

## Fiche de poste : Ingénieur-chercheur en IA

### L'environnement

Situé à Saclay, en Ile-de-France sud, le CEA LIST est un centre 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 se focalisant 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.a.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<sup>1</sup> (systèmes à base de règles).

### Le poste

Vous intégrerez un projet européen dont le but est de développer des nouvelles technologies pour sécuriser les frontières, notamment en proposant des moyens non invasifs de déterminer le contenu de containers. Une attention particulière sera portée sur les matériaux illicites comme les drogues, les explosifs, etc.

Nous nous intégrons dans une tâche qui consiste à développer une méthode basée sur le principe des neutrons tagués. Un faisceau de neutrons est envoyé sur le container. A partir des particules qui s'en dégagent, il est possible de déterminer la proportion d'atomes, avec incertitudes, contenu dans la partie du container visée. Ces proportions sont issues d'un traitement fourni par un partenaire.

Le but de notre tâche est de prendre en entrée ces proportions et éventuellement d'autres données, afin de déterminer le contenu du container (il s'agit d'une suite de projet).

Nous nous plaçons dans le cadre de la logique floue et/ou de la logique possibiliste compte tenu que les entrées sont fortement incertaines et que les sorties du système (les matériaux) sont fortement incertaines également.

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

- Une synthèse de l'état de l'art dans le domaine et les domaines connexes,
- Une proposition et l'implémentation d'un système à base de règles induit à partir d'un jeu de données de taille réduite,
- La formalisation de l'expertise des physiciens pour rendre le système robuste,
- La diffusion des innovations résultantes auprès du consortium et de la communauté scientifique, par des présentations, des contributions à des rapports techniques et/ou des publications scientifiques.

Durée maximum : 18 mois.

---

<sup>1</sup> <https://expressif.cea.fr>

## Bibliographie

- Material Classification from Imprecise Chemical Composition: Probabilistic vs Possibilistic Approach. AG Sébert, JP Poli - 2018 IEEE International Conference on Fuzzy Systems. 2018
- Non-intrusive inspection of cargo containers using the C-BORD Rapidly Relocatable Tagged Neutron Inspection System. Felix Eduardo Pino; Giancarlo Nebbia; Cedric Carasco; Bertrand Pérot; Alix Sardet; Jean-Philippe Poli; Arnaud Grivet Sebert; Guillaume Sannié; Alessandro Iovene; Carlo Tintori; Pawel Sibczynski; Krystian Grodzicki; Lukasz Swiderski; Micha Slegt; Rene de Goede; Sandra Moretto. Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A. 2020
- Possibilistic classifiers for numerical data. Bounhas, Myriam and Mellouli, Khaled and Prade, Henri and Serrurier, Mathieu. Soft Computing, 17 (5). 2013

## Profil du Candidat

Nous cherchons un profil jeune docteur.e en IA.

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 connaissances en IA symbolique, en particulier dans les domaines suivants :
  - Logique floue / possibiliste
  - Représentation des connaissances
  - Extraction de connaissances depuis des données
- D'une expérience significative en développement logiciel, s'appuyant idéalement sur :
  - La maîtrise d'un langage à vocation « industrielle » (idéalement C#, sinon C++ ou Java)
  - L'utilisation d'outils de développement et de partage de code tels que Git ou SVN sera également appréciée.

Envoyez votre CV et lettre de motivation à : [jean-philippe.poli@cea.fr](mailto:jean-philippe.poli@cea.fr)