



SERVICE DE LA RECHERCHE ET DE LA VALORISATION (SRV)

Ecole doctorale 305 « Energie Environnement »

AVIS DE PRESENTATION DE TRAVAUX EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT

Madame Farah BENMOUHOU soutiendra sa thèse le **17 juin 2022 à 10h30** à **Université de Perpignan Via Domitia**, salle **Amphi 5**, un doctorat de l'Université de Perpignan Via Domitia, spécialité **Informatique**.

TITRE DE LA THESE : calcul haute performance haute précision

RESUME : Les nombres flottants sont utilisés à la place des nombres introduit des erreurs d'arrondi qui sont en général acceptables dans la mesure où le résultat produit par la machine est proche de celui que l'on aurait obtenu en utilisant des nombres réels. Cependant, elles peuvent aussi être amplifiées par propagation, dénuant de sens le résultat d'un calcul, ce qui peut avoir des conséquences catastrophiques dans de nombreux domaines d'application comme par exemple l'aéronautique ou la finance. La précision des calculs en nombres flottants dépend de nombreux facteurs: types d'opérations effectuées, valeurs et types de données employés, ordinateurs utilisés. En outre, la précision des calculs dépend fortement de l'ordre dans lequel sont effectuées les opérations et le parallélisme démultiplie les ordonnancements possibles. Le sujet de thèse proposé concerne ce dernier point : améliorer la précision de codes de calcul scientifique massivement parallèles tels que ce que l'on trouve dans le domaine du HPC (High Performance Computing) Ces dernières années, des techniques automatiques ont été mises au point afin de valider et réécrire les codes de calcul scientifique afin de les rendre qu'industriel. Cependant les techniques existantes acceptent uniquement des programmes séquentiels ce qui exclut les nombreux codes de calcul intensif développés dans le domaine du HPC. Or complexes dans de nombreux domaines scientifiques et techniques, sont particulièrement sujets aux erreurs introduites par les nombres flottants car le parallélisme modifie l'ordre dans lequel sont effectués les calculs, voire rend cet ordre aléatoire. Les résultats obtenus peuvent alors être altérés ou non reproductibles (plusieurs simulations identiques donnant des résultats différents).

Directeur de thèse :

Matthieu MARTEL, Laboratoire de Mathématiques et PhySique - Université de Perpignan Via Domitia
M. Pierre-Loic GAROCHE, Professeur des universités, ENAC Toulouse

Laboratoire où la thèse a été préparée : Laboratoire de Mathématiques et PhySique

Le jury sera composé de :

Mme Fabienne JEZÉQUÉL, Maître de conférences, Université Paris 2 (**Rapporteur**)
Mme Yassamine SELADJI, Maître de conférences, Université de Tlemcen (**Rapporteur**)
M. Matthieu MARTEL, Professeur des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Directeur de thèse**)
M. Pierre-Loic GAROCHE, Professeur des universités, ENAC Toulouse (**CoDirecteur de these**)
M. Philippe LANGLOIS, Professeur des universités, Université de Perpignan Via Domitia (**Examineur**)
M. Nicolas LOUVET, Maître de conférences, l'Université Claude Bernard Lyon 1 (**Examineur**)