent s'appliquer à de nombreux domaines, où de grands systèmes linéaires interviennent par exemple.

Vincent Moureau est chercheur CNRS au CORIA à Rouen. Il obtint son diplôme d'ingénieur de l'École Centrale Paris en 2001 et son doctorat de l'Institut Français du Pétrole et de l'École Centrale de Paris en 2004. Ensuite, il effectua un post-doctorat de deux ans à l'université de Stanford au *Center for Turbulence Research*. De 2006 à 2008, il occupa le poste d'ingénieur en combustion à Turboméca, groupe SAFRAN. Depuis 2009, il est chargé de recherche CNRS au CORIA à Rouen où il développe le code de combustion turbulente YALES2. Ses domaines d'expertise sont la modélisation de la combustion turbulente et des sprays, ainsi que le développement de méthodes numériques pour la simulation aux grandes échelles. Il a reçu le prix de thèse Yves Chauvin de l'IFP en 2005 et le 3^e prix Bull Joseph Fourier pour la promotion de la simulation numérique en 2010.

L'accès à ce séminaire est libre mais l'enregistrement est obligatoire à l'adresse <http://www.idris.fr/data/seminaires>