



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom



L'AUDACE ! L'ENGAGEMENT LE PARTAGE L'EXCELLENCE

**NOUS
RECRUTONS**

Concours de Maître-Assistant(e) en Automatique & Mécatronique

Etablissement :	IMT Mines Alès (Ecole nationale supérieure des mines d'Alès)
Affectation principale :	Centre de recherche et d'enseignement CERIS
Résidence administrative :	Alès (Département du Gard – Région Occitanie)
Type de poste :	Maître-Assistant(e) (Fonction Publique d'Etat)
Date de prise de poste :	Septembre 2023

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'ingénieurs 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. Elle possède deux campus à Alès et est également implantée à Montpellier et Pau. Ses élèves sont des ingénieurs généralistes, des ingénieurs de spécialité (par apprentissage), des doctorants et des élèves de masters ou mastères spécialisés. Elle accueille de plus 500 stagiaires en formation continue professionnelle. 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, de l'environnement et des risques, de l'intelligence artificielle et du génie industriel et numérique (CERIS). Ces entités regroupent environ 85 enseignants-chercheurs permanents (dont la moitié HDR), 40 personnels de soutien à la recherche, 100 doctorants et post-doctorants, qui produisent chaque année plus 130 publications de rang A et 3M€ de contrats de recherche, dont un tiers de contrats directs avec les entreprises. Ces personnels de recherche contribuent à 6 unités de recherche, dont 4 UMR. IMT Mines Alès est accréditée à délivrer le diplôme de docteur dans 4 écoles doctorales. Elle dispose de 12 plateformes technologiques et compte 1600 entreprises partenaires. La créativité est une caractéristique forte qui irrigue toutes ses activités. L'école fut la première à créer un incubateur en 1984 (200 entreprises créées à ce jour, 1000 emplois). L'école offre des parcours professionnels riches et variés : les enseignants-



chercheurs ont des possibilités de mobilités professionnelles dans les différentes écoles de l'IMT et peuvent également occuper s'ils le souhaitent des responsabilités au sein des directions fonctionnelles de l'école (direction des études, de la recherche, de l'international, du développement économique...) sur une partie de leur temps.

IMT Mines Alès a noué des partenariats structurants avec le CNRS et les universités de Montpellier, de Nîmes et de Pau. Les centres de l'école ont en particulier développé des collaborations scientifiques solides avec les unités de recherche HSM, LMGC, IPREM et EUROMOV pour constituer des unités mixtes de recherche.

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

La personne recrutée sera affectée au Centre d'Enseignement et de Recherche en Informatique et Systèmes (CERIS). Le CERIS comporte 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*, 2 départements d'enseignements 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*. Au sein de la PFM, elle conduira des activités de recherche, d'enseignement et de transfert technologique dans le domaine de l'automatique et de la mécatronique appliqués prioritairement aux sciences du mouvement et de la santé ou à l'ingénierie des systèmes complexes selon l'équipe à laquelle elle sera rattachée.

La première équipe de recherche ISOAR, *Ingénierie des Systèmes et des Organisations pour les Activités à Risque* opère dans le *Laboratoire des Sciences des Risques* et propose une vision transverse et systémique du management de situations complexes pour développer une science du risque interdisciplinaire. Les enseignants-chercheurs de cette équipe travaillent sur l'aide à apporter à un collectif d'acteurs pluridisciplinaires lorsqu'ils doivent mener à bien l'ingénierie de systèmes complexes. Cette ingénierie met en avant des activités dites à risque, appliquées à des systèmes techniques, sociotechniques, ou encore des « systèmes de systèmes » tels que des infrastructures critiques. Cette ingénierie met essentiellement en avant les activités de conception, vérification et validation au plus tôt *i.e.* en cours de conception, de développement, d'exploitation avec maintenance en conditions opérationnelles, et de fin de vie du système d'intérêt. Les membres de l'équipe ont acquis une expertise en Ingénierie Système, 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.

La seconde équipe I3A, *Informatique, Image et Intelligence Artificielle* s'est associée au Centre européen de recherche sur le mouvement humain pour s'intéresser à l'étiologie du mouvement humain dans l'UMR *Digital Health in Motion* en co-tutelle Université de Montpellier et IMT Mines Ales. Les Sciences du Mouvement et de la Santé reposent très largement sur l'analyse de données hétérogènes et sur la prise en compte de connaissances métier, médicales notamment, elles constituent donc un bac à sable idéal pour data scientists. Mais pas seulement, la compréhension des mécanismes d'apprentissage et de contrôle moteur chez l'être humain par exemple peut être vue comme une source d'inspiration pour la formulation d'approches novatrices en IA notamment en lien avec les mécanismes d'apprentissage par renforcement pour le motion planning ou l'imitation learning.

