

# Ingénieur.e développement - Inria Bordeaux Sud-Ouest

## **Thématique : Conception d'une architecture logicielle pour une application en apprentissage statistique (analyse et classification des voix pathologiques)**

**Type de contrat :** CDD

**Début :** à partir du 1er juin 2021 et jusqu'au 31 juillet 2021 (possibilité de prolongation)

**Date limite de candidature :** 15 mai 2021

**Lieu :** Inria Bordeaux Sud-Ouest

**Niveau de diplôme exigé :** Bac + 5 ou équivalent

**Autre diplôme apprécié :** thèse de doctorat

**Fonction :** Ingénieur scientifique contractuel

**Niveau d'expérience souhaité :** 3 à 12 ans

**Salaire brut mensuel :** 2632€ à 3543€, selon diplômes et expérience professionnelle acquise sur poste similaire

**Responsable :** Khalid Daoudi

### Contexte et atouts du poste

Inria, institut national de recherche dédié au numérique, promeut l'excellence scientifique au service du transfert technologique et de la société.

Inria emploie 2700 collaborateurs issus des meilleures universités mondiales, qui relèvent les défis des sciences informatiques et mathématiques. Son modèle agile lui permet d'explorer des voies originales avec ses partenaires industriels et académiques, et de répondre aux enjeux pluridisciplinaires et applicatifs de la transition numérique.

Engagé auprès des acteurs de l'innovation, Inria crée les conditions de rencontres profitables entre recherche publique, R&D privée et entreprises. Inria transfère vers les startup, les PME et les grands groupes ses résultats et ses compétences, dans des domaines tels que la santé, les transports, l'énergie, la communication, la sécurité et la protection de la vie privée, la ville intelligente, l'usine du futur... Inria développe aussi une culture entrepreneuriale ayant conduit à la création de 120 startup.

Le centre Inria Bordeaux Sud-Ouest est un des neuf centres d'Inria et compte 20 équipes de recherche. Le centre Inria est un acteur majeur et reconnu dans le domaine des sciences numériques. Il est au cœur d'un riche écosystème de R&D et d'innovation : PME fortement innovantes, grands groupes industriels, pôles de compétitivité, acteurs de la recherche et de l'enseignement supérieur.

GEOSTAT est une équipe de recherche Inria dont la thématique de recherche est le traitement de signaux naturels complexes, notamment en biophysique ([geostat.bordeaux.inria.fr/](http://geostat.bordeaux.inria.fr/)).

### Mission confiée

Plusieurs maladies et pathologies peuvent causer des dysfonctionnements ou des altérations dans la production de la parole. Les plus connues sont les maladies neurodégénératives (telles que les maladies de Parkinson et d'Alzheimer) et les maladies respiratoires (telles que l'asthme, la BPCO ou la Covid-19). On parle alors de troubles de la parole ou de parole pathologique.

Il est maintenant établi que certaines de ces maladies se caractérisent par une manifestation précoce des troubles de la parole. Le développement de biomarqueurs objectifs vocaux est devenu ainsi un enjeu majeur pour l'aide au diagnostic et suivi de ces maladies. La mission de l'ingénieur(e) recruté(e) s'inscrit dans ce cadre.

L'objectif de la mission est de concevoir une architecture logicielle, en Python, pour :

- 1 développer une boîte à outils générique de traitement du signal dédiée à l'analyse de la parole pathologique ;
- 2 implémenter un biomarqueur vocal de la fonction respiratoire en utilisant des techniques d'apprentissage statistique, dont le Deep Learning.

Cette dernière tâche s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche clinique en partenariat avec l'AP-HP (Assistance Publique - Hôpitaux de Paris), notamment le service de pneumologie et de réanimation de L'hôpital La Pitié-Salpêtrière. Le but de ce projet est le développement d'un biomarqueur vocal de l'état respiratoire et de son évolution pour l'aide au télé-suivi de patients atteints d'une affection respiratoire, dont la Covid-19.

## Principales activités

Pour des raisons de sécurité et de confidentialité, les données vocales et cliniques des patients sont hébergées sur les serveurs EDS (Entrepôt de Données de Santé) de l'AP-HP.

La première tâche sera ainsi de développer une API permettant la communication avec l'infrastructure d'hébergement.

La deuxième tâche sera d'implémenter des techniques éprouvées d'analyse de la parole pathologies puis d'autres issus de recherches récentes. Cette tâche s'appuiera, le cas échéant, sur Parselmouth ([parