

Modèles fluides et représentations en tourbillons

Ces deux journées de travail ont eu lieu au Conservatoire National des Arts et Métiers à Paris les 15 et 16 mai 2000. Organisées par Mohamed Amara, Georges-Henri Cottet, François Dubois et Pierre-Arnaud Raviart, elles ont bénéficié du soutien du CNAM, du laboratoire “Applications Scientifiques du Calcul Intensif” du CNRS et de la SMAI.

Le but de ces journées était de faire le point sur les nouvelles formulations des équations de Navier Stokes incluant le tourbillon, tant du point de vue théorique que des applications potentielles. Destinées à favoriser les échanges scientifiques entre mécaniciens, industriels et mathématiciens appliqués, les thèmes abordés incluaient les mécanismes de création du tourbillon, les instabilités, l’interaction choc-couche limite, le tourbillon en fluide compressible et en fluide réactif, l’aérodynamique externe, l’acoustique, le choix d’une discrétisation eulérienne vs lagrangienne, la comparaison entre les formulations vitesse-pression et tourbillon-vitesse-pression, les analogies avec l’électromagnétisme, les conditions aux limites.

Le lundi 15 mai 2000 a vu les contributions de Christine Bernardi (CNRS, Univ. Paris 6) : Encore plus de pression dans la discrétisation par éléments finis du problème de Stokes, Vivette Girault (U. Paris 6) : Conditions inf-sup discrètes locales, Abderrahmane Bendali (INSA et CERFACS, Toulouse) : Problèmes aux limites en variables rapides dans l’homogénéisation de la diffraction par des surfaces fortement oscillantes, Yves Achdou (CNRS et ASCI, Orsay) : Equations intégrales pour le tourbillon, Laurent Jacquin (ONERA Meudon) : Stabilité et turbulence dans les sillages tourbillonnaires d’avions, Xavier de Saint Victor (ONERA Toulouse) : Génération de tourbillon, Daniel Juvé (Ecole Centrale de Lyon) : Simulations numériques en aéroacoustique, Serge Huberson (U. Le Havre) : Aéroacoustique des écoulements tourbillonnaires et Olivier Daube (CNRS, LIMSI Orsay) : Une méthode de projection pour la formulation vitesse-tourbillon : applications à la simulation directe et des grandes échelles d’écoulements visqueux instationnaires.

Les exposés de Jean-Christophe Robinet (ONERA Toulouse) : Instabilités et réponse d'une onde de choc, Petros Koumoutsakos (ETH Zurich) : Development and applications of a vorticity creation algorithm, Michel Sunyach (Ecole Centrale de Lyon) : Contrôle par jet pulsé de l'écoulement dans un divergent court à grand angle, Jean-Luc Guermond (CNRS, LIMSI et ASCI, Orsay) : (i) Approximation $\psi - \omega$ explicite en 2D, (ii) Quelques résultats pour $u - \omega$ en 2D (d'après Ruas *et al*), Michel Salaün (CNAM Paris) : Formulation tourbillon-vitesse-pression pour le problème de Stokes, Mohamed Amara (U. Pau) : Méthodes mixtes pour les équations de Navier-Stokes tridimensionnelles, François Dubois (ASCI et CNAM Paris) et Francesca Rapetti (ASCI et U. Paris 6) : Du tourbillon au champ de vitesse et Georges-Henri Cottet (U. J. Fourier, Grenoble) : Limites et possibilités des méthodes particulières pour la simulation d'écoulements incompressibles 3D ont été proposés mardi 16 mai.

Une cinquantaine de participants ont été présents sur l'ensemble de ces deux journées qui se sont achevées par une visite du musée des techniques du CNAM remis à neuf depuis avril 2000. De plus, plusieurs collègues du département de mathématiques du CNAM ont pris en charge de manière active de nombreux aspects pratiques pour ces deux jours et ont contribué ainsi au succès de cette rencontre. Enfin, les photocopies des transparents sont maintenant disponibles sur simple demande auprès de Janine Laurent au département de mathématiques du CNAM [laurent@cnam.fr].

fd, 19 janvier 2001, édition 02 septembre 2005