



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom

LA SCIENCE & LA CRÉATIVITÉ POUR INVENTER UN MONDE DURABLE



Maître de Conférences en Apprentissage Machine et Contrôle de systèmes complexes

H/F

Etablissement	IMT Mines Alès (Ecole Nationale Supérieur des Mines d'Alès)
Affectation principale	Centre d'Enseignement et de Recherche en Informatique et Systèmes (CERIS)
Résidence administrative	Alès (Département du Gard – Région Occitanie)
Type de contrat	CDI – Contrat de droit public – Temps plein
Date de prise de poste	01/09/2024

1. Présentation de notre établissement et du centre CERIS

1.1 L'Institut Mines-Télécom

L'institut Mines-Télécom (IMT), grand établissement au sens du code de l'éducation, est un établissement public scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) placé sous la tutelle principale des ministres chargés de l'industrie et du numérique. Premier groupe d'écoles d'ingénieurs en France, il fédère 11 écoles d'ingénieur publiques réparties sur le territoire national, qui forment 13 500 ingénieurs et docteurs. L'IMT emploie 4500 personnes et dispose d'un budget annuel de 400M€ dont 40% de ressources propres. L'IMT comporte 2 instituts Carnot, 35 chaires industrielles, produit annuellement 2100 publications de rang A, 60 brevets et réalise 110M€ de recherche contractuelle.

1.2 IMT Mines Alès

Créée en 1843, IMT Mines Alès compte à ce jour 1400 élèves (dont 250 étrangers) et 380 personnels. L'école dispose de 3 centres de recherche et d'enseignement de haut niveau scientifique et technologique, qui œuvrent dans les domaines des matériaux et du génie civil (C2MA), de l'environnement et des risques (CREER), de l'intelligence artificielle et du génie industriel et numérique (CERIS). Elle dispose de 12 plateformes technologiques et compte 1600 entreprises partenaires.

La personne recrutée sera affectée au Centre d'Enseignement et de Recherche en Informatique et Systèmes (CERIS).

1.3 Centre d'Enseignement et de Recherche en Informatique et Systèmes (CERIS)

Le CERIS se compose de deux équipes de recherche, ISOAR pour *Ingénierie des Systèmes et des Organisations pour les Activités à Risque* et I3A pour *Informatique, Image et Intelligence Artificielle*. Le CERIS gère de même deux départements d'enseignement : 2IA pour *Informatique et Intelligence artificielle* et PRISM pour *PeRformance Industrielle et Systèmes Mécatroniques* ainsi que 2 plateformes technologiques AIHM pour *Alès Imaging and Human Metrology* et la PFM pour *Plateforme Mécatronique*.



Les enseignants-chercheurs de l'**équipe ISOAR** travaillent sur l'aide à apporter à un collectif d'acteurs pluridisciplinaires lorsqu'ils doivent mener à bien des activités dites à risque, appliquées à des systèmes complexes et d'organisations, ou encore des « systèmes de systèmes » (SdS) tels que des infrastructures critiques (IC). Ces activités visent à concevoir, optimiser, réaliser, vérifier et valider, évaluer ces systèmes puis à décider et justifier ces décisions avant réalisation dans le contexte de l'industrie du futur. Les membres de l'équipe ont acquis une expertise tant en termes de modélisation, de simulation, d'analyse et d'évaluation de systèmes complexes, que de préparation, de formation et de déploiement de ces derniers en situation. ISOAR souhaite mettre en place de nouvelles approches basées sur l'Intelligence Artificielle et les Sciences des données pour faciliter la modélisation, la simulation et l'évaluation d'architectures de systèmes complexes. A titre d'exemple pour :

- Extraire et générer des modèles d'architecture (fonctionnelle, décisionnelle, comportementale, logique ou physique) à partir de sources de données hétérogènes (modèles existants, données historiques, etc.) en utilisant des techniques d'apprentissage automatique et d'IA générative.
- Garantir la qualité des modèles obtenus et les transformer pour des simulations et des évaluations (ex. interopérabilité, temps d'exécution, ressources, coûts...), en s'appuyant sur des métriques et des techniques de validation rigoureuses.
- Exploiter les modèles pour la prise de décision en les intégrant dans des plateformes de simulation et d'aide à la décision, à la fois en phase de conception (maquette numérique) et d'exécution (jumeau numérique).

