

Tuteur du stagiaire : Thomas JANVIER (t.janvier@brgm.fr)
Affectation : DGR/CIM

	Stage en développement pour la modélisation géologique
---	---

Détail de l'offre

Référence de l'offre :
2022-STDGR12

Description du poste

Métier

A compléter

Intitulé du poste :

Accélération matérielle des codes de modélisation 3D.

Contrat

Stage

Temps de travail

Temps complet

Durée du contrat

6 mois + thèse possible

Description de la mission

Rejoindre le Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM), c'est intégrer l'établissement public de référence dans les sciences de la Terre rassemblant 1 000 personnes expertes et passionnées, réparties dans 29 entités implantées en France métropolitaine et d'outre-Mer. L'activité du BRGM a pour objectif la connaissance géologique et la compréhension des phénomènes liés au sol et au sous-sol, avec un enjeu: répondre aux défis des changements environnementaux à travers des projets innovants, à enjeux sociétaux.

Le BRGM recherche pour La Direction des Géoressources au sein de l'unité Connaissance, Imagerie et Modélisation du sous-sol un-e stagiaire pour étudier

CONTEXTE :

La modélisation géologique est aujourd'hui incontournable pour une représentation quantitative du sous-sol. Elle a de nombreuses applications tant dans l'exploitation et la protection des ressources du sous-sol (minéraux, eau, énergie ...) que dans son aménagement (stockage, travaux publics, jumeaux numériques ...). Elle permet de poser les fondations géométriques qui vont contrôler la distribution spatiale des propriétés physiques sur lesquelles s'appuient ensuite les simulations de tous les autres processus physiques.

Le BRGM est un gros producteur de données géologiques, mais également de méthodes de modélisations. Cependant ces approches restent aujourd'hui limitées du fait de leur temps

Poste n° 2018-
ST

30/11/2017

Tuteur du stagiaire : Thomas JANVIER (t.janvier@brgm.fr)
Affectation : DGR/CIM

de calcul, et encore plus lorsque l'on utilise des approches qui requièrent l'évaluation simultanée de très nombreux modèles.

Un autre point limitant est l'hétérogénéité matérielle des cibles de calcul allant de pair avec l'évolution des technologies (GPU, TPU, AVX, OMP...) et pratiques (cloud computing, SaaS).

Il y a donc un besoin d'évolution des codes en matière de performances et de modularité afin de répondre aux défis que représentent la volumétrie croissante des données, la complexité croissante des méthodes de modélisation et l'hétérogénéité matérielle des cibles de calcul.

DESCRIPTIF DU STAGE :

L'idée est d'adapter un code existant pour tirer le meilleur parti des avancées technologiques (calcul sur GPU/TPU, vectorisation ...) de manière transparente pour l'utilisateur, mais également pour le développeur (problématique de maintenance multi-technologie). L'objectif à moyen terme est de développer un framework de calcul performant dédié à la modélisation géologique tirant partie des optimisations matérielles des processeurs et architectures modernes. Ce framework a pour vocation d'être le support des différentes évolutions de la R&D en modélisation afin de permettre un transfert opérationnel. Le stage concernera l'amélioration des performances par portage sur GPU et/ou vectorisation des algorithmes de la méthode du potentiel développée par le BRGM pour la construction d'un modèle géologique (krigeage/co-krigeage) puis de discrétisation (marching cube).

Deux stages de M2 ont défriché le travail en 2021 et proposé une version partielle (co-krigeage sans dérives) portée sur GPU via CUDA. On souhaiterait intégrer les dérives à cette implémentation afin d'industrialiser ce portage et de le faire tourner sur le supercalculateur LETO (cluster régional de la région Centre-Val-de-Loire)/

Profil

Formation d'ingénieur ou master recherche en mathématiques appliquée, informatique ou géologie numérique, avec une forte appétence pour le développement d'algorithmes et l'optimisation de code.

Vous mobiliserez les compétences et qualités suivantes :

- une maîtrise de différents langages de programmation pour le calcul scientifique (a minima Python et C++);
- une maîtrise des outils de développement collaboratifs (git, GitlabCI...), et l'utilisation d'un cluster de calcul (SLURM);
- une connaissance des architectures et algorithmiques des calculs parallèles et distribués;
- une capacité d'abstraction et de formalisation rigoureuse avec un bon bagage mathématique;
- une ouverture d'esprit et le souhait de travailler en équipe tout en étant autonome et curieux scientifiquement;
- un intérêt pour les géosciences et un bon relationnel pour pouvoir interagir avec les autres thématiques du BRGM;
- une excellente capacité à communiquer (oral et écrit) en français et en anglais;
- des compétences en géostatistique, géophysique et/ou modélisation 3D seraient un plus;

Un sujet de thèse dans le prolongement de ce stage a été déposé, aussi la motivation de poursuite d'études par un doctorat constituera un plus pour le ou la stagiaire.

Stage de fin d'études master, ingénieur

Tuteur du stagiaire : Thomas JANVIER (t.janvier@brgm.fr)
Affectation : DGR/CIM

Niveau d'études requis : Master 2

Durée du stage :

Période du stage :

Le poste basé à **Orléans (45)** est à pourvoir au **01/04/2023**.

Votre lettre de motivation en langue française et un CV sont à adresser jusqu'au **30/01/2023**

Localisation du poste

Pays

- France

Région

- Centre

Ville

- Orléans