

Centrale Lille recrute :

**Un(e) Ingénieur•e d'étude en informatique pour le traitement du signal et le machine learning / Contractuel de recherche**

<b>Date limite de candidature :</b>	<b>Prise de fonction : 1<sup>er</sup> Octobre 2022</b>
<input type="checkbox"/> Titulaire	<b>Catégorie : A</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Contractuel <input checked="" type="checkbox"/> CDD <input type="checkbox"/> CDI	<b>Quotité : 100%</b>
<b>Affectation :</b> <a href="#">CRISTAL</a> , Centre de Recherche en Informatique, Automatique et Signal de Lille (UMR 9189)	<b>Supérieur Hiérarchique : Pierre CHAINAIS</b>
<b>Niveau requis :</b> M2 ou ingénieur•e avec une spécialité en informatique, traitement du signal et des images, ou machine learning.	<b>Rémunération :</b> 2000 à 2500€/mois nets <b>Durée du contrat :</b> 12 mois renouvelable

**Descriptif de l'employeur**

Centrale Lille est un Établissement Public à Caractère Scientifique, Culturel et Professionnel externe aux universités, regroupant quatre écoles d'ingénieurs internes: l'École Centrale de Lille, l'École nationale supérieure de chimie de Lille, l'IG2I et l'ITEEM. Centrale Lille délivre également des diplômes nationaux de master, dont une offre entièrement dispensée en anglais, et le doctorat.

Centrale Lille rassemble plus de 2100 étudiants, 180 doctorants, 225 enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs, et 146 personnels non enseignants.

L'établissement est implanté sur 2 campus: à Villeneuve d'Ascq et à Lens. Il est cotutelle de 7 laboratoires de recherche avec l'Université de Lille, dont six unités mixtes de recherche avec le CNRS, et plusieurs équipes communes avec Inria Lille -Nord Europe.

**Contexte du recrutement**

Ce poste en CDD de 12 mois renouvelables au sein du laboratoire CRISTAL, Centre de Recherche en Informatique, Automatique et Signal de Lille (UMR 9189), est financé par l'ANR qui soutient la chaire en intelligence artificielle (IA) Sherlock portée par Pierre Chainais (2021-2025), professeur à Centrale Lille et membre de l'équipe SigMA, Signaux, Modèles et Applications. L'équipe SigMA est composée de 17 membres permanents (enseignants-chercheurs et chercheurs CNRS) et de 18 doctorants et post-doctorants et offre un environnement scientifique stimulant et de haut niveau.

## Missions du projet de recherche

Le projet de recherche de la chaire IA Sherlock porte sur « *Fast inference with controlled uncertainty : application to astrophysical observations* ». Il inclut le développement et l'implémentation de différentes méthodes d'inférence en traitement du signal et machine learning, incluant des approches d'apprentissage profond. Les applications visées concernant la résolution de problèmes inverses en traitement du signal et des images, en particulier en lien avec l'astrophysique. La complexité et le coût de calcul de ces méthodes augmente potentiellement très vite lorsque l'on travaille avec de grandes masses de données ou sur des problèmes en grande dimension. Nous concevons de nouvelles méthodes et algorithmes qui ont pour objectif de limiter ces coûts ou de les répartir sur des unités de calculs multiples grâce au calcul distribué.

Nous travaillons en particulier sur des approches d'inférence bayésienne, allant de l'optimisation déterministe à l'apprentissage bayésien profond, en passant par les méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov (MCMC). Une attention spécifique est portée à la parallélisation des calculs et la distribution des données sur plusieurs nœuds de calculs (CPU et/ou GPU).

Au-delà de l'estimation ponctuelle de paramètres, nous nous intéressons à la quantification des incertitudes. Il s'agit d'un enjeu crucial pour garantir la qualité des prédictions, notamment en l'absence de vérité terrain comme en astrophysique par exemple. L'estimation de la distribution d'un estimateur se traduit le plus souvent par le recours à des méthodes d'échantillonnage telles que les méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov (MCMC). Ces méthodes étant réputées coûteuses en temps de calcul, nous développons de nouvelles méthodes qui ouvrent la voie à la parallélisation/distribution des algorithmes associés. Nous étudions aussi des approches alternatives aux méthodes MCMC en exploitant notamment le potentiel de l'apprentissage profond (deep learning) et du transport optimal.

L'ingénieur•e recruté•e sera chargé•e du développement de codes parallélisés/distribués permettant d'accélérer les calculs. Il/elle devra respecter une logique de recherche reproductible et de logiciel libre favorisant une diffusion publique large des codes produits. Il/elle sera chargé•e d'accompagner les membres de l'équipe SigMA via des actions de formation internes en vue de partager ses connaissances avec l'équipe. Il/elle contribuera activement aux activités de recherche dans une logique de collaboration active. Ce CDD pourra éventuellement servir de tremplin à une poursuite en thèse de doctorat.

## Connaissances/compétences

**Langages** : Python et/ou C++ et/ou techniques de parallélisation CPU (OpenMP, MPI). Des connaissances en parallélisation GPU (par exemple Cuda, OpenCL, ...) seraient un plus. Une période d'auto-formation complémentaire pourra être envisagée en complément.

**Niveau d'Anglais requis** : B2

### Compétences opérationnelles :

Bonne culture en traitement du signal/image et/ou en machine learning. Bonnes pratiques du développement collaboratif. Bonnes compétences rédactionnelles en vue de la réalisation de documents techniques (documentation de code).

### Compétences comportementales :

Bonnes qualités de communication

**Candidatures** : envoyer CV détaillé, diplômes, relevés de notes des 2 dernières années Bac+4/+5 ; rapport de stage de fin d'étude si disponible ; 2 lettres de recommandation ; si titulaire d'un doctorat, joindre les rapports sur le manuscrit et la soutenance.

Candidature à transmettre à : [pole.rh@centralegille.fr](mailto:pole.rh@centralegille.fr) et [pierre.chainais@centralegille.fr](mailto:pierre.chainais@centralegille.fr)

*Candidats juniors (sortie d'école d'ingénieurs ou de master) bienvenus. Une poursuite en thèse pourrait être envisagée.*

**Contact Recherche** : Pierre Chainais, [pierre.chainais@centralegille.fr](mailto:pierre.chainais@centralegille.fr)

**Contact Administratif** : Pôle des Ressources Humaines : [pole.rh@centralegille.fr](mailto:pole.rh@centralegille.fr)