Dans le cadre de l'UMR EuroMov Digital Health in Motion (<https://www.umontpellier.fr/recherche/unites-de-recherche/euromov-digital-health-in-motion>) que l'**équipe I3A** a rejointe en 2021, l'équipe s'intéresse aux marqueurs sensorimoteurs pour la santé – physiologiques, neuromusculaires, sensori-moteurs, etc. – qui permettent la détection précoce des comportements à risque (chutes, blessures par exemple) et la prédiction des déficits perceptivo-moteurs (par exemple, la perte d'autonomie avec l'âge, etc.). L'équipe s'intéresse en particulier à l'apprentissage et au contrôle moteur d'agents intelligents, à l'exploitation des données de l'IoT pour accompagner des personnes en suivi de soin ou des préparateurs physiques avec une aide informatisée sensible au contexte pour améliorer les comportements, à l'introduction de la robotique et de la cobotique en médecine physique et réadaptation ou encore à la prévention des troubles musculosquelettiques dans l'industrie manufacturière, au couplage de la commande avancée et de l'apprentissage automatique pour le contrôle du geste optimal, le motion planning ou l'imitation learning en médecine de réadaptation ou dans les métiers d'art exigeant le geste parfait.

Le domaine d'excellence Industrie du Futur est une nouvelle façon de penser et d'organiser l'entreprise en s'appuyant fortement sur des principes, des moyens et des technologies clefs dont l'impact est aussi bien organisationnel, méthodologique et technologique. Le **département PRISM** propose aux étudiants de se spécialiser dans l'ingénierie des systèmes industriels et mécatroniques pour relever les défis de la transition numérique au service de la performance. Il s'articule, entre autres, autour de compétences fortes en ingénierie des systèmes complexes.

En pleine mutation technologique, nos organisations (industrielles, scolaires, médicales, gouvernementales, administratives ou financières) sont de plus en plus connectées et font appel à des outils et solutions informatiques laissant une part de plus en plus importante à l'intelligence artificielle. Le **département 2IA**, propose aux étudiants de se spécialiser dans le développement d'applications logicielles pour relever les défis suscités par cette mutation. Il se décline en deux options en filière formation initiale et une filière par apprentissage.

2. Description de l'emploi

2.1 Activités d'enseignement

Les enseignants-chercheurs de l'Institut Mines-Télécom ont la responsabilité de l'élaboration des programmes d'enseignement, de la coordination des équipes pédagogiques et des actions menées en



matière d'innovation pédagogique. La personne recrutée sera donc amenée à participer, en fonction de ses domaines de compétences, aux activités d'enseignement de l'école qui incluent :

- ▶ La formation d'ingénieur généraliste ;
- ▶ La formation d'ingénieur de spécialité par apprentissage ;
- ▶ Les formations spécialisées (master, mastères spécialisés) ;
- ▶ La formation doctorale.

La personne recrutée conduira des enseignements, au choix, dans les domaines de **l'apprentissage machine (apprentissage par renforcement, apprentissage profond, etc.)** et si possible de l'Automatique (contrôle de système continu). Elle interviendra donc majoritairement dans les départements du CERIS, mais pourra s'investir dans d'autres formations et départements (e.g. Analyse numérique, Automatique).

La personne recrutée participera aux exercices pédagogiques majeurs des cursus tels que les jurys et les soutenances et sera ponctuellement sollicitée pour participer aux autres activités et exercices pédagogiques de l'école (encadrements de missions de terrain en tronc commun, de projets, de stages, tutorat académique ou encore encadrements de missions de Recherche et Développement en département). Une partie des enseignements pourra être effectuée en anglais, selon des modalités de pédagogie active.

A titre indicatif, la participation aux activités d'enseignement représente un volume de l'ordre de 150 heures par an et en moyenne pour un enseignant-chercheur.

2.2 Activités de recherche

La personne recrutée développera sa recherche dans un **contexte appliqué**, dans le cadre des orientations scientifiques du CERIS, et sur des thématiques prioritairement liées à **l'apprentissage profond et par renforcement** pour le traitement de problématiques de **contrôle, planification**, ou plus généralement de **décision séquentielle**. Un positionnement recherche en lien avec l'hybridation de techniques d'apprentissage machine et d'automatique pourrait être particulièrement apprécié, e.g. pour des problématiques de contrôle en robotique. Idem pour un profil intéressé par des travaux hybridant **apprentissage supervisé et par renforcement** (e.g. via *imitation learning*).

