

Modélisation du climat massivement parallèle

Thomas Dubos, Laboratoire de Météorologie Dynamique/Polytechnique
Yann Meurdesoif, Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement/CEA

22 janvier 2010

Résumé

Ce stage est motivé par le développement en cours d'un nouveau coeur hydrodynamique¹ pour le modèle de climat de l'IPSL². Le but est d'évaluer le potentiel d'une architecture massivement parallèle émergente (parallélisme MPI+GPU) pour résoudre les équations de la météorologie. Pour cela on implémentera un schéma numérique récent³ résolvant sur la sphère les équations dite de Saint-Venant modélisant une couche homogène de fluide. La performance parallèle sera évaluée sur les machines de l'Ecole disposant de GPU adaptés et sur le supercalculateur hybride du CCRT. Les points limitant la performance parallèle seront identifiés (ce type de calcul tend à être "memory-bound") et si possible surmontés.

Langages : C/C++, CUDA. Une implémentation de référence pourra être réalisée sous MATLAB.

¹<http://www.lmd.polytechnique.fr/~dubos/LMDCORE>

²Institut Pierre Simon Laplace, fédération de laboratoires dont font partie le LMD et le LSCE.

³<http://dx.doi.org/10.1175/MWR2986.1>, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcp.2009.08.006>