

## Institut Henri FAYOL

### Concours maître-assistant en Mathématiques Appliquées pour la Science des Données

L'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne (MSE), École de l'Institut Mines Télécom, sous tutelle du Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique est chargée de missions de formation, de recherche et d'innovation, de transfert vers l'industrie et de culture scientifique, technique et industrielle.

L'EMSE représente : 1 800 élèves-ingénieurs et chercheurs en formation, 420 personnels, un budget consolidé de 50 M€, 3 sites au niveau du campus de Saint-Étienne (Loire), un campus à Gardanne (Bouches-du-Rhône), 5 centres de formation et de recherche, 7 laboratoires de recherche, un centre de culture scientifique, technique, industrielle (La Rotonde) et des projets de développement en France et à l'étranger.

L'institut Henri Fayol est un centre de formation et de recherche qui regroupe les enseignants-chercheurs de Mines Saint-Étienne en mathématiques appliquées, informatique, génie industriel, environnement et management autour du thème de la performance globale des entreprises. Il est organisé en quatre départements dont l'un est dédié au *Génie mathématique et (Génie) industriel* (GMI). Les enseignants-chercheurs de GMI sont membres du Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS, UMR 6158 CNRS/MSE/Univ Clermont Auvergne) qui regroupe 188 personnes (dont 90 permanents) et dont Mines Saint-Étienne est l'une des tutelles.

Les activités de recherche du département GMI (*Génie Mathématique et Industriel*) sont centrées sur le développement de solutions mathématiques pour l'aide à la décision (probabilités, statistiques, optimisation, méta modélisation, méthodes numériques pour la résolution de systèmes, recherche opérationnelle). Trois grandes problématiques scientifiques sont particulièrement ciblées:

- La méta-modélisation intégrant des données variées comme les données catégorielles et discrètes : dans un contexte de données onéreuses lié aux grands codes de calcul (simulateurs) notamment, la méta-modélisation cherche à modéliser statistiquement le comportement d'un système complexe au travers d'un modèle prédictif numériquement efficace, robuste et doté de mesures d'erreurs.
- Le développement de méthodes probabilistes pour les problèmes inverses : les problèmes inverses (identifier les causes compatibles avec l'état observé d'un système au travers d'un modèle) sont omniprésents en Ingénierie Ces problèmes restent difficiles à appréhender quand les données disponibles sont observées en continu. Il est nécessaire d'élaborer des méthodes qui soient adaptées aux données fonctionnelles et aux connaissances annexes disponibles et robustes à l'accroissement du nombre de paramètres à identifier.
- L'optimisation de systèmes non linéaires en grande dimension : dans le cadre de la conception optimale de systèmes complexes (e.g., impliquant la résolution d'EDP), les problèmes mathématiques à résoudre sont multi-objectifs et impliquent des simulateurs numériquement coûteux. Les méthodes à développer doivent rechercher des optima globaux et robustes.

Ces thématiques sont liées aux méthodes de résolution de problèmes quantitatifs sous-jacents à la conception et l'optimisation de systèmes réels, complexes. Pour le département GMI, la Science de Données est au cœur de la dynamique actuelle de demandes industrielles en lien avec de nouveaux défis sociétaux que sont, les transitions numériques opérées à l'échelle de l'Industrie d'une part, et du

Territoire (dont des préoccupations majeures en matière de disponibilité de ressources et de l'énergie), d'autre part. Ces transitions conduisent à de nouveaux défis scientifiques pour l'estimation de l'efficacité voir de l'efficience des solutions envisageables.

Le département GMI est notamment fortement impliqué dans la plateforme IT'mFactory du programme stratégique de l'école Mines Saint-Etienne Tech. Cette plateforme contient l'ensemble des services (BE, Méthodes, IT, ...) et ateliers (fabrication, Assemblage, Conditionnement, ...) représentatif d'une PME, et permet de présenter les marqueurs forts de l'industrie du futur. L'ensemble des *process* décrits permet notamment de générer des données temps réel qui peuvent être stockées, filtrées, analysées pour les intégrer dans des processus de décision (*KPI, machine learning, IA, ...*).

Pour renforcer les compétences du département GMI, Mines Saint-Etienne recrute un maître-assistant en Mathématiques Appliquées pour la Science des Données, en lien avec l'identification et la conception optimale de systèmes industriels.

