

## **Poste de chaire de professeur Junior (CPJ)**

### **« Mathématiques et Planète Terre »**

« Des maths pour l'analyse et la modélisation des processus complexes liés aux risques naturels »

ACRONYME : ANAMOD

#### **Préambule :**

La Loi de Programmation de la Recherche a créé un nouveau type de contrat de pré-titularisation. Les chaires de professeur junior constituent une nouvelle voie de recrutement sur projet de recherche et d'enseignement permettant à son terme, entre 3 et 6 ans, et après évaluation de la valeur scientifique et de l'aptitude professionnelle de l'agent par une commission de titularisation, d'accéder à un emploi titulaire dans les corps de professeurs des universités et assimilés ou de directeurs de recherche.

**Publics concernés :** titulaires d'un doctorat ou d'un diplôme dont l'équivalence est reconnue par le conseil académique en formation restreinte de l'université, selon la procédure fixée au 1° de l'article 5 du décret du décret n° 2021-1710 du 17 décembre 2021.

**Établissement/organisme porteur :** Université Savoie Mont Blanc (USMB)

**Établissements/organismes partenaires :** CNRS/INSMI

**Composante d'affectation :** UFR ScEM (Sciences et Montagne)

**Laboratoire de rattachement :** Laboratoire de Mathématiques, LAMA, UMR 5127

**Localisation du poste :** Le Bourget du Lac (73376)

**Nom du projet :** ANAMOD

Des mathématiques pour l'ANALYse et la MODélisation des processus complexes liés aux risques naturels

#### **Thématique scientifique :**

Réduction de modèles, analyse asymptotique, analyse et simulation d'équations aux dérivées partielles, calcul haute performance, probabilités, statistiques et événements rares, calibration de modèles, calcul et propagation d'incertitudes.

**Section (s) CNU/CoNRS/CSS correspondante(s) :** Section 26 du CNU (« Mathématiques appliquées et applications des mathématiques »).

**Rémunération :** La rémunération brute mensuelle de la personne recrutée est fixée à 3 444,25 euros.

**Prise de poste :** entre le 1<sup>er</sup> septembre 2023 et le 31 décembre 2023

**Durée du contrat :** 4 ans ou 5 ans

**Corps à l'issue de la titularisation :** professeur des universités

#### **Environnement du poste :**

La prise de fonction sera soutenue financièrement par un support CDD de recherche (postdoc de 2 ans) et par un contrat doctoral de trois ans.

#### **Personnes à contacter :**

**Enseignement :** Karim Nour, karim.nour@univ-smb.fr - Directeur du département mathématiques, Yann Rolland, yann.rolland@univ-smb.fr - Directeur du département sciences de la terre.

**Site web de la composante :** <https://www.univ-smb.fr/scem/>

**Recherche :** Dorin Bucur, dorin.bucur@univ-smb.fr - Directeur du LAMA. François Jouanne, francois.jouanne@univ-smb.fr - directeur d'ISTerre, Chambéry.

**Site web des laboratoires :** <https://www.lama.univ-savoie.fr/>, <https://www.isterre.fr>

## Stratégie d'établissement

L'USMB, université pluridisciplinaire hors santé, se distingue par une recherche d'excellence, un ancrage territorial fort et une large ouverture à l'international. Son ambition stratégique, affirmée dans son contrat avec l'État et ses projets PIA, est de développer des formations et de la recherche à fort impact pour mieux comprendre et accompagner les transitions environnementales, industrielles et sociétales. Pour ce faire, l'USMB s'est spécialisée autour de trois thématiques porteuses pour lesquelles elle dispose d'une expertise reconnue : les interactions Homme – environnement, les services et industries du futur (SIF), le patrimoine culturel et les sociétés en mutation. L'USMB est également membre fondateur de l'Institut Mathématique de la Planète Terre (IMPT) qui est un groupement d'intérêt scientifique national qui a pour but de renforcer les collaborations entre mathématiciens et scientifiques spécialistes des différents aspects du système Terre afin de répondre aux défis environnementaux d'aujourd'hui et de demain.

Les risques naturels constituent un enjeu environnemental, sociétal et économique majeur. Il est nécessaire de prédire leur occurrence, de comprendre et de modéliser les mécanismes qui les gouvernent. Le projet contribuera au développement de recherches à fort impact à l'interface des mathématiques, des sciences de la Terre et de la géomécanique, en associant le Laboratoire de Mathématiques (LAMA) et l'Institut des Sciences de la Terre (ISTerre) mais aussi des formations d'excellence et novatrices sur le site du Bourget.

