

Repenser les schémas numériques à l'aune de la localité et de la vectorisation

Alain DARTE, CNRS, LIP, ENS-Lyon

Thierry DUMONT, ICJ, UCBL

L'évolution de l'architecture des machines (incluant tous les types de matériels et d'environnements, des CPU et GPU à l'Exascale), de leurs coeurs de calcul et de leur hiérarchie mémoire, nécessite de repenser les schémas de discrétisation et les algorithmes en termes de localité (spatiale et temporelle) et de vectorisation, vers des méthodes si possible plus vectorielles et plus denses.

Parmi les différentes possibilités, deux voies sont complémentaires:

- l'utilisation de méthodes numériques adaptées (les méthodes de type Galerkin discontinu et les méthodes explicites stabilisées en sont des exemples [1]),
- l'utilisation de techniques d'optimisation de code automatiques ou semi-automatiques (par exemple l'approche polyédrique et le "tiling" [2]).

Nous donnerons une courte introduction à ces techniques.

Références

- [1] THIERRY DUMONT, *Numerical Schemes*. Course at Spring School on Numerical Simulation and Polyhedral Code Optimizations (<https://mathsinfohpc.sciencesconf.org/>), 2016. Saint Germain au Mont d'Or, France.
- [2] ALAIN DARTE, *Introduction to Automated Polyhedral Code Optimizations and Tiling*. Course at Spring School on Numerical Simulation and Polyhedral Code Optimizations, 2016 (<https://mathsinfohpc.sciencesconf.org/>). Saint Germain au Mont d'Or, France.

Alain DARTE, CNRS, Laboratoire de l'Informatique du Parallélisme, UMR 5668, ENS-Lyon
Alain.Darte@ens-lyon.fr

Thierry DUMONT, Institut Camille Jordan, UMR 5208, Université Claude Bernard de Lyon.
tdumont@math.univ-lyon1.fr