1.4. Le département « PeRformance Industrielle et Systèmes Mécatroniques » (PRISM)

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 que 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 autour de compétences fortes en ingénierie des systèmes complexes et se décline en trois filières :

► Option Systèmes Mécatroniques (SYM) : Former des ingénieurs capables d'adopter une démarche mécatronique pour piloter une équipe dans la conception, l'optimisation et la mise en œuvre d'un produit mécatronique performant et innovant. Des ingénieurs capables de faire évoluer les outils et les solutions de l'entreprise pour lui permettre de déployer de façon optimale les outils intelligents et connectés nécessaires à sa transformation.



► Option Génie Industriels et Transition Numérique (GITN) : Former des ingénieurs capables d'adopter et maîtriser une culture Génie Industriel pour améliorer les activités de conception, de production et de maintien en conditions opérationnelles des produits et services d'une entreprise. Des ingénieurs capables de faire évoluer les systèmes d'information, les usages et d'évaluer l'impact des nouvelles technologies sur ces activités.

► Ingénieur de spécialité Mécatronique par apprentissage (MKX) : Former des ingénieurs de spécialité capables de mettre en place une approche système et une résolution interdisciplinaire des problèmes techniques, managériaux ou organisationnels. Des ingénieurs au profil d'architecte de systèmes mécatroniques, capables de concevoir, produire, faire évoluer ou exploiter des systèmes complexes.

1.5. La plate-forme mécatronique (PFM)

Rattachée au département PRISM, la PFM est une plateforme technique pour la réalisation de projets menés avec des partenaires : élèves, créateurs d'entreprises, industriels, équipes de recherche pour développer des produits techniques répondant à leurs besoins (<https://www.imt-mines-ales.fr/entreprise-entreprenariat/developper-vos-projets-innovants/pfm>).

La PFM permet une approche interdisciplinaire et collaborative de la résolution de problèmes de conception grâce à sa capacité à couvrir l'ensemble du cycle de développement du produit, depuis l'analyse du besoin jusqu'à la validation d'un prototype opérationnel.

La force de la PFM est de regrouper sur un même plateau (460 m²) une équipe pluridisciplinaire (actuellement 3 ingénieurs et 3 techniciens) et des équipements (machines-outils : fraiseuse 5 axes, tour 2,5 axes, fraiseuse à plaque; Imprimantes 3D à fil; cobots; machine à mesurer 3D, atelier de fabrication circuit imprimés; bancs de test ..) nécessaires au développement de systèmes techniques complexes en couvrant toutes les phases d'ingénierie depuis l'expression du besoin jusqu'au prototypage physique et en s'appuyant sur des compétences en :

- Conception mécanique
- Prototypage physique : usinage, soudage, assemblage
- Impression 3D
- Electronique, informatique et automatique industrielles,
- Intelligence artificielle,
- Ingénierie Système.

Ses missions couvrent trois domaines :

- L'enseignement (en particulier dans le département PRISM) : participer aux enseignements et à l'encadrement des travaux d'élèves
- Le développement économique : accompagner les créateurs d'entreprise de l'incubateur de l'école (environ 6 par an)
- La recherche appliquée : mener des actions de recherche et développement pour des partenaires industriels ou pour les laboratoires de l'école.

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 pédagogiques. Ils dispensent également des enseignements. 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 (250 élèves par an, dont 50 au département PRISM) ;
- La formation d'ingénieur de spécialité mécatronique par apprentissage (40 élèves par an) ;
- Les formations spécialisées (masters, mastères spécialisés) ;
- La formation doctorale.



La PFM joue un rôle majeur dans les enseignements du département PRISM : enseignement, accompagnement de projets en phase de conception, de réalisation et d'intégration, notamment pour le projet fil rouge des apprentis en mécatronique, les missions Recherche et Développement des étudiants de M2 et les Projets de Développement et d'Intégration Industriels de M3. La personne recrutée conduira des enseignements dans le domaine de l'automatique et des ingénieries métiers de la mécatronique. Elle interviendra donc majoritairement dans le département PRISM, mais aussi dans les formations en tronc commun, notamment dans les disciplines Électronique, Énergie électrique et 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, projets, stages, tutorat académique).

Une partie des enseignements pourra être effectuée en anglais, selon des modalités de pédagogie active.

2.2. Activités de valorisation et de transfert technologique

Au sein de l'école, la personne recrutée sera amenée à identifier et développer la coopération entre la PFM et les équipes de recherche du CERIS sur la base de ses compétences en recherche. En tant qu'automaticien, il sera l'interlocuteur privilégié entre la PFM et les équipes de recherche du CERIS.