## Stratégies des laboratoires d'accueil

- **LAMA : laboratoire de rattachement**

Le laboratoire est constitué par trois équipes dont l'équipe « Équations aux Dérivées Partielles : Études Déterministes et Probabilistes ». Elle est composée de membres en parfaite complémentarité, spécialistes en analyse et/ou calcul scientifique des équations aux dérivées partielles, théorie des processus stochastiques et/ou probabilités numériques. Ce regroupement (mêlant aspects déterministes et stochastiques : théorie et calcul scientifique) correspond à une réelle nécessité pour une meilleure compréhension des systèmes complexes qui nous entourent comme les problèmes environnementaux.

- **ISTerre : laboratoire associé**

Le laboratoire se concentre sur l'étude physique et chimique de la planète Terre. En couplant observations des objets naturels, expérimentations et modélisations des phénomènes complexes, l'Institut étudie les grands systèmes liés à la Terre interne. Il porte une expertise reconnue et originale sur les risques naturels, avec des approches en observation, analyse et modélisation.

La personne recrutée sera membre du LAMA et membre associé à ISTerre.

## Profil recherche

Les risques naturels constituent un enjeu environnemental, sociétal et économique majeur, en lien avec la problématique du changement climatique. Il est nécessaire de prédire leur occurrence, ainsi que de comprendre et de modéliser les mécanismes qui les gouvernent. Par exemple, les avalanches, les inondations ou les coulées pyroclastiques causées par des éruptions volcaniques mettent en jeu des écoulements multiphasiques particulièrement difficiles à décrire et à étudier (théoriquement et numériquement). L'apport des mathématiques, en complément des observations menées sur le terrain ou en laboratoire, est donc crucial pour mieux comprendre ces systèmes et prédire leur comportement. De même, l'utilisation de données récentes multi-sources (observations satellitaires et terrestres, etc.)

et multi-types génère de grandes masses de données qui devraient permettre le développement de nouveaux modèles mathématiques par interaction avec le champ de l'analyse des données et de l'intelligence artificielle.

Dans le domaine des sciences de la Terre, le développement de systèmes multi-agents, multi-physiques, multi-échelles, l'étude de leurs propriétés, de leurs approximations numériques, et donc des modèles prédictifs pour les risques naturels ne peuvent se faire sans le développement des mathématiques associées. Citons par exemple : équations aux dérivées partielles, probabilités, systèmes dynamiques, instabilités et transitions, quantification des incertitudes, processus stochastiques, analyse et assimilation de données, intelligence artificielle.

### **Profil scientifique**

La personne recrutée sur cette chaire aura une expertise en mathématiques appliquées : modélisation mathématique, analyse des EDP, analyse numérique, calcul scientifique et analyse de données massives permettant de couvrir des thèmes en lien avec l'étude des risques telluriques (volcanologie, glissements de terrains, tsunamis, tremblements de terre).

La personne recrutée devra avoir démontré sa capacité à mener des recherches au plus haut niveau et avoir été insérée dans les réseaux nationaux et internationaux. Elle aura à cœur de créer des synergies entre les membres de l'équipe EDPs<sup>2</sup> du LAMA et les membres du laboratoire ISTerre, et de renforcer les collaborations existantes.

### **Résumé du projet d'enseignement**

La personne recrutée enseignera des cours de mathématiques (modélisation, calcul numérique, traitement des données) dans des parcours adossés à l'ISTerre ou au LAMA (Master Géoresources, Géorisques, Géotechniques, CMI Géosciences, Master MMAA - Modélisation Mathématique et Analyse Appliquée). Une implication dans le suivi des stages et dans l'encadrement de projets est aussi attendue.

### **Profil enseignement du candidat**

La personne recrutée devra enseigner 64 heures équivalent TD par an. Elle présentera un profil mathématique lui permettant d'enseigner dans la filière Sciences de la Terre de l'UFR ScEM (Sciences et Montagne) mais également dans le Master MMAA. Elle devra être motivée par le transfert de connaissances entre les différentes disciplines mises en jeu en proposant des formations d'excellence et novatrices sur le site du Bourget.

La personne recrutée pourra avoir des enseignements à dispenser en langue anglaise toutefois la langue d'enseignement est le plus fréquemment le français. Lors de la titularisation, il sera donc attendu un niveau C2 en français pour assurer des enseignements en français.