



**Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des
Systèmes (LIMOS) – Institut Henri FAYOL**
**Maître-assistant associé en Simulation et jumeaux numériques pour
l'industrie du futur**
CDD 12 mois

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

Mines Saint-Etienne représente : 2 200 élèves-ingénieurs et chercheurs en formation, 400 personnels, un budget consolidé de 46 M€, 3 sites sur le campus de Saint-Étienne (Région Auvergne Rhône-Alpes) d'environ 26 000 m², le campus Georges Charpak Provence à Gardanne (Région Sud) d'environ 20 000 m², 6 Unités de de recherche, 5 centres de formation et de recherche, un centre de culture scientifique technique et industrielle (La Rotonde) de premier plan national (> 40 000 visiteurs). Mines Saint-Etienne a des projets de développement sur Lyon, notamment sur le Campus Numérique de la région Auvergne-Rhône-Alpes et de nombreuses collaborations à l'international. Le classement du Times Higher Education (THE), nous place en 2021 au niveau mondial dans la gamme 301–400 dans le domaine de l'Engineering (6^{ème} école d'ingénieurs en France et 1^{er} établissement dans ses deux régions d'appartenance) ainsi que dans les domaines Computer Science (501-600) et Physical Sciences (601-800).

Le Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS), qui sera le laboratoire d'accueil, est une Unité Mixte de Recherche (UMR 6158) en informatique, et plus généralement en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC). Le LIMOS est principalement rattaché à l'Institut des Sciences de l'Information et de leurs Interactions (INS2I) du CNRS et de façon secondaire à l'Institut des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes (INSIS). Il a pour tutelles académiques l'Université Clermont Auvergne (UCA) et Mines Saint-Etienne (MSE). Il est également membre de Clermont Auvergne INP. Le positionnement scientifique du LIMOS est centré autour de l'Informatique, la Modélisation et l'Optimisation des Systèmes Organisationnels et Vivants.

Créé en 2011, l'Institut Henri Fayol, centre de formation et de recherche de MSE, s'intéresse aux transformations actuelles à l'aune des transitions numérique, écologique et industrielle qui sont au cœur de l'efficacité, de la résilience et de la durabilité de l'industrie et des territoires du futur. Pour cela, l'institut déploie une stratégie pluridisciplinaire mettant en synergie des compétences fortes en génie mathématique et industriel, en informatique et systèmes intelligents, en génie de l'environnement pour les organisations, en management responsable et innovation en lien avec EVS UMR 5600, LIMOS UMR 6158 et COACTIS Unité de Recherche en gestion. Il s'agit ainsi de contribuer à la mise en place d'une performance globale industrielle qui soit créatrice de valeur(s) pour l'ensemble des parties prenantes en synergie avec les territoires dans lesquelles elles sont ancrées. Deux plateformes technologiques ont été développées pour valider, promouvoir et former à ces problématiques dans des conditions quasi

réelles. La première est dédiée au territoire du futur (Plateforme Territoire¹) et la seconde à l'industrie du futur (Plateforme IT'M Factory²).

Le poste proposé est ouvert au sein du département GMI avec des activités de recherche développées dans l'UMR CNRS 6158 LIMOS. Ce département axe ses activités sur la proposition de méthodes d'évaluation de la performance globale des entreprises et de leurs produits. Il rassemble des compétences allant des mathématiques appliquées au génie industriel.

Pour renforcer ses compétences, Mines Saint-Etienne recrute un Maître Assistant Associé/ post doc en simulation et jumeaux numériques dont les missions porteront sur des projets en lien avec l'industrie du futur.

1) Profil du candidat et critères d'évaluation

Le candidat devra être titulaire d'un doctorat en **Informatique ou en Génie Industriel (Section 27 ou 61 du CNU)**. Une expérience en enseignement dans les domaines précités (moniteur, vacataire et/ou ATER) à un niveau de second ou troisième cycle sera appréciée.

Le candidat devra disposer d'une culture en simulation, en jumeaux numériques par sa formation initiale et/ou son expérience professionnelle et positionnera ses contributions en prenant en compte les transformations actuelles induites par l'industrie du futur.

La maîtrise de l'anglais est indispensable. Compte tenu des projets de développement international de l'École, une expérience internationale significative sera fortement appréciée. Des compétences complémentaires transversales seront appréciées pour contribuer à la dynamique forte de la thématique : intérêt et expérience dans les relations industrielles ; capacité à la collaboration et au travail en équipe ; capacité d'innovation basée sur une bonne ouverture intellectuelle et un intérêt (voire une première expérience) pour les dynamiques de montage de projets nationaux ou internationaux.

2) Missions

Dans l'objectif d'une bonne intégration, le poste de maître-assistant associé comporte une mission d'enseignement et une mission de recherche, qui s'appuieront sur les acquis préalables du candidat.

Enseignement

La mission d'enseignement, sur une durée de 12 mois, consiste à assurer des cours, des travaux dirigés et pratiques dans le domaine du génie industriel, par exemple en modélisation et simulation, gestion de la chaîne logistique, gestion de la production, ingénierie système, recherche opérationnelle, analyse des données, statistiques industrielles ou gestion de la qualité, ainsi que des encadrements de projets et de stages, en premier lieu dans la formation d'Ingénieur civil des mines (cursus ICM). Les enseignements pourront également concerner des formations plus spécialisées de mastère (ex. mastère spécialisé sur le management de la transition industrielle), diplômes nationaux de master notamment à dimension internationale, formation d'ingénieur sous statut salarié, formation doctorale et formation continue. Des enseignements en anglais sont tout à fait possibles.

Par ailleurs, en collaboration avec l'équipe pédagogique actuelle, la personne recrutée pourra s'impliquer dans le développement en cours de nouvelles formations dans le cadre des plateformes de Mines Saint Etienne sur l'industrie du futur.

Recherche

Le poste est à pourvoir dans l'axe Outils Décisionnels pour la Production et les Services (ODPS). Les activités de l'axe ODPS concernent ce qui est appelé Operations Management en anglais et qui consiste à utiliser au mieux certaines ressources pour réaliser des activités données, dans le cadre de systèmes

¹ <https://territoire.emse.fr/>

² <https://www.mines-stetienne.fr/entreprise/itm-factory/>

organisationnels complexes. La démarche générale est d'une part de modéliser ces systèmes, d'autre part d'implémenter des méthodes aidant à la prise de décision. Pour l'implémentation, la compréhension des propriétés structurelles des problèmes abordés est essentielle. L'algorithmique développée au sein de l'axe, se complète donc souvent d'un travail d'analyse mathématique. Les contributions scientifiques sont principalement de trois ordres : (i) identifier des problématiques organisationnelles nouvelles pour lesquelles les modèles de la littérature ne peuvent pas directement être exploités, et proposer des modèles adaptés; (ii) comprendre les propriétés structurelles de ces modèles; (iii) vaincre les limites des schémas algorithmiques existants pour ces modèles.

Les thématiques de recherche développées en simulation portent sur la modélisation, la conception et le pilotage des systèmes industriels dans un contexte d'industrie du futur et s'intéressent au développement de modèles ou d'approches contribuant plus particulièrement sur les jumeaux numériques (JN) de "flux", c'est à dire des JN qui traitent de la dynamique du système dans le temps et l'espace et dans lesquels on regarde plus précisément l'ensemble des ressources critiques (machine, Homme, Energie, ...) et les chaînes de valeurs associées allant du fournisseur jusqu'au client. L'objectif est de permettre d'évaluer les principaux KPIs du système productif étudié, afin d'alimenter quantitativement les processus d'aide à la décision et d'analyse de risque lors de la transformation des systèmes industriels.

Les missions suivantes seront proposées à la personne recrutée :

- Développer des travaux de recherche en lien avec la conception de jumeaux numériques flux en travaillant sur une approche Data-Driven, sur les couplages simulation – I.A. (apprentissage par renforcement), simulation – optimisation ou simulation – métamodélisation. Ces développements pourront avoir recours à différentes approches et méthodes selon les acquis préalables du candidat, ex. approche système, simulation, machine learning, recherche opérationnelle, etc. Une capacité à construire des modèles à partir de paradigmes complémentaires (simulation à événements discrets, simulation multi-agents...) serait un plus.
- Ces activités de recherche pourront se développer en soutien à certains projets et collaborations industrielles actuels de l'équipe qui peuvent apporter un cadre applicatif enrichissant.

Dans le cadre de ces activités, le candidat aura l'opportunité de s'appuyer sur l'environnement de prototypage Maq'IT et la plateforme IT'mFactory pour valider et valoriser ses travaux de recherche. Plus globalement, il pourra participer au développement des projets collaboratifs et des plateformes sur l'Industrie du Futur portés par Mines Saint Etienne et l'Institut Fayol. Ces travaux pourront également bénéficier des travaux actuels sur la construction de jumeaux numériques de bâtiments ou villes intelligents

3) Critères d'évaluation du candidat :

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

- Une expérience en enseignement dans les domaines précités à un niveau de second ou troisième cycle sera appréciée ainsi que des expériences dans le développement et l'utilisation de nouvelles formes pédagogiques ;
- La capacité à renforcer la thématique en s'insérant dans le projet du département, du centre et du laboratoire de recherche ;
- La production scientifique : qualité et nombre de publications dans des revues et conférences indexées par les principales bases de données électroniques (Scopus, Web of Science, PubMed, Nature Index, arXiv.org ...) ;
- L'expérience en recherche partenariale : partenariats industriels directs, recherche collaborative, accompagnement de start-ups ..., et partenariats internationaux ;
- La maîtrise de l'anglais et une expérience internationale significative ;
- Une capacité d'innovation basée sur une bonne ouverture intellectuelle et un intérêt pour les dynamiques de montage de projets.

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.
- Ces missions s'exerceront sur le **Campus de Saint-Etienne (42)**.
- **La durée du contrat assurée est un CDD de 12 mois.**
- Date de prise de fonction souhaitée : **1^{er} octobre 2022**

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

Les dossiers de candidature sont à déposer sur la plateforme RECRUITEE **le 17 juillet 2022 au plus tard**.

URL dépôt : <https://institutminestelecom.recruitee.com/o/maitreassistant-associe-en-simulation-et-jumeaux-numeriques-pour-lindustrie-du-futur>

Les candidats retenus pour 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-adjoint de l'UMR LIMOS :

Prof. Xavier Delorme, Tel: +33 (0)4 77 42 01 85, E-mail: delorme@emse.fr

Directeur de l'Institut Henri Fayol

Pr. Olivier Boissier, Tel: +33 (0)4 77 42 66 14, E-mail: olivier.boissier@emse.fr

Responsable de l'axe ODPS du LIMOS :

Prof. Dominique Feillet, Tel: +33 (0)4 42 61 66 66, E-mail: feillet@emse.fr

Responsable du département GMI :

Pr. Mireille Batton-Hubert, Tel: +33 (0)4 77 42 00 93, E-mail: mireille.batton-hubert@emse.fr

Pour tout renseignement administratif, s'adresser à :

Julie JAFFRE – Gestionnaire RH

Tel + 33 (0)4 77 42 00 17

Mel: julie.jaffre@emse.fr