

Numéro de fonction : F56631

Unité d'accueil : UMR5502 <http://www.imft.fr>

Responsable : M. Pierre BRANCHER

Institut : INSIS - Institut des sc. de l'ingénierie et des systèmes

Corps : IR - Ingénieur de recherche

BAP : E - Informatique, statistiques et calcul scientifique

Groupe de fonctions : Groupe 3

Pour plus d'informations : Si cette fonction vous intéresse, prenez contact avec la délégation DR14 - Délégation Occitanie Ouest

16, Avenue Edouard BELIN

BP 4367

31055

Toulouse cedex 4

05.61.33.61.19

dr14.liste.noemi@dr14.cnrs.fr

Emploi-type : Experte ou expert en calcul scientifique

Mission : Au sein du service composé de 5 ingénieurs de recherche et sous la responsabilité hiérarchique du responsable du service CoSiNus, l'expert-e en calcul scientifique aura pour mission :

- Assurer un support avancé, une assistance technique en informatique et calcul scientifique
- Prendre part aux installations automatisées sur serveurs d'applications des outils scientifiques
- Assurer la responsabilité technique de projets numériques de recherche et participer à leur valorisation
- Offrir une expertise en calcul scientifique y compris en Calcul Haute Performance (HPC)
- Proposer des formations en calcul scientifique, rédiger des documentations et mener une veille technologique

Activités : - Offrir un support technique avancé en calcul scientifique à travers notre outil de gestion d'incidents :

- o langages compilés et interprétés
- o outils de développement
- o bibliothèques scientifiques
- o optimisation, portage de codes
- Participer aux installations sur serveurs d'applications de logiciels scientifiques
- o négociation, achat, installation et supervision des licences des logiciels commerciaux
- o compilation et optimisation de codes de recherche
- o automatisation des installations de bibliothèques numériques (~400) avec « EasyBuild » et « Module » ; pérennisation avec l'outil de suivi de versions GitLab
- Assurer la responsabilité technique de projets numériques de recherche par ex en bio-informatique et bio-mécanique
- o choisir des solutions techniques : langage, algorithme, parallélisation OpenMP/MPI/GPU
- o encadrer techniquement les développeurs
- o assurer la qualité logicielle : cas test, documentation, linting, suivi de version
- o participer à la valorisation : brevet, dépôt de sources, commercialisation, partenariats
- Proposer une expertise en calcul scientifique et en Calcul Haute Performance (HPC)
- o paralléliser des codes de calcul (OpenMP et/ou MPI et/ou GPU)
- o déboguer, profiler, restructurer et optimiser des codes massivement parallèles
- o maîtriser l'utilisation de containers (Singularity/Apptainer, Docker, Podman)
- o interagir étroitement avec les centres de calcul
- Proposer des formations et rédiger des documentations techniques sur le wiki du service
- o Participer aux formations CoSiNus pour l'IMFT/INPT : Python, Linux, Débogage, Git, Maillage
- o Proposer des formations via le Club de Utilisateurs Toulousains d'Informatique Scientifique à l'échelle de l'Occitanie
- S'impliquer dans des partenariats académiques et industriels
- Assurer une veille technologique et participer au rayonnement du laboratoire à travers des workshop, Grands-Challenges, des congrès et des publications ; évaluer de nouvelles technologies

Compétences : - Maîtriser l'environnement Unix/Linux et les différents types de conteneurs (Docker, Singularity, Apptainer, Podman...)
- Maîtriser un/des langage(s) de programmation adapté au calcul idéalement C++ moderne mais aussi Fortran, C, maîtriser un/des langage(s) interprété(s) comme Python, Julia et Bash
- Maîtriser des pratiques modernes de développement (tests unitaires, intégration/déploiement continus, CI/CD), et compétences avancées en outils de développement (Git, GitLab, CMake, IDE comme Vscodé...) ainsi qu'en développement Web (front-end et back-end)
- Compétences souhaitées en Calcul Hautes Performances (HPC) : parallélisation MPI, OpenMP, hybride CPU/GPU (par exemple OpenACC/CUDA), ordonnanceurs comme Slurm ou Pbs
- Savoir utiliser efficacement des bibliothèques dédiées au calcul scientifique (PETSc, MUMPS, PT-Scotch...) et avoir des compétences en génie logiciel
- Maîtriser l'administration de serveurs de licences (flexlm), les outils de compilation automatisée (EasyBuild) et l'environnement « module »

- Connaissances générales en Mécanique des Fluides ; des connaissances en bio-mécanique et bio-informatique ainsi qu'en méthodes numériques, schémas numériques et algorithmique seraient appréciées
- Avoir des connaissances générales de l'architecture des ordinateurs et des supercalculateurs ; Connaissances appréciées en architectures matérielles hybrides (CPU/GPU)
- Anglais courant et technique (communication écrite et orale) : niveau B2 requis
- Expérience souhaitée de travail en équipe et de support pour des chercheurs, en conduite et

gestion de projet, organisation et priorisation des tâches
- Savoirs-être adaptés à une fonction support : aisance relationnelle, rigueur, écoute, pédagogie...

Contexte : Le service « Codes et Simulations Numériques » (CoSiNus) de l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse. L'IMFT est l'un des principaux laboratoires français de mécanique des fluides (200 agents). Ses thématiques de recherche sont très diversifiées : écoulements à surface libre, transport sédimentaire, aérodynamique, bio-mécanique, combustion, écoulements multiphasiques, changement de phase. Les activités de recherche sont majoritairement de nature numérique : modélisation et simulation.

Le service CoSiNus aide les chercheurs à mettre en œuvre leurs simulations numériques à l'échelle locale ou à l'échelle industrielle y compris sur du Calcul Haute Performance (HPC). L'équipe est jeune et dynamique : 3 agents titulaires (1 IR CNRS, 2 IR INPT) et 2 IR contractuels. Ces ingénieurs travaillent en relation étroite avec les chercheurs, les doctorants et les personnels techniques. La personne recrutée interagira avec d'autres laboratoires, avec la DSIN INPT, les centres de calcul ainsi qu'avec des partenaires industriels et académiques.

CoSiNus a pour mission principale d'assurer le développement et le suivi d'outils de simulation et de traitement numérique en mécanique des fluides pour l'IMFT. L'agent apportera son soutien aux activités de recherche. Il passera par la formation, le support, l'assistance avancée et l'expertise en calcul et informatique scientifique. Il/Elle participera au développement d'outils de simulation ainsi qu'à la mise en place d'un environnement numérique IMFT dédié au HPC. Il/Elle s'impliquera dans le pilotage technique de projets de recherche.

Les missions se répartissent entre des interventions ponctuelles : support ; des missions à long terme : projets de recherche ; et des missions récurrentes (installation des bibliothèques scientifiques pour les nouvelles distributions Linux).
L'IMFT n'est pas sous le régime restrictif ZRR mais devrait y passer dans les années à venir.