

Mines Saint-Etienne
Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (CNRS
UMR 6158)
Institut Henri FAYOL

Post-doctorant ou Post-doctorante en Sciences de données pour le contrôle de qualité
dans la fabrication de dispositifs médicaux – CDD 12 mois, potentiellement
renouvelable

Mots clés : apprentissage statistique et automatique ; optimisation du contrôle qualité ; détection d'anomalies et défauts ; traitement de données issues de source multiples

Mines Saint-Etienne est une Ecole de l'Institut Mines-Télécom (IMT), 1er groupe public d'écoles d'ingénieurs et de management de France. L'IMT est un EPSCP (grand établissement) sous la tutelle du Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique.

L'École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Étienne (Mines Saint-Etienne) 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 : 2 400 élèves-ingénieurs et chercheurs en formation, 480 personnels (150 Chercheurs et Enseignants-chercheurs), un budget consolidé de 46 M€, 3 campus dédiés à i/ l'industrie à Saint-Etienne et Lyon (région AURA) ii/ la microélectronique et les objets connectés à Gardanne (Métropole Aix-Marseille Provence, région SUD) et iii/ l'ingénierie pour la santé à Saint-Etienne ; 6 unités de recherche ; 5 centres de formation et de recherche ; un centre de culture scientifique technique et industrielle leader en France « La Rotonde » (> 50 000 visiteurs / an). Le Times Higher Education nous classe 300-400e au niveau mondial en "Engineering & Technology" (1er établissement d'enseignement supérieur et de recherche dans ses deux régions d'appartenance) et 1er établissement Français pour les Objectifs de Développement Durable (ODD) 11 – Villes et communautés durables et 13 – Lutte contre les changements climatiques. Notre environnement de travail se caractérise par un taux d'encadrement enseignants par étudiants et des taux d'environnement fonctions support par chercheur et doctorants par chercheur élevés, ainsi que des moyens expérimentaux et de modélisation/simulation numérique au meilleur niveau. Membre de l'association T.I.M.E. qui regroupe les meilleures Universités de Technologie, Mines Saint-Etienne est, par son appartenance à l'Institut Mines-Telecom, membre de l'Université Européenne EULIST.

La stratégie de Mines Saint-Etienne pour les 5 prochaines années est orientée vers l'accompagnement des entreprises et des organisations aux changements induits par les transitions écologique, numérique et générationnelle et vers le soutien à la souveraineté nationale et européenne en micro-électronique ; par la formation, la recherche, le transfert de technologies et l'éducation aux sciences.

Le Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS), Unité Mixte de Recherche (UMR 6158) en informatique, et plus généralement en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC), est le laboratoire d'accueil. 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.

Créé en 2011, l'Institut Henri Fayol, centre de formation et de recherche de Mines Saint-Etienne, 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.

Au sein de cet institut, le département Génie Mathématique et Industriel (GMI) s'intéresse aux modèles de décision et à la science des données en mobilisant ses compétences fortes en modélisation statistique, en optimisation et en recherche opérationnelle, pour la conception et l'optimisation de systèmes réels et complexes.

Contexte scientifique et industriel

L'offre de poste se place dans le cadre d'une collaboration entre la société Thuasne à Saint-Étienne et Mines Saint-Etienne avec l'institut Henri Fayol (équipe GMI).

Fondé en 1847, Thuasne imagine, développe et fabrique des dispositifs médicaux permettant à chacun de devenir acteur de sa propre santé. Depuis 6 générations, le Groupe propose des solutions de santé concrètes, adaptées et innovantes dans les domaines de l'orthopédie, de la compression médicale, du maintien à domicile et du sport.

Les évolutions technologiques liées à l'Industrie 4.0 peuvent être utilisées pour résoudre les problématiques de la maîtrise de la qualité (contrôle Qualité 4.0). Lors de la digitalisation et la numérisation des chaînes de production, de nombreuses données sont accessibles et utilisables pour le contrôle qualité. Toutefois ces données ne sont pas suffisamment exploitées pour assurer une amélioration du contrôle et de la production.

L'objectif de ce projet est d'optimiser les contrôles qualité dans la fabrication de dispositifs médicaux en exploitant les différentes données disponibles dans la chaîne de production. Afin de réaliser cet objectif, il s'agit d'explorer différentes solutions d'apprentissage statistique appliquées à la détection d'anomalies, adaptées aux types de données issues du processus de fabrication. Il s'agira d'optimiser le contrôle qualité en détectant parmi cet ensemble de données et informations disponibles les données d'anomalies potentielles et en analysant les causes fondamentales des défauts de production.

