



## RECRUTEMENT D'UN ASSISTANT DE RECHERCHE (TENURE TRACK) EN MACHINE LEARNING ET ROBOTIQUE

**Etablissement** : MINES ParisTech (Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris)  
**Affectation** : Centre de Robotique - CAOR

Dans le cadre du développement de ses activités de recherche et d'enseignement dans le domaine de des systèmes complexes et en particulier des systèmes robotiques, MINES ParisTech, membre de PSL University, ouvre un poste d'assistant de recherche en Machine Learning et Robotique.

Ouvert sous la forme d'un contrat à durée déterminée (durée initiale d'un an, renouvelable), ce poste s'adresse à un jeune chercheur (H/F) ayant le goût d'un travail multidisciplinaire à l'interface de la recherche fondamentale et du monde industriel. Le(la) candidat(e) retenu(e) aura l'opportunité de travailler en lien étroit avec les milieux économiques et participera aux travaux de recherche contractuelle de son équipe. Il(elle) disposera également de la possibilité de définir un sujet de thèse dès la première année de son séjour dans le Centre ; il(elle) sera appelé(e) à co-encadrer cette thèse (dirigée par un membre confirmé du Centre disposant d'une Habilitation à Diriger des Recherches).

Ce poste a vocation à évoluer vers un emploi permanent d'enseignant-chercheur à un horizon de 3 ans dans le cadre d'une procédure de Tenure Track. Les candidat(e)s pourront trouver une description de cette procédure sur le site de MINES ParisTech, à l'adresse : <http://www.mines-paristech.fr/Ecole/Recrutement/Travailler-a-MINES-ParisTech/>

### 1. LA RECHERCHE DE MINES ParisTech

En cohérence avec son activité de formation, MINES ParisTech développe une activité de recherche qui couvre un champ de disciplines scientifiques très large. Les dix-huit centres de recherche sont organisés en cinq départements : Sciences de la Terre et de l'Environnement, Energétique et Procédés, Mécanique et Matériaux, Mathématiques et Systèmes, et enfin Economie, Management et Société.

La recherche de MINES ParisTech vise à la fois l'excellence académique et l'impact socio-économique. Ce modèle de recherche orientée est développé en interaction étroite avec le monde socio-économique : entreprises du secteur privé ou public, mais aussi institutions et administrations publiques. MINES ParisTech est la première école en France par son volume de recherche sur contrats, portés par Armines, la fondation Mines ParisTech ou MINES ParisTech. Ce positionnement original a permis à l'Ecole d'édifier ses équipes (par des recrutements d'enseignements-chercheurs en contrat à durée indéterminée sur ressources propres via l'association de recherche contractuelle Armines), et lui permet de maintenir sur le long terme des plateformes expérimentales et numériques uniques et dont la qualité est reconnue par ses partenaires.

Cette capacité, de MINES ParisTech et des entreprises, à travailler ensemble sur des sujets scientifiques et industriels ambitieux est reconnue au niveau national et international : citons, pour 2016, la médaille d'argent du CNRS attribuée à Madeleine Akrich, deux chaires industrielles ANR, le renouvellement du label Carnot en 2016 (MESR), MINES ParisTech à la 23<sup>ème</sup> place mondiale du QS World University Rankings by subject et dans le top 100, 150 et 300 des classements thématiques en ingénierie de Shanghai.

### 2. LE CENTRE DE ROBOTIQUE

Le Centre de Robotique (<http://caor.mines-paristech.fr>), qui regroupe une vingtaine de permanents et autant de doctorants, est un des principaux centres de Recherche du Département « Mathématiques & Systèmes » de MINES

ParisTech. Installé boulevard Saint-Michel au centre de Paris, sur le site historique de l'École, le Centre mène des recherches appliquées principalement aux secteurs des Véhicules et Transports Intelligents et de la Robotique Collaborative industrielle et de service. La Recherche du Centre s'appuie sur une très forte composante partenariale : environ 2M€/an de contrats publics et privés de Recherche (projets européens, contrats directs, thèses CIFRE, etc.), et de donations (chaires de Recherche). Ces travaux, dont un point commun est de concerner surtout des systèmes avec rétroaction, donc plus ou moins temps-réel et souvent embarqués, s'appuient sur des recherches algorithmiques portant sur plusieurs thématiques complémentaires :

- Perception intelligente, apprentissage & interactions (notamment reconnaissance temps-réel de formes et gestes) ;
- Planification coopérative d'action et mouvements, contrôle avancé et estimation d'état en robotique et aéronautique ;
- Cartographie mobile 3D utilisant les nuages de points 3D issus de LIDAR ;
- Réalité Virtuelle et Augmentée (dont sémantisation de scènes 3D, et IHMs adaptatives);
- Systèmes industriels et logistiques intelligents utilisant le Machine-Learning et la Science des Données.

A noter que l'Intelligence Artificielle, et en particulier le Deep Machine-Learning, devient une composante de plus en plus essentielle de l'ensemble de ces thématiques. Le positionnement du Centre de Robotique sur l'IA et le Machine-Learning (ML) consiste en des recherches algorithmiques et expérimentales sur l'adaptation des modèles et méthodes de pointe du domaine IA/ML aux besoins pour nos secteurs-clefs applicatifs : Véhicules autonomes et Transports Intelligents ; Robotique collaborative ou/et mobile pour l'Industrie du Futur, et pour la logistique ou les services.