## **1) Profil du candidat**

Le candidat devra être titulaire d'un doctorat en Mathématiques Appliquées (la 26<sup>e</sup> ou la 61<sup>e</sup> section(s) du CNU). Une expérience significative en enseignement dans les domaines précités (moniteur, vacataire et/ou ATER) à un niveau de second ou troisième cycle sera appréciée.

La personne recrutée viendra renforcer la thématique *Génie Mathématique* de l'équipe mais également l'axe « Modèles et Algorithmes de l'Aide à la Décision » du LIMOS UMR 6158 du CNRS.

Pour cela, le candidat devra disposer d'un profil en Analyse Mathématique, probabilités et statistiques de par sa formation initiale et/ou son expérience postdoctorale. Le candidat, devra démontrer une ou plusieurs compétences dans les domaines suivants :

- Modélisation stochastique et/ou numérique - Méta modélisation.
- Analyse de données - méthodes statistiques en lien avec la fouille de données l'apprentissage automatique - maîtrise statistique des procédés.
- Problèmes directs et inverses - Identification, contrôle optimal.

Une bonne connaissance des spécificités liées aux données fonctionnelles, spatio-temporelles ou catégorielles sera appréciée.

Dans le cadre de ces problématiques, le candidat positionnera ses contributions en lien avec les enjeux de la grande dimension et de l'hétérogénéité de *la donnée* dans le cadre très générique des problèmes industriels (cf. Volume et Variété des *5 V* du Big data). Ses activités seront déployées autour de différentes applications de *l'Industrie du futur* en lien avec le *Data Analytics* et *l'Intelligence Artificielle*, qui sont portées notamment par la plateforme IT'mFactory du programme stratégique de l'école « Mines Saint-Etienne Tech ».

La maîtrise de l'anglais est indispensable. Compte tenu des projets de développement international de l'Ecole, une expérience internationale significative sera fortement appréciée. A défaut, une mobilité dans un établissement étranger partenaire devra être envisagée dans les trois années suivant le recrutement.

## **2) Missions**

### **Enseignement**

La mission d'enseignement consiste à assurer des cours, des travaux dirigés et pratiques, ainsi que des encadrements de projets et de stages, en premier lieu dans la formation d'Ingénieur Civil des Mines.

Le candidat devra pouvoir couvrir un spectre large parmi les enseignements de mathématiques dispensés au sein de la formation initiale concernant les méthodes numériques, les probabilités et statistiques, la Sciences de Données, le traitement du signal, les plans d'expérience et cartes de contrôle, l'optimisation, la maîtrise statistique des procédés. Les enseignements pourront également

concerner d'autres programmes de formation : master recherche *Maths en Action*, formation doctorale, formation continue et sous statut salarié, mastère spécialisé Management de la Transition Industrielle. Il devra pouvoir prendre en charge la responsabilité (à terme) de Groupe pédagogique (gestion de cours et des intervenants, définition des contenus, des emplois du temps).

La personne recrutée s'impliquera activement dans les équipes pédagogiques en charge des filières de formation citées ci-dessus. A ce titre, la conception de nouvelles activités et le développement de pédagogies innovantes, notamment grâce aux fonctionnalités du numérique, sont partie intégrante de la mission d'enseignement.

Le candidat devra être en mesure de délivrer ses enseignements et éventuellement des MOOC en anglais.

Un volume horaire minimal annuel devra être assuré. La conception, l'encadrement et l'animation sont comptabilisées dans les activités d'enseignement attendues.

### **Recherche**

Dans le cadre de l'axe « Modèles et Algorithmes de l'Aide à la Décision » du LIMOS et du département GMI, les missions suivantes seront confiées au candidat :

- Mener des activités de recherche en lien les Science des Données et en particulier aux travers des projets déjà existants comme la chaire de recherche OQUAIDO en mathématique (<http://chaire-mathematiques-appliquees/emse.fr/>) ou des projets initiés récemment, la chaire de recherche industrielles VALADoE (sur la valorisation des données de l'énergie) et des nombreux projets autour de systèmes industriels (robotisation, conception optimale de système, fiabilité, contrôle de procédés, analyse de risque,...).
- Participer activement aux projets collaboratifs du département et de l'école dans le domaine des Sciences de données de l'IA et de l'industrie du futur.
- Participer au montage de nouveaux projets et de collaborations industrielles.
- Prendre rapidement en charge le co-encadrement de thèses et participer aux activités de recherche du thème. Le candidat aura pour objectif à moyen terme de soutenir une habilitation à diriger des recherches.