2.3 Activités de valorisation et de transfert technologique

La personne recrutée sera chargée de s'impliquer dans des Chaires de Recherche, de rechercher et monter de nouveaux contrats de recherche avec des industriels ainsi que de rédiger des dossiers de demande de financements auprès d'organismes publics ou de programmes internationaux. A ce titre, elle pourra être amenée à assurer l'interface avec le partenaire contractuel, prendre en charge les objectifs scientifiques définis dans le projet, animer l'équipe projet et assurer le suivi de son déroulement, ainsi que la communication afférente. D'autre part, la personne devra être capable de comprendre le processus d'exploitation commerciale de résultats de recherche pour être à même d'identifier les occasions de contribuer à la coopération entre la recherche académique, la recherche industrielle et les secteurs de production.

Enfin, la personne recrutée sera amenée à réaliser, dans son champ de compétences scientifiques et techniques, des actions destinées à accompagner des entreprises ou l'incubateur de l'école afin de favoriser la création de spins off et le développement d'entreprises technologiques

3. Profil recherché et critères généraux d'évaluation

Compétences, connaissances et expériences requises

Le candidat ou la candidate recherché devra détenir un **Doctorat en Informatique ou assimilé (Traitement du signal, Automatique, Mathématiques Appliquées)**. Des compétences approfondies et une bonne expérience en Apprentissage Machine (**apprentissage par renforcement, apprentissage profond**) sont attendues. Une bonne **maitrise des cadres théoriques, des aspects techniques des approches d'apprentissage profond et par renforcement** (e.g. architectures des modèles, algorithmes de RL), et une capacité à les engager dans un contexte de **recherche appliquée** seront attendues.



Des connaissances en automatique (e.g. contrôle de systèmes continus), ou une volonté marquée d'intervenir dans ces enseignements, seraient un plus. Une ou plusieurs expériences à l'international et/ou en entreprise seront considérées comme des atouts différenciants. La maîtrise de l'anglais scientifique est indispensable.

Ce poste requiert une personne dynamique, impliquée, ayant une appétence pour les collaborations scientifiques, dotée d'une curiosité intellectuelle prononcée, ayant une expérience dans le montage de projets de recherche partenariale. Le titulaire devra démontrer autonomie, esprit d'initiative, adaptabilité et rigueur. Une véritable motivation pour l'enseignement et la pédagogie, notamment sous des formes actives, ainsi qu'un intérêt pour les partenariats avec les entreprises, sont essentiels. Toute expériences attestant des qualités de la personne recrutée vis-à-vis de ces objectifs sera appréciée.

Critères d'évaluation

- ▶ Expérience significative en enseignement et notamment dans les nouvelles formes pédagogiques dans les domaines concernés ;
- ▶ Capacité à renforcer la thématique de recherche (en fonction des expériences et connaissances / recherche partenariale...);
- ▶ Capacités d'insertion dans le projet de l'équipe, du centre et de l'école ; pertinence du projet d'intégration ;
- ▶ Production scientifique durant la période doctorale.
- ▶ Maîtrise de l'anglais.

4. Candidature



Conditions administratives de candidature

Le recrutement est ouvert dans les disciplines de l'intelligence artificielle et des sciences des données.

Le poste proposé par l'IMT Mines Alès est un contrat à durée indéterminée, à temps plein, contrat de droit public relevant des dispositions du cadre de gestion de l'Institut Mines-Télécom, métier Maître de conférences, catégorie C, classe 2.

Salaire : à définir selon le profil et expérience



Modalités de candidature

Le dossier de candidature (à télécharger sur le lien transmis ci-dessous) est accompagné, notamment, d'un curriculum vitae faisant état des activités d'enseignement, des travaux de recherche et des relations avec le monde économique et industriel (10 pages maximum) et, à la discrétion des candidats, de lettres de recommandation. Il est à transmettre à : <https://institutminestelecom.recruitee.com/o/maitre-de-conferences-en-apprentissage-machine-et-controle-de-systemes-complexes-imt-mines-ales>



Planning de recrutement

Date limite de clôture des candidatures : 24/05/2024

Date indicative du comité de pré-sélection (pas de présence des candidats) : **10/06/2024**.

Les candidats admissibles seront informés dans les meilleurs délais après cette date.

Date indicative de la commission de recrutement (audition des candidats admissibles) : **19/06/2024**

Date de prise de fonction souhaitée : **01/09/2024**.



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom



Personnes à contacter

▶ **Sur le contenu du poste :**

Jacky Montmain, Directeur du CERIS

✉ : jacky.montmain@mines-ales.fr

▶ **Sur les aspects administratifs :**

Géraldine Brunel, Cheffe du service des relations humaines

✉ : geraldine.brunel@mines-ales.fr