Enfin, le Centre de Robotique est aussi fortement impliqué dans le cursus du cycle ingénieurs civils : enseignements de tronc commun, enseignements spécialisés et cours d'options. Il est par ailleurs significativement impliqué dans les enseignements ParisTech\_Shanghai (<http://speit.sjtu.edu.cn/indexfn.html>). Le Centre a de plus créé en 2018 un nouveau Mastère Spécialisé, Almove (<http://aimove.eu/>) centré sur l'IA et le mouvement, pour les interactions Humain-Robot/Machine.

### **3. DESCRIPTION DU PROFIL DE POSTE RECHERCHE**

La personne recherchée est un(e) candidat(e) ayant démontré des capacités à élaborer des travaux académiques en machine learning appliqué à la robotique. Il est souhaité que le (la) candidat(e) ait une bonne autonomie lui permettant de s'impliquer dans des projets qu'il déterminera, de trouver des ressources extérieures à travers des partenariats avec différents acteurs des mondes industriel et académique.

#### **Recherche**

Le Centre de Robotique cherche à se renforcer sur les techniques de Machine Learning appliquées à l'un des thèmes précités (et donc sur un spectre large). Il peut s'agir de techniques d'apprentissage supervisé, typiquement en vision, en 3D ou par fusion de données, pour la détection, la classification ou la sémantisation ; le laboratoire souhaite aussi se renforcer sur les techniques d'apprentissage non-supervisé (ou semi-supervisé). L'apprentissage par renforcement est également un des axes de recherche que le centre pourrait développer plus avant (Reinforcement Learning ou Inverse Reinforcement Learning) : la combinaison de techniques de contrôle classique, sur lesquelles le Centre a reçu plusieurs prix (filtre de Kalman invariant) avec les techniques d'apprentissage est un axe important. Ces exemples ne sont pas exhaustifs et le Centre de Robotique est tout-à-fait prêt à considérer d'autres sujets, s'ils viennent renforcer un axe de recherche existant.

Le Centre de Robotique a acquis une notoriété internationale : par exemple les industriels Peugeot, Valeo et Safran ont donné 4 M€ au Centre de Robotique (Pr. de La Fortelle) pour établir la chaire Drive for All en collaboration avec UC Berkeley (USA), l'université de Shanghai Jiao Tong (China) et l'EPFL (Suisse) ; la conférence IEEE Intelligent Vehicles Symposium a été organisée en juin 2019 à Paris par le Centre de Robotique ; le Pr. Bonnabel a reçu le Automatica Paper Prize 2017-2019. Le candidat devra contribuer à cette excellence.

Le/la candidat(e) retenu(e) développera ses recherches dans le domaine du machine learning appliqué à la robotique. Il/elle participera à l'encadrement des doctorants, post-doctorants et stagiaires, tout en développant sa propre thématique de recherche. Il/elle devra :

- publier dans les meilleures revues scientifiques du domaine ;
- conduire des recherches ayant un très fort intérêt scientifique tout en présentant un enjeu pour des applications industrielles et sociétales ;

- proposer de nouvelles orientations de recherche en cohérence avec la stratégie du Centre et en coordination avec les autres chercheurs permanents ;
- rédiger des propositions de recherche dans le cadre d'appels à projets nationaux et européens et monter des projets en collaboration avec l'industrie tout en maintenant une forte exigence scientifique.

## **Enseignement**

Le(la) candidat(e) retenu(e) devra contribuer aux enseignements et aux projets pédagogiques portés par le Centre de Robotique dans le cycle Ingénieur Civil, les Mastères Spécialisés<sup>®</sup>, les programmes de formation continue, et potentiellement aussi à ParisTech Shanghai.

Il est aussi attendu de la part du (de la) candidat(e) la capacité de créer de nouveaux enseignements.

La capacité à assurer des enseignements en anglais est aussi un attendu, tout comme une expérience de l'enseignement digital et une capacité à innover pédagogiquement.

## **Spécificités du profil du candidat**

Le poste s'adresse à un(e) chercheur(se) diplômé(e) d'une université ou d'une grande école et ayant un doctorat dans un domaine relevant de la thématique de recherche. Une période post-doctorale dans un laboratoire de recherche différent de celui dans lequel il(elle) aura effectué son doctorat sera fortement appréciée. Une expérience significative à l'étranger est souhaitée. Une expérience de l'enseignement digital est un plus.

Le(la) candidat(e) devra avoir fait preuve d'une bonne capacité à travailler en équipe, afin de pouvoir développer ses activités de recherche en collaboration avec les équipes du CAOR ou d'autres laboratoires français et étrangers.

Le(la) candidat(e) sera amené(e) à collaborer au montage et à la coordination de projets articulant recherches théoriques et simulations numériques.

La maîtrise de la langue anglaise parlée et écrite est impérative et la capacité à enseigner en anglais, y compris à l'étranger est nécessaire.

## **4. DOSSIER DE CANDIDATURE**

Le dossier de candidature comportera les éléments suivants :

- une lettre de motivation,
- le projet scientifique proposé, en articulation avec les travaux du CAOR,
- un CV détaillé,
- une liste des travaux et publications,
- les rapports de thèse et de soutenance
- si possible trois lettres de recommandation qui nous seront adressées directement par des personnalités choisies par le candidat. A défaut, le dossier comprendra au minimum les noms et coordonnées de trois personnalités scientifiques pouvant être sollicitées pour donner un avis sur les travaux du candidat et ses compétences.

**Le dossier devra être adressé, au plus tard le 30 avril 2021, à l'adresse suivante :**

**Centre de Robotique - MINES ParisTech,  
60, Bd St Michel  
75006 PARIS,  
à l'attention du Prof. Arnaud de La Fortelle**

**et/ou par e-mail à  
arnaud.de\_la\_fortelle@mines-paristech.fr**