



PERPREVAL-AUTO : Performance, précision, validation automatiques

Outils pour un calcul haute performance (HPC) automatiquement performant et validé avec une application au traitement des données en astrophysique.

Laboratoire : DALI-LIRMM, équipe du LIRMM UMR 5506 UM-CNRS

Thèse co-encadrée par Philippe Langlois et Guillaume Revy



Le projet

De nos jours, les logiciels sont des outils indispensables pour le monde industriel comme pour le monde académique. Les applications deviennent de plus en plus complexes et la quantité de calcul de plus en plus importante. Dans ce contexte, la performance et la précision de ces calculs sont deux critères cruciaux à prendre en compte lors des développements.

Ecrire un logiciel, pour la simulation numérique par exemple, en réduisant les erreurs numériques tout en tirant pleinement profit des spécificités d'une micro-architecture donnée, constitue aujourd'hui un véritable défi. Ceci nécessite en effet des connaissances en architecture des ordinateurs, en calcul numérique et en analyse d'erreur.

L'objectif du projet de thèse est de proposer des outils logiciels d'optimisation de programmes qui permettent d'adapter automatiquement la taille des données et des calculs, afin de tirer un profit maximal des architectures modernes sans dégrader la précision du résultat. Ces outils seront notamment appliqués à l'optimisation des logiciels de simulation et d'exploitation d'un projet international d'astrophysique.

Doctorant

Harris Ludwig Boudi



Né à Sainte-Marie, à Madagascar, le 29 juillet 1996, je suis parti étudier en France à la suite de mon Baccalauréat scientifique (Série C). Ayant des capacités en mathématiques et un goût prononcé pour la physique, la Licence de mathématiques appliquées correspondait en tout point à mes attentes. Ainsi j'ai acquis une formation alliant programmation informatique et modélisation des phénomènes physiques. Mon projet de fin d'études en licence portait sur le lissage des signaux cardiaques en enlevant les bruits provenant des appareils de mesures par la méthode des moindres carrés. Après avoir commencé un Master en finance quantitative, j'ai opté vers la modélisation et le calcul haute performance (HPC). Mon stage de M2 portait sur les équations hydrodynamiques en eaux peu profondes. Les recherches menées au sein de DALI (Digits Architectures et Logiciels Informatiques), équipe de recherche de l'UPVD et du LIRMM, améliorent la qualité numérique et la haute performance des calculs. Le sujet de thèse que j'ai choisi est novateur et transverse à plusieurs disciplines - Physique, Mathématiques, Informatique - coïncidant ainsi avec mon souhait d'approfondir le côté HPC, domaine actuellement en pleine expansion. Après ma thèse, j'aimerais travailler dans une grande entreprise à l'international (par exemple aux USA), dans un service R&D où je pourrais mettre en application les compétences que j'aurais acquises pendant cette thèse.