La personne recrutée bénéficiera du développement de la plateforme IT'mFactory du programme stratégique de l'école « Mines Saint-Etienne Tech » consacrée à l'industrie du futur et contribuera aux projets de recherche et de transfert associés.

Ces missions s'exerceront sur le Campus de Saint-Étienne (42).

### **3) Critères d'évaluation du candidat :**

Les principaux critères d'évaluation du candidat seront les suivants (liste non exhaustive) :

- Une expérience significative en enseignement (production de cours en numérique, ouvrages,...) et en développement de nouvelles formes pédagogiques dans les domaines précités, à un niveau de second ou troisième cycle, sera appréciée,
- Capacité à renforcer la thématique et à inscrire ses activités dans la maîtrise des outils mathématiques associées aux Sciences numériques et à l'IA pour l'industrie du futur,
- Capacité d'insertion dans le projet de l'équipe, du centre et du laboratoire de recherche et pertinence du projet d'intégration,
- Production scientifique : nombre, qualité et impact des publications expertisées par des pairs et référencées dans des bases de données électroniques internationales telles que Scopus, Web of Science, PubMed, Nature Index, arXiv.org, ...
- Recherche partenariale : partenariats industriels directs, recherche collaborative, accompagnement de start-ups, mise en place, développement et animation de partenariats stratégiques,

- Partenariats internationaux : développement et animation de partenariats complets (formation et recherche),
- Maîtrise de l'anglais. Expérience internationale significative,
- Aptitude à travailler en équipe,
- Capacité à soutenir une Habilitation à Diriger des Recherches dans les 5 à 7 années suivant son recrutement.

#### **4) Conditions de recrutement**

En application du statut particulier des enseignants de l'institut Mines Télécom (décret n° 2007-468 du 28 mars 2007 modifié) les candidats doivent être titulaires d'un doctorat ou d'une qualification reconnue de niveau au moins équivalent à celui des diplômes nationaux requis.

Par ailleurs, les candidats doivent être ressortissants d'un pays de l'Union Européenne au jour du dépôt de leur candidature (loi 83-634 du 13 juillet 83 portant sur les droits et obligations des fonctionnaires. Art 5 et 5 bis).

Date de prise de fonction souhaitée : **1<sup>er</sup> octobre 2019**

#### **5) Modalités de candidature**

Les dossiers de candidature devront comprendre :

- Une lettre de candidature,
- Un curriculum vitae faisant état des activités d'enseignement, des travaux de recherche et, éventuellement, des relations avec le monde économique et industriel (10 pages maximum),
- A la discrétion des candidats, des lettres de recommandation,
- la copie du doctorat (ou PhD),
- la copie d'une pièce d'identité

Ces documents devront être adressés à l'attention de Monsieur le Directeur de l'école nationale supérieure des Mines de Saint-Etienne le **30 avril 2019** au plus tard, le cachet de la poste faisant foi, et envoyés à :

École nationale supérieure des Mines de Saint-Étienne  
 À l'attention de Madame Elodie EXBRAYAT  
 Direction du personnel et des Ressources Humaines  
 158, Cours Fauriel  
 42023 Saint-Étienne cedex 2

Les candidats retenus à une audition seront informés dans les meilleurs délais. Une partie des échanges s'effectuera en anglais.

#### **6) Pour en savoir plus**

Pour tous renseignements sur le poste, s'adresser à :

- Directeur de l'institut Henri Fayol : Bruno LEGER  
 Tel + 33 (0)4 77 49 97 37  
 Mel: [bruno.leger@emse.fr](mailto:bruno.leger@emse.fr)
- Responsable de département : Pr. Mireille BATTON-HUBERT  
 Tel +33 (0)4 77 42 00 93  
 Mel: [Mireille.BATTON-HUBERT@emse.fr](mailto:Mireille.BATTON-HUBERT@emse.fr)

Pour tous renseignements administratifs, s'adresser à :

Élodie EXBRAYAT  
 Tel + 33 (0)4 77 42 00 81  
 Mel: [elodie.exbrayat@emse.fr](mailto:elodie.exbrayat@emse.fr)