

## Profil de poste MCF 60e section

### « Modélisation numérique et calcul haute performance en Mécanique des fluides »

#### **Contexte :**

La modélisation et la simulation numérique sont devenues grâce au calcul intensif (HPC) des outils essentiels de la recherche. Elles permettent aux chercheurs de mieux comprendre des phénomènes complexes (transition vers la turbulence, ...), ou de modéliser des systèmes industriels à différentes échelles (moteurs de voiture, turbines aéronautiques, ...) afin de les améliorer. La simulation numérique est devenue ainsi un enjeu majeur de la recherche en mécanique des fluides, qui utilise depuis plusieurs années près d'un tiers des heures disponibles sur les centres de calcul nationaux. Elle représente également un outil clé dans l'innovation et la compétitivité des entreprises.

#### **Profil Enseignement :**

Au sein de l'Université Claude Bernard Lyon 1, la formation d'ingénieur en "Mécanique" de Polytech Lyon consacre une part importante de sa formation à l'utilisation et la maîtrise des méthodes numériques pour la mécanique. Dans ce cadre, le (la) candidat(e) recruté(e) devra notamment mettre en place et prendre en charge des enseignements consacrés aux outils du calcul scientifique visant, parallèlement aux enseignements de Méthodes Numériques existant dans la formation, à développer des compétences en programmation tout en proposant une introduction à quelques uns des outils du calcul scientifique : C++, Python, Matlab. Il (elle) développera les cours, travaux dirigés, travaux pratiques, correspondants et interviendra également dans les enseignements de Méthodes Numériques pour la Mécanique en appui des équipes pédagogiques existantes, tant au sein de Polytech Lyon que du Département "Mécanique" de la Faculté des Sciences et Technologies de l'Université Claude Bernard Lyon 1.

A moyen terme, ses compétences dans le domaine du calcul haute performance, requises pour le volet "recherche" du poste, pourront être mises à profit pour le développement de modules d'enseignements spécialisés au sein du Master MEGA et / ou de la dernière année de formation du cursus ingénieur de Polytech Lyon. Enfin, la capacité du (de la) candidat(e) à développer des relations avec le milieu industriel, notamment dans le cadre des projets étudiants qu'il (elle) encadrera ou des suivis de stage, sera appréciée.

#### **Profil Recherche : Modélisation numérique et calcul haute performance en mécanique des fluides**

##### Profil :

Le (la) candidat(e) développera ses recherches au sein du LMFA, dans le domaine de la modélisation numérique et du calcul HPC en vue de réaliser des expériences numériques d'écoulements turbulents ou en transition. Il (elle) aura acquis une bonne connaissance des aspects complexes de la turbulence et de la stabilité des écoulements ainsi que des techniques numériques et de programmation utilisées par le calcul haute performance. La personne recrutée viendra renforcer le potentiel de recherche du laboratoire dans le domaine des écoulements turbulents près de la paroi, tant sur le plan de l'hydrodynamique fondamentale que sur celui des méthodes numériques associées à la résolution des problèmes en question. Il (elle) développera une activité numérique et théorique de haut niveau, destinée à comprendre les mécanismes physiques et à élaborer des modélisations utilisées dans les codes de simulation industriels. Des compétences dans le domaine du calcul parallèle haute performance seront particulièrement appréciées. Par ailleurs, la personne recrutée prendra part

au fonctionnement de la « Fédération Lyonnaise de Modélisation et Sciences Numériques », structure fédérative qui héberge la plateforme de calcul haute performance du projet d'équipement d'excellence EQUIP@MESO.

### **Présentation du laboratoire et de l'équipe d'accueil :**

Le LMFA est une Unité Mixte de Recherche rattachée au CNRS, à l'Ecole Centrale de Lyon, à l'Université Claude Bernard Lyon 1 et à l'INSA de Lyon. Il est membre de l'Institut Carnot Ingénierie@Lyon.

L'activité du Laboratoire est organisée autour de quatre groupes de recherche : Centre Acoustique, Fluides complexes et Transferts, Turbomachines, Turbulence et Stabilité.

Les recherches portent sur la physique et la modélisation de la turbulence, les instabilités hydrodynamiques, les écoulements diphasiques, la mécanique des fluides environnementale, l'aérodynamique interne, les phénomènes thermiques couplés, l'aéroacoustique, la propagation acoustique, les méthodes de résolution des équations de Navier-Stokes, le contrôle actif ou passif des écoulements, la microfluidique.

Ces recherches donnent lieu à de nombreuses collaborations avec les acteurs industriels ou institutionnels des secteurs des Transports, de l'Environnement et l'Energie. L'objectif est d'apporter aux concepteurs les outils d'analyse et de modélisation leur permettant d'optimiser leurs produits ou leurs procédés et d'en réduire l'impact énergétique et environnemental.

Le LMFA accueille 98 permanents : 20 Chercheurs CNRS , 44 Enseignants-Chercheurs (dont 16 de l'UCBL), 36 ITA et BIATOS (dont 1 UCBL), ainsi que 85 doctorants et post-doctorants. Il publie en moyenne 60 articles par an dans des revues internationales, et plus de 100 communications à des congrès. Ses ressources propres annuelles s'élèvent à 2,5 M€, dont la moitié proviennent de l'activité partenariale avec les industriels, et environ 400 K€ de l'ANR et 400 K€ de contrats CEE.

Renseignement:

EPUL: Bruno Gilles (bruno.gilles@univ-lyon1.fr)

Unité de recherche: Pr. Michel LANCE (miche.lance@univ-lyon1.fr)