2.3. Activités de recherche

La personne recrutée devra proposer et conduire des actions de rapprochement de la PFM avec les EC des équipes de recherche ISOAR et I3A au travers de sa mission de valorisation et de transfert technologique. Elle devra s'intégrer à terme dans l'une ou l'autre équipe en fonction de son profil scientifique, selon ses compétences et ses appétences pour y effectuer sa recherche. Néanmoins, elle devra faire abstraction de cette appartenance pour mener à bien cette mission de rapprochement : diplômée en automatique, elle sera l'interlocuteur privilégié entre la PFM et les équipes de recherche du CERIS. A ce titre, elle sera dans un premier temps directement rattachée au directeur du CERIS.

A titre d'exemples d'activités de nos équipes de recherche :

- Dans le cadre du Laboratoire des Sciences des Risques que l'équipe ISOAR a rejoint en janvier 2020, la personne pourra par exemple contribuer à des travaux de recherche collaboratifs et de développement (ex : encadrement de doctorants, projets communs) autour de la formalisation et de l'apport des nouvelles méthodologies (ex : Model Based System Engineering – MBSE -, Model Based System of Systems Engineering – MBSOSE, Enterprise System Engineering – ESE), des nouvelles techniques et technologies (ex: IA et surrogate models, Transformation sémantique, réalité virtuelle, réalité augmentée, Jumeaux et Maquettes Numériques) pour faciliter et conduire des activités de modélisation (continue / discrète / hybride avec un attrait particulier pour la modélisation multiphysique) de systèmes techniques complexes, la vérification et la validation de modèles au plus tôt, l'évaluation de solutions en cours de conception de ces systèmes, ou encore la vérification et la validation système qui accompagnent ensuite la réalisation proprement dite du système tel que conçu.
- 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.). On peut imaginer des apports de la PFM sur le volet 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, l'introduction de la robotique et de la cobotique en médecine physique et réadaptation ou la prévention des troubles musculosquelettiques, le 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 par exemple.



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom



3. Profil et candidature

3.1. Profil recherché et critères généraux d'évaluation

La personne recrutée devra être titulaire d'un doctorat en section 61 (Génie Informatique, automatique et Traitement du signal) ou en section 27 (informatique) si appliqué dans les champs de la robotique, de la mécatronique ou des systèmes embarqués. Une ou des expériences à l'international après la thèse seraient des éléments positifs différenciants. Une expérience significative en entreprise ou en laboratoire serait un plus pour le rôle d'interlocuteur entre les équipes de recherche du CERIS et la PFM.

Ce poste nécessite une personne dynamique, impliquée, d'une curiosité intellectuelle notable, ayant éventuellement l'expérience de montage de projets de recherche ou collaboratifs. Le titulaire fera preuve d'autonomie, d'esprit d'initiative, d'adaptabilité et de rigueur. Il possèdera une réelle motivation pour l'enseignement et pour la pédagogie, notamment sur des formes de pédagogie active, ainsi que pour les partenariats avec les entreprises.

Une bonne pratique de l'anglais scientifique est indispensable.

3.2. Conditions administratives de candidature

Le recrutement par concours est ouvert dans la discipline Automatique & Mécatronique. Les candidats doivent remplir les conditions statutaires des maîtres-assistants de l'Institut Mines-Télécom fixés dans le décret n°2007-468 du 28 mars 2007 modifié.

3.3. Modalités de candidature

Pour retirer un dossier de candidature, merci d'envoyer une demande par mail à : recrutements@mines-ales.fr.

Date limite de clôture des candidatures : **le jeudi 14 avril 2023**.

3.4. Déroulement du concours

Date pressentie indicative du jury d'admissibilité (pas de présence des candidats) : **le jeudi 4 mai 2023**. Les candidats admissibles seront informés dans les meilleurs délais après cette date.

Date pressentie indicative du jury d'admission (audition des candidats admissibles) : **le mercredi 8 juin 2023**.

Le classement du jury d'admission sera diffusé immédiatement après la tenue du jury.

Date de prise de fonction souhaitée : septembre 2023.

3.5. Personnes à contacter

- ▶ Sur le contenu du poste :
 - Jacky Montmain, directeur du CERIS
jacky.montmain@mines-ales.fr / tél : +33 (0)4 34 24 62 94

- ▶ Sur les aspects administratifs :
 - Géraldine BRUNEL, responsable du service de gestion des ressources humaines
geraldine.brunel@mines-ales.fr / tél : +33 (0)4 66 78 50 66