

## Fiche de poste : Ingénieur-chercheur en IA

### L'environnement

Situé à Saclay, en Ile-de-France sud, le CEA LIST est un institut de recherche scientifique et technologique dédié au développement de logiciels, de systèmes embarqués et de capteurs pour des applications destinées à la défense, la sécurité, l'énergie, le nucléaire, l'environnement et la santé. Le CEA LIST compte plus de 700 chercheurs travaillant sur les systèmes numériques intelligents, centrés autour de l'intelligence artificielle, l'usine du futur, l'instrumentation innovante, les systèmes cyberphysiques et la santé numérique.

Au sein de cet institut, les laboratoires du Service d'Intelligence des Données (SID) travaillent au développement et au transfert industriel de technologies de pointe en IA. Le périmètre technique de nos 50 ingénieurs & chercheurs concerne l'analyse des signaux (c.à.d. des séries temporelles, mais aussi des spectres) produits par les équipements développés en interne, par les équipes du CEA, ou par des sociétés externes. L'exploitation de ces données repose sur un large spectre de méthodes d'apprentissage machine, relevant de l'IA numérique (réseaux de neurones profonds, forêts aléatoires, SVM) et de l'IA symbolique (systèmes à base de règles).

### Le poste

Vous intégrerez un axe thématique constitué de plusieurs projets autour des applications de l'IA pour la découverte de matériaux. Parmi les différentes méthodes, vous travaillerez à l'avancement d'une technologie d'IA symbolique entièrement développée au SID dont l'intérêt est d'être interprétable. En effet, il ne s'agit pas d'avoir une Intelligence Artificielle boîte noire (c'est-à-dire dont l'inférence ne peut pas être interprétée par les humains) qui indiquera les paramètres à un opérateur, mais une Intelligence Artificielle que l'on peut comprendre : les experts pourront donc en tirer des éléments pour leurs propres recherches, corriger les connaissances si elles semblent avoir été trompées par les données, ou simplement les compléter si certaines sont absentes.

Dans ce cadre, le premier objectif de votre mission sera de développer une méthode automatique issue du *machine learning (data science)* pour la recherche de causalité entre les paramètres utilisés pour la conception et les caractéristiques des matériaux issues de la fabrication additive (FA#). Bien qu'appliquée à ce domaine, la méthode proposée sera générique pour pouvoir être intégrée à une chaîne de traitement plus globale. Le second objectif sera de qualifier chacun des paramètres et chacune des propriétés par des adjectifs, sous la forme de variables linguistiques en logique floue. Les variables linguistiques font le lien entre une variable physique et un ensemble d'adjectifs modélisés sous la forme d'une courbe mathématique.

Le travail se fera en collaboration entre plusieurs équipes du SID spécialisées en IA et du LITEN qui apporteront leur expertise sur la fabrication additive.

Au sein du projet, votre mission sera d'assurer :

- Les recherches bibliographiques (méthodologie statistique, ...),
- Le développement d'une méthode générique pour l'identification des causalités entre les paramètres et les caractéristiques en prenant en compte les différents types de données issues des expérimentations ainsi que les dépendances entre les paramètres,
- L'extraction du vocabulaire nécessaire à la formulation des connaissances,
- L'intégration de la méthode dans la chaîne de traitement du SID,
- La diffusion des innovations résultantes auprès de la communauté scientifique, par des présentations, des contributions à des rapports techniques et/ou des publications scientifiques.

Durée maximum : 18-24 mois.  
Début du projet : Janvier 2021

## Profil du Candidat

De profil ingénieur/e ou docteur/e en IA, une expérience est appréciée mais pas obligatoire.

La capacité à travailler en équipe est nécessaire, tout en faisant preuve d'autonomie dans les tâches au quotidien. Les développements en IA avançant rapidement, il est nécessaire que la candidate ou le candidat ait la capacité de renouveler et enrichir ses compétences de manière continue. Enfin, d'excellentes capacités d'expression, orale et écrite, en anglais, vous seront nécessaires pour échanger avec les nombreux partenaires du projet.

Sur le plan scientifique et technique, vous pouvez justifier :

- De solides compétences en *machine learning* (*data science*, *clustering*) et en statistique,
- Des connaissances et/ou une expérience en *bootstrap* et en étude de causalité sont un plus,
- Des connaissances en IA symbolique, en particulier (mais non obligatoire) dans les domaines suivants :
  - Systèmes experts,
  - Logique floue,
  - Représentation des connaissances,
- D'une expérience significative en développement logiciel, s'appuyant idéalement sur :
  - La maîtrise d'un langage de prototypage (idéalement Python 3),
  - L'utilisation d'outils de développement et de partage de code tels que Git ou SVN sera également appréciée.