

**APPEL A CANDIDATURE :**

**Ingénieur(e) expert(e) en calcul scientifique**

*Branche d'Activité Professionnelle : E - Informatique, Statistiques et Calcul scientifique*

*Emploi type : Expert-e en calcul scientifique (E1E45)*

Nombre de poste(s) à pourvoir : 1

**Poste à pourvoir à compter du : 01/04/2019**

**Date de fin de contrat : 31/08/2020**

**Date limite de candidature : 15/03/2019**

Quotité de travail : 100 %

**Service d'affectation :** ENSMA / Institut Pprime – Département Fluides Thermique Combustion – Combustion

**Diplôme demandé :** Doctorat et/ou diplôme d'ingénieur dans les domaines suivants : mathématiques appliquées, mécanique des fluides numérique, simulation numérique haute performance.

**Expérience(s) souhaitée(s) :** Débutant accepté

**Rémunération brute mensuelle :** selon grille et expérience, de 1 958 € à 2 605 €

**Contacts métier :** Zakaria BOUALI – 05.49.49.82.89 – [zakaria.bouali@isae-ensma.fr](mailto:zakaria.bouali@isae-ensma.fr)

Ashwin CHINNAYYA – 05.49.49.81.69 – [ashwin.chinnayya@isae-ensma.fr](mailto:ashwin.chinnayya@isae-ensma.fr)

**Merci d'adresser votre candidature à :** [rh.contractuels@ensma.fr](mailto:rh.contractuels@ensma.fr) – Emilie GRANDIDIER (05.16.08.01.52)

**DEFINITION DU POSTE**

**Environnement professionnel :**

Au sein des équipes de recherche Combustion Turbulente et Détonation de l'Institut Pprime, l'ingénieur(e) expert(e) en calcul scientifique apportera son expertise en simulation numérique haute performance, afin de renforcer et développer les outils numériques de ces équipes. Les outils en question ont pour but de simuler des écoulements multi-physiques réactifs.

Une des principales difficultés de la simulation numérique de ces écoulements est liée à la variété des phénomènes physiques mis en jeu : évaporation, mélange, combustion, chocs, etc. et par conséquent, à la disparité des échelles caractéristiques spatio-temporelles associées. Ainsi, la résolution s'avère très coûteuse principalement dans des zones très localisées de l'écoulement où les phénomènes aux petites échelles jouent un rôle prépondérant (front de flamme ou de détonation, interface liquide-gaz).

Pour pouvoir réaliser de telles simulations à un coût CPU raisonnable, en respectant les contraintes physiques associées à l'écoulement en question, il est nécessaire d'apporter un certain nombre de développements. Dans ce cadre, différentes voies peuvent être envisageables : l'utilisation de schémas et d'approches numériques plus efficaces, l'optimisation des communications inter-processeurs, l'utilisation d'un maillage adaptatif et l'optimisation de la répartition de charge (répartition équitable) entre les processeurs.

Dans ce cadre, l'ingénieur(e) expert(e) en calcul scientifique se verra chargé(e) des activités et des missions présentées ci-dessous.

**Activités principales :**

- Implémenter des méthodes numériques efficaces, éventuellement en ayant recours à des bibliothèques existantes ;
- Optimiser les communications MPI et améliorer l'extensibilité des codes par l'utilisation de la programmation hybride MPI-OpenMP ;
- Contribuer à la mise en place d'une plateforme de post-traitement des résultats ;
- Proposer et implémenter une librairie pour la gestion de raffinement de maillage adaptatif (par exemple P4est, AMRex) ;

- Rédiger les rapports d'avancement de projets ;
- Mettre en place une stratégie de pérennisation et de diffusion des développements réalisés.

**Savoir-faire requis :**

- Calcul HPC sur les centres de calcul nationaux ;
- Conduite de projet de développement ;
- Utilisation de la librairie P4est (ou toute autre librairie équivalente).

**Connaissances requises :**

- Algorithmique ;
- Analyse numérique ;
- Bibliothèques de calcul scientifique (domaines de la mécanique des fluides et de la combustion) ;
- Langages de programmation (Fortran, Python, ...) [Connaissances approfondies] ;
- Modélisation et simulation numérique ;
- Outils de calcul scientifique ;
- Techniques de parallélisation (protocoles MPI et OpenMP) ;
- Techniques d'optimisation.

**Savoir-être requis :**

- Capacité de conceptualisation ;
- Capacité de décision ;
- Capacité de raisonnement analytique ;
- Travail d'équipe.