Missions

Dans le cadre de ce projet, le candidat ou la candidate devra réaliser les missions suivantes en collaboration avec le partenaire industriel au sein de l'entreprise, dont :

- L'appropriation des différents types de contrôle de qualité réalisés dans le cadre du processus de fabrication en lien avec les experts du domaine (cartographie des contrôles qualité)
- L'analyse des ensembles des données disponibles afin d'identifier les données exploitables pour l'analyse de la qualité et du contrôle qualité
- La priorisation et sélection des contrôles qualité de ces processus de production qui seront cibles des phases suivantes du travail en fonction de la durée et de la faisabilité de l'étude.

- La sélection des méthodes d'apprentissage automatique les mieux adaptées aux données retenues pour la détection de la non - qualité ou de défauts de fabrication à partir d'un état de l'art adapté
- Le développement, les tests et la validation des différentes méthodes de contrôle de qualité
- Le transfert des connaissances et des résultats de l'étude auprès du partenaire industriel
- La valorisation de ce travail par des publications dans les conférences du domaine

Mots clés : *Contrôle qualité, Apprentissage statistique, Apprentissage automatique, Détection des anomalies, Analyse des causes fondamentales, Création et distribution des dispositifs médicaux, Cartographie de la chaîne de la valeur (VSM value stream mapping)*

Profil du candidat

Le candidat devra être titulaire d'un doctorat en mathématiques appliquées, ou en sciences de données en lien avec l'apprentissage statistique. Une expérience sur les techniques de détection d'anomalies et les techniques d'analyse des causes sera tout particulièrement appréciée

Les compétences attendues concernent :

- L'analyse et le traitement des données.
- Les Sciences des données, l'apprentissage automatique (*machine learning*), l'apprentissage profond (*deep learning*) et l'identification de modèles.
- Les Méthodes et algorithmes de détection d'anomalies et des techniques d'identification de causes

Il est également attendu que le candidat démontre :

- une expérience professionnelle significative dans le domaine du contrôle de qualité et de l'optimisation des chaînes de production industrielle.
- la capacité à traiter différents types de données : quantitatives, qualitatives et/ou textuelles.
- la maîtrise des langages de programmation Python et R.
- des compétences en implémentation et industrialisation des différents algorithmes développés.

Conditions de recrutement

- Ces missions s'exerceront sur le **Campus de Saint-Etienne (42)**.
- **La durée du contrat assurée est un CDD de 12 mois, potentiellement renouvelable pour une durée de 6 mois supplémentaires.**
- Date de prise de fonction souhaitée : **1^{er} juin 2024**
- La rémunération sera fixée selon le profil du candidat, en fonction des règles définies par le cadre de gestion de l'Institut Mines Télécom.
- Catégorie II – Métier P – Post-doctorant selon le Cadre de gestion

Modalités de candidature

Les dossiers de candidature devront comprendre :

- Une lettre de candidature,
- Copie du diplôme de doctorat
- Un curriculum vitae faisant état des activités de recherche et développement, des différentes compétences et connaissances dans les domaines cités ci-dessus (10 pages maximum),
- A la discrétion des candidats, des lettres de recommandation

Les dossiers de candidature sont à déposer sur la plateforme RECRUITEE **au plus tard le 14 avril 2024** suivant ce lien :

<https://institutminestelecom.recruitee.com/o/post-doctorant-ou-post-doctorante-en-sciences-de-donnees-pour-le-contrôle-de-qualité-dans-la-fabrication-de-dispositifs-medicaux-cdd-12-mois-potentiellement-renouvelable-2>

Les candidats retenus pour un entretien seront informés dans les meilleurs délais et l'audition sera en mode visioconférence.

Dans le cadre de sa politique Égalité, Diversité et Inclusion, l'École des Mines de Saint Etienne est un employeur soucieux de l'équité de traitement entre les candidatures.

Les postes offerts au recrutement sont ouverts à toutes et tous avec, sur demande, des aménagements pour les candidates et candidats en situation de handicap.

Pour en savoir plus

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

- Directeur de l'Institut Fayol : Olivier Boissier, boissier@emse.fr , tel : +33 (0)4 77 42 66 14
- Pr. Mireille Batton-Hubert, EMSE/FAYOL. Mireille.BATTON-HUBERT@emse.fr tel :+33 (0)4 77 00 93
- Société THUASNE : Oliver Carré, olivier.carre@thuasne.fr tel : +33 6 47 39 45 28 et Philippe Sautrey, philippe.sautrey@thuasne.fr tel 07 86 08 42 32.

Pour tout renseignement administratif, s'adresser à :

- Julie JAFFRE, julie.jaffre@emse.fr, tel : + 33 (0)4 77 42 00 17

Liens utiles : <https://www.mines-stetienne.fr/>