

Séminaire de l'Institut Farman FR 3311:

Fluides en Ingénierie et ingénierie des fluides

Mardi 5 avril 2016 – 14h - 17h

Amphithéâtre CHEMLA (bâtiment IDA)

Ecole Normale Supérieure de Cachan Université Paris-Saclay

13h30-14h00 : Accueil – Café & boissons devant entrée Amphi CHEMLA

14h00 - 14h05 : Ouverture du séminaire par Florian De Vuyst (dir Farman)

14h05 - 15h00 : *Ecoulements dans les turbomachines hydrauliques*

par **François Avellan**, Professeur, École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), directeur du Laboratory for Hydraulic Machines, Ecole Polytechnique de Lausanne (EPFL) et Professeur invité ENS Cachan

Résumé : *Suivant leur condition de fonctionnement les turbines hydrauliques ou les pompes-turbines réversibles sont le siège d'écoulements turbulents instationnaires complexes associant la turbulence à très grand nombre de Reynolds, des instabilités hydrodynamiques à l'origine de phénomène de décollement et des phénomènes de cavitation. Le séminaire de présentera quelques exemples de recherche menée à l'EPFL sur ce types d'écoulements.*

15h05 - 16h00 : *Microfluidique pour les applications biomédicales: exemple de recherches portant sur l'étude de la déformabilité cellulaire*

par **Olivier Français**, Maître de conférences, Laboratoire SATIE UMR 8029, ENS Cachan

Résumé : *La microfluidique est désormais un « outil technologique » qui se décline en quatre familles (continue, centrifuge, digitale et papier) et ses applications concernent de plus en plus le monde biomédical. Le séminaire introduira le concept de la microfluidique et l'intérêt des écoulements aux petites échelles. Il présentera les développements qui sont menés au SATIE (Groupe Biomis), en appui de la plateforme microfluidique de l'Institut d'Alembert, pour l'étude de pathologies du globe rouges altérant ses propriétés mécaniques (Drépanocytose et Malaria)*

16h00 - 16h20 : Pause café/boisson, discussion

16h20 - 17h00 : *Computational Fluid Mechanics: recent numerical solvers with special focus on HPC performance modeling*

par **Florian De Vuyst**, Professeur, Laboratoire CMLA UMR 8536, ENS Cachan.

Résumé : *Our first experience in GPU computing was to design "real-time" interactive computational 2D flow dynamics simulation, using Infra Red pointers. First experiments succeeded and showed significant speedups on NVIDIA TESLA boards, but with noteworthy variations according to the choice of data structures but also to the choice of the computational approach. Performance issues appeared to be somewhat difficult to understand. So we decided to focus on performance modeling, on multicore architectures as a first stage. Starting from a legacy Hydrodynamics solver (of the Lagrangian remapping family), we achieved the performance modeling of the method using first a roofline-type model, then a finer Execution Cache Memory (ECM) model. The analysis kernel-per-kernel has given strong highlights on the global performance of the numerical approach. It even gave us new ideas of redesign of alternative computational approaches. SIMD feature, arithmetic intensity and data alignment are of course key factors. More generally, some computational approaches appear to be particularly suitable for HPC on manycores like Lattice Boltzmann approaches for example, sometimes inviting for changes of paradigm for the numerical model.*

17h00: clôture