



PROFIL DE POSTE ENSEIGNANT-CHERCHEUR POSTE MCF (CNU 60)

Département Mécanique des fluides, acoustique, énergétique Laboratoire LMFA

Profil : Etude expérimentale d'écoulements turbulents et polyphasiques pour l'environnement et la santé

Mots-clés : dispersion turbulente, métrologie optique, environnement et santé

Introduction

L'École Centrale de Lyon (ECL) est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPCSCP). Depuis le 1^{er} janvier 2021, l'École Nationale d'Ingénieurs de Saint-Etienne (ENISE) est intégrée à l'École Centrale de Lyon en tant qu'école interne.

Membre du Groupe des Ecoles Centrales et du réseau de Écoles Nationales d'Ingénieurs, l'ECL forme des ingénieurs généralistes de haut niveau, des ingénieurs de spécialité, des étudiants en master et des docteurs. L'établissement accueille 2500 élèves-ingénieurs (étudiants et apprentis), 300 étudiants en master et plus de 250 doctorants. Il est caractérisé par une recherche reconnue adossée à 6 laboratoires de recherche, tous Unités Mixtes de Recherche CNRS. L'activité de recherche de l'ECL est orientée vers et pour le monde économique au travers de nombreux contrats industriels.

L'École dispose de 195 postes d'enseignants-chercheurs et enseignants et de 261 emplois de personnels BIATSS auxquels il faut ajouter plus de 90 emplois CNRS. Son budget consolidé incluant tous les salaires des personnels et les actions de recherche contractuelles avoisine 61 M€.

L'établissement est membre fondateur de la Communauté d'Universités et d'Établissements « Université de Lyon ».

Impliquée dans plus de 15 pôles de compétitivité et des réseaux nationaux et internationaux, l'École a conclu de nombreux accords avec des établissements étrangers tant au niveau de la recherche que de la formation.

Profil Enseignement

La personne recrutée développera son enseignement au sein de l'équipe d'enseignement « mécanique des fluides et environnement » du département Mécanique des Fluides, Acoustique, Énergétique (MFAE) de l'École Centrale

de Lyon. Elle effectuera ses enseignements principalement au sein du cursus ingénieur généraliste : dans l'UE de tronc commun « Fluides et Energie », ainsi que dans des enseignements plus spécialisés du parcours électif, mais également au sein des Masters relevant des thématiques du département, dans les activités transversales et dans les autres formations dispensées.

Ses activités d'enseignement s'inscriront dans une démarche pédagogique pluridisciplinaire, en collaboration avec les sciences pour l'ingénieur, les sciences pour la santé, les sciences biologiques, les sciences économiques, humaines et sociales. Il sera amené à étoffer l'offre de formation du Master Science de l'Océan, de l'Atmosphère et du Climat (SOAC) et du master Risques et Environnement (Rise), notamment pour ce qui concerne le nouveau parcours international « Water and Wind Engineering ». Un des objectifs poursuivis est d'augmenter le nombre de docteurs dans ces thématiques avec une formation au cœur de la recherche.

Le (la) Maître de Conférences s'impliquera également dans des modules de formation continue et dans l'animation d'un cercle de partenaires publics et industriels de la thématique « environnement, risques, développement durable », pour la mise en place d'actions pédagogiques (conférences, visites d'entreprises, projets, stages).

Il est attendu de l'enseignant(e)-chercheur(se) qu'il(elle) soit en capacité d'effectuer ses enseignements indifféremment en langue française ou anglaise.

Profil Recherche

Afin de répondre aux enjeux actuels de notre société, le Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique (LMFA) développe des recherches dans le domaine de l'environnement et de la santé, là où les écoulements souvent complexes jouent un rôle majeur. On doit cette complexité à la fois à la nature de ces écoulements – turbulents, polyphasiques – et aux nombreux processus physiques dont ils sont le siège et qui sont encore mal compris ou mal maîtrisés. Le transport et la dispersion de polluants dans l'air ou dans l'eau, l'évaporation de gouttelettes, la dissolution de bulles, la génération d'aérosols ou encore la formation des nuages sont autant de processus de mécanique des fluides qui sont omniprésents dans l'environnement, la santé ou la biologie, et dont la compréhension et la modélisation doivent être approfondies pour répondre aux nombreux enjeux dans lesquels ils jouent un rôle essentiel.

La complexité des phénomènes physiques évoqués est intrinsèquement liée à leur caractère multi-échelles : leur dynamique et les transferts (de masse, quantité de mouvement, chaleur) associés qui se manifestent à grande échelle sont donc indissociables des propriétés locales du champ de vitesse et de ses conditions thermodynamiques, des géométries des interfaces et de la présence éventuelle d'une phase solide en suspension aux échelles micro- et/ou nanométriques.

Autour des grandes installations expérimentales du LMFA, la candidate ou le candidat retenu développera des méthodes expérimentales et des moyens de mesures permettant d'étudier ces phénomènes (aux petites échelles) et d'améliorer leur modélisation (aux différentes échelles d'intérêt), afin de répondre aux besoins opérationnels d'outils de prévention des risques ou au développement de nouvelles technologies en lien avec les problématiques environnementales et qui peuvent avoir des retombées également dans les techniques et procédés en biologie et dans le domaine de la santé. Elle/il développera des méthodes de mesures innovantes capables de repousser les limites qu'imposent les techniques courantes pour caractériser les écoulements en 3D, réaliser des mesures grand champ ou permettre des mesures simultanées de plusieurs grandeurs physiques (vitesse, concentration, composition, température, pression) dans des écoulements turbulents et polyphasiques. Compte tenu de ces attentes, la candidate ou le candidat devra être familier des écoulements turbulents et polyphasiques et montrer des compétences en matière de métrologie optique.

Dans la perspective d'une reconfiguration des locaux du LMFA sur le site de l'ECL, la candidate ou le candidat sera également amené(e) à s'impliquer fortement dans la réorganisation des activités expérimentales autour des

écoulements turbulents et polyphasiques et dans la conception de nouvelles installations. Il s'agira notamment de reconcevoir les installations à ce jour dédiées à l'étude de phénomènes de dispersion atmosphérique, en permettant d'approfondir la dynamique de la turbulence en présence d'éléments de complexité qui caractérisent les écoulements environnementaux, tels que la stratification thermique, l'interaction avec les milieux végétalisés, la présence d'aérosols liquides et solides...

Le (La) maître de conférences aura vocation à développer des travaux de recherche tant sur le plan amont de la compréhension et de la caractérisation des phénomènes fondamentaux d'écoulement et de dispersion turbulente, que sur le plan d'une recherche appliquée et pluridisciplinaire, en collaboration avec les partenaires académiques, publics et industriels du Laboratoire.

Le (la) Maître de Conférences sera affecté(e) au Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique – UMR CNRS 5509 – à l'École Centrale de Lyon, au sein du groupe de recherche Fluides Complexes et Transferts. L'établissement attend du (de la) candidat (e) qu'il (elle) s'insère rapidement dans l'équipe de recherche et participe à en accroître le rayonnement, tant sur le plan académique et international, qu'en matière de collaborations industrielles.

Dans l'hypothèse où l'enseignant(e)-chercheur(se) serait amené(e) à exercer tout ou partie de son activité de recherche en ZRR, sa nomination sera conditionnée à l'autorisation du Fonctionnaire Sécurité Défense.

Profil Institution

L'établissement attend du (de la) candidat (e) qu'il (elle) participe à la vie de l'établissement à travers ses différentes instances ou groupes de projets. La personne retenue sera fortement impliquée dans la promotion des activités de recherche et d'enseignement autour de la Transition Ecologique et des Responsabilités Sociétales. Plus précisément, il/elle participera activement à l'animation du « Transition Lab » dont l'objectif est de promouvoir une culture scientifique pour apporter des solutions aux transitions environnementale, énergétique, numérique et sociétale.

Contacts :

Enseignement :

- Stéphane Aubert, directeur du département de Mécanique des Fluides, Acoustique, Energétique, e-mail : stephane.aubert@ec-lyon.fr
- Pierre Duquesne, responsable de l'Unité d'Enseignement Fluides et Énergie de tronc commun, e-mail : pierre.duquesne@ec-lyon.fr

Recherche :

- Pietro Salizzoni, responsable de l'équipe de recherche Fluides Complexes et Transferts du Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, e-mail : pietro.salizzoni@ec-lyon.fr
- Christophe Bailly, directeur du Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, e-mail : christophe.bailly@ec-lyon.fr