

Recruteur	CEA
Ville	, Bouches-du-Rhône
Référence	2023-26526
Titre de l'offre	Post-Doctorant.e Accélération Gpu d'Un Code de Transport Déterministe Dsn 3D en Neutronique H/F
Description de la mission	Le CEA est un acteur majeur de la recherche, au service des citoyens, de l'économie et de l'Etat.

Il apporte des solutions concrètes à leurs besoins dans quatre domaines principaux : transition énergétique, transition numérique, technologies pour la médecine du futur, défense et sécurité sur un socle de recherche fondamentale. Le CEA s'engage depuis plus de 75 ans au service de la souveraineté scientifique, technologique et industrielle de la France et de l'Europe pour un présent et un avenir mieux maîtrisés et plus sûrs.

Implanté au coeur des territoires équipés de très grandes infrastructures de recherche, le CEA dispose d'un large éventail de partenaires académiques et industriels en France, en Europe et à l'international.

Les 20 000 collaboratrices et collaborateurs du CEA partagent trois valeurs fondamentales :

- La conscience des responsabilités
- La coopération
- La curiosité

Les méthodes déterministes sont utilisées dans les codes de calcul du CEA pour résoudre les équations du transport des neutrons dans un contexte HPC. Avec l'arrivée d'une nouvelle classe de supercalculateurs, ils sont aujourd'hui amenés à évoluer pour prendre le virage du GPU. Dans ce contexte, des études de portabilité des codes de neutronique déterministe sur GPU ont simultanément débutées au DES/ISAS/DM2S et au CEA-DIF. Ces études s'appuient sur des codes-jouets construits à partir de spécifications comparables : méthode DSN (méthodes des ordonnées discrètes, schéma diamant) 3D sur la base d'une grille cartésienne balayée par front de propagation.

Un premier portage sur GPU a été réalisé. Les algorithmes de balayage du maillage ont en particulier été adaptés de façon à mieux découpler les variables en espace et autoriser un haut degré de parallélisme. Les solutions technologiques retenues de part et d'autre sont volontairement complémentaires : une approche bas-niveau en langage CUDA est choisie côté CEA-DIF, tandis qu'une approche haut-niveau fondée sur la plateforme Kokkos est retenue côté DES.

Le poste proposé s'inscrit dans la continuité de ces travaux. A l'interface entre les deux équipes, il s'agira d'inter-comparer, de poursuivre et d'améliorer les stratégies de portage mises en oeuvre. Le programme de travail suivant est proposé :

Vous réaliserez un travail de bibliographie sur les différentes technologies de portage sur GPU.

Vous poursuivrez le portage sur GPU des maquettes de la DES et du CEA-DIF : pour cela, vous devrez vous approprier, analyser, critiquer et proposer des améliorations à la maquette qui vous sera fournie. Il vous sera en particulier demandé d'étendre le portage à un parallélisme multi-GPU. L'algorithme de balayage du maillage par front de propagation pourra être repensé.

Le cas échéant, les deux maquettes devront être adaptées pour être inter-comparées sur la base de la performance accessible, de la simplicité de mise en oeuvre et de la portabilité. Docteur, de préférence en informatique ou mathématiques appliquées, vous avez des compétences approfondies dans les domaines du calcul scientifique haute performance, de la simulation numérique, du génie logiciel.

Vous maîtrisez la programmation C++, les environnements scientifiques (Linux) et HPC (MPI, OpenMP).

Une expérience préalable en programmation sur GPU, en particulier à l'aide du modèle de programmation Cuda ou du framework Kokkos, serait fortement appréciée.

La maîtrise des schémas de calcul de neutronique déterministe de type DSN pourra être

acquise pendant le post-doc.

Vous devrez faire preuve de rigueur, d'un bon sens d'analyse, d'autonomie et d'esprit d'initiative. Pour postuler cliquer ici.

Type de contrat	CDD
Télétravail	Non spécifié
Profil	Ingénieur(e) Biotechnologies
Localisation	91190, GIF SUR YVETTE
Pays	France
Profil	Ingénieur(e) Biotechnologies
Fonction	Ingénieur(e) Biotechnologies
Secteur	Ingénierie – R&D