



## Post-doc Web des objets pour l'industrie et la ville du futur

### Institut Henri Fayol

### Département Informatique et Systèmes Intelligents

#### Contexte

L'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne (Mines Saint-Étienne), école de l'Institut Mines Télécom, sous tutelle du Ministère de l'Économie et des Finances 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-Étienne représente : 1 800 élèves-ingénieurs et chercheurs en formation, 420 personnels, un budget consolidé de 50 M€, deux campus (un à Saint-Étienne (Loire) avec trois sites, un localisé 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 génie industriel, mathématiques appliquées, informatique, environnement et management. L'institut Henri Fayol contribue à l'aide à la décision pour l'entreprise et les territoires à travers une vision à la fois quantitative, informatique et managériale à des fins de développement durable.

Le département *Informatique et Systèmes intelligents* (ISI), composante de l'institut Fayol, a pour objectif de contribuer au développement de modèles, d'algorithmes et d'architectures informatiques pour l'interconnexion des mondes physiques, numériques et sociaux. Il s'agit de prendre en compte toutes les dimensions nécessaires au déploiement d'applications dans un environnement sociotechnique de plus en plus complexe tel que l'« industrie du futur » et la « ville du futur ». Afin d'étudier ces systèmes dans toute leur complexité, le département s'est doté de ressources matérielles et logicielles adaptées ainsi que de lieux pour réaliser des expériences permettant de combiner la dimension physique et numérique de ces systèmes. Le résultat est un laboratoire d'informatique à deux composantes : 1) Laboratoire objets connectés (*LOC*) au sein duquel de petits objets connectés sont conçus et développés par des étudiants et des chercheurs, puis déployés et exploités dans des activités de recherche et d'enseignement ; 2) Laboratoire systèmes connectés (*LSC*) au sein duquel des systèmes numériques sont développés et testés par des étudiants et des chercheurs sur un réseau de machines hétérogènes. Le laboratoire d'informatique avec ces deux composantes permet la réalisation de systèmes cyber-physiques combinant des objets connectés issus de *LOC* avec les systèmes numériques issus de *LSC*.

Pour valider, valoriser et enseigner les travaux réalisés au sein de l'institut en condition quasi réelle, deux plateformes technologiques ont été développées. La première est dédiée à la ville du futur (plateforme **Territoire**) et la seconde à l'industrie du futur (plateforme **ITM'Factory**) :

- La plateforme numérique **Territoire** (<https://territoire.emse.fr/>) a été conçue afin de conjuguer architecture logicielle et expertises pour la gestion intégrée des territoires par la donnée. Accessible depuis le Web, elle vise à l'intégration et l'agrégation de composants élémentaires permettant de numériser, analyser et simuler les villes et les territoires sur les thématiques de la logistique, des transports, de l'énergie et de l'habitat.

- La plateforme **ITM'Factory** est une usine numérique physique et virtuelle et un espace de coopération qui fait travailler ensemble les entreprises, les chercheurs et les élèves-ingénieurs. Elle intègre ainsi les savoirs faire de l'institut Fayol dans les domaines du génie industriel, du management et des organisations, de l'environnement, des mathématiques et de l'informatique et au-delà, d'autres compétences de l'école (objets connectés, sécurité informatique, etc.).

Ces domaines d'applications sont à considérer comme des environnements cyber-physiques dans lesquels des objets connectés hétérogènes sont sources d'informations et/ou d'actions. Actuellement, l'accès à cet environnement physique est souvent cloisonné en silos applicatifs (p.ex. systèmes d'information et d'actions

dédiés). Il est alors complexe, voire impossible de concevoir des utilisations transverses des objets connectés sans avoir à repenser totalement leur intégration dans les applications. Le Web des objets est une approche prometteuse pour aller au-delà de cette organisation en silo et permettre une interaction directe avec ces objets selon les standards du Web.

### **Projet scientifique**

L'objectif de ce projet scientifique est la mise en œuvre des travaux en intelligence artificielle réalisés au sein du département ISI pour répondre au problème de l'automatisation de la collecte et de l'exploitation de données dans un environnement cyber-physique. Il s'agira entre autre de tester le déploiement d'une infrastructure logicielle pour réaliser la collecte selon une description des services qui les utilisent. Les travaux réalisés dans le département en Web sémantique et en système multi-agents serviront de base à cette infrastructure.

Le cas d'application est le démonstrateur de la plateforme **Territoire** pour lequel la simulation in vivo d'un quartier connecté est prévue. L'infrastructure servira d'intermédiaire entre les capteurs déployés dans ce quartier simulé et la plateforme dans laquelle les services et données seront décrits selon les technologies du Web sémantique.

### **Profil du candidat : Web des objets, système multi-agents**

Le candidat devra être titulaire d'un doctorat avec des connaissances en modélisation multi-agents et/ou Web sémantique.

### **Conditions de recrutement**

Poste d'ingénieur recherche en CDD de 12 mois

Poste basé à Saint-Etienne (Loire).

Date de prise de fonction souhaitée : dès que possible et au plus tard le 1<sup>er</sup> décembre 2019.

### **Modalités de candidature**

CV + lettre de motivation sont à adresser en premier à Christine Jamen, Directrice du Personnel et des Ressources Humaines : [christine.jamen@mines-stetienne.fr](mailto:christine.jamen@mines-stetienne.fr)

### **Pour en savoir plus**

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

- Directeur de l'institut Henri Fayol :  
Bruno Léger  
Tél : +33 (0)4 77 49 97 37  
Mél : [bruno.leger@emse.fr](mailto:bruno.leger@emse.fr)
- Responsable du département Informatique et Systèmes Intelligents :  
Pr. Flavien Balbo  
Tél : +33 (0) 04 77 4201 71  
Mél : [flavien.balbo@emse.fr](mailto:flavien.balbo@emse.fr)

Pour tous renseignements administratifs, s'adresser à :

Amandine Hirondeau  
Tél : +33 (0)4 77 42 01 03  
Mél : [amandine.hirondeau@emse.fr](mailto:amandine.hirondeau@emse.fr)