

Concours de recrutement de Chargé de recherche 2ème classe (corps des chercheurs du MEDDTL¹)

Discipline / Spécialité : Mathématiques appliquées (équations aux dérivées partielles, calcul scientifique)

Etablissement : CETMEF, Equipe ANGE (Analyse Numérique, Géophysique et Ecologie)

Lieu d'affectation : Lab J.-L. Lions, UPMC², 4 place Jussieu (Paris) et Rocquencourt (Yvelines)

Contacts pour renseignement complémentaire (voir aussi <http://www.concours.developpement-durable.gouv.fr/>)

Dir. Scientif. CETMEF : Mr Philippe SERGENT ☎ 03 44 92 60 30 ☐ philippe.sergent@developpement-durable.gouv.fr

Dir. du lab. J.-L. Lions: Mr Yvon MADAY ☎ 01 44 27 42 98 ☐ maday@ann.jussieu.fr

Equipe ANGE : Mr Jacques SAINTE-MARIE ☎ 01 39 63 51 03 ☐ Jacques.Sainte-Marie@inria.fr

Contexte

Le CETMEF est un service technique central à compétence nationale, rattaché au ministre en charge du MEDDTL. Le CETMEF croise recherche et ingénierie, il développe, diffuse des logiciels au bénéfice des collectivités publiques et de l'ingénierie.

Le CETMEF, INRIA et l'UPMC² ont décidé de créer une équipe de recherche commune baptisée ANGE. Cette équipe a pour but de mener des recherches dans les domaines de la modélisation, de l'analyse mathématique/numérique et de la simulation des écoulements géophysiques complexes et de leurs interactions avec le milieu naturel. Alors que dans ces disciplines les modèles rencontrés sont souvent complexes (hyperbolique non-linéaires avec des termes source), les thématiques liées à la modélisation du vivant pour l'écologie et l'environnement sont pour l'instant peu représentées dans le domaine du calcul scientifique.

Le laboratoire J.-L. Lions (Unité Mixte de Recherche UPMC-CNRS) est l'un des plus importants laboratoires de mathématiques appliquées de France. Depuis de nombreuses années des travaux y sont menés sur l'analyse des systèmes hyperboliques, leurs couplages et leur simulation numérique.

Thématiques scientifiques

Les écoulements géophysiques sont généralement représentés par les équations de Navier-Stokes. Mais les dimensions caractéristiques des problèmes étudiés justifient l'utilisation de modèles plus simples afin notamment de réduire les coûts de calcul et de simplifier l'analyse. Ainsi le système de Saint-Venant rend bien compte de phénomènes complexes tels les ruptures de barrage, les inondations, les avalanches. Mais les aléas naturels (vagues scélérates, érosion, inondation,...) et les risques industriels (pollutions) mettent en jeu des phénomènes physiques complexes et les modèles d'écoulements peu profonds de type Saint-Venant ne permettent de représenter que très imparfaitement les situations observées. Le verrou scientifique principal est donc l'obtention de bons modèles qui doivent être adaptés au phénomène physique, simulés efficacement et validés.

Le programme de recherche de l'équipe est centré sur la modélisation, l'analyse mathématique, numérique et la simulation de modèles de complexité réduite par rapport aux équations de Navier-Stokes, mais s'affranchissant des hypothèses classiques que l'on retrouve dans les modèles d'écoulements peu profonds. Même si les modèles en question n'appartiennent pas à la famille des lois de conservation hyperboliques, les modèles et les techniques d'analyse que l'on développe, bien que souvent plus complexes, ont une parenté évidente avec ceux utilisés pour les modèles d'écoulements peu profonds. On s'intéresse aux écoulements complexes et aux couplages induits lorsque le fluide rencontre des structures et/ou contient des traceurs actifs ou passifs, des espèces biologiques et des sédiments. Plus précisément, le programme scientifique s'articule autour des thématiques suivantes :

Au niveau méthodologique : *modélisation des écoulements complexes, analyse numérique et méthodes numériques, biodiversité et modélisation des couplages, assimilation de données.*

Au niveau applicatif : *écoulements gravitaires, aléas naturels, énergies marines,...*

Les autres membres de l'équipe sont notamment : E. Godlewski (LJLL), N. Seguin (LJLL), M.O. Bristeau (INRIA), E. Audusse (INRIA et univ. Paris-Nord), J. Sainte-Marie (CETMEF).

Profil recherché

Le candidat doit disposer d'un doctorat de préférence en mathématiques appliquées et pourra posséder:

- des connaissances solides en analyse numérique des équations aux dérivées partielles par exemple pour les modèles issus de la mécanique des fluides,
- un intérêt pour le développement de modèles de complexité raisonnable, adaptés aux phénomènes physiques étudiés, confrontés à des données expérimentales et simulés efficacement.

A terme, il est prévu de développer une activité significative dans le domaine de l'écologie, le chercheur devra donc montrer un intérêt et une ouverture vers cette activité et les interactions mathématiques/écologie. Il sera jugé sur sa motivation à décliner un travail de recherche centré sur les problématiques scientifiques présentées ci-dessus. Il devra avoir un bon esprit de travail en équipe.

Remarque : Ce poste de chargé(e) de recherche est assez semblable à un poste équivalent dans d'autres organismes de recherche (CNRS, INRA,...), il suit une grille d'avancement dans la profession équivalente.

¹ MEDDTL : Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

² UPMC : Université Pierre et Marie Curie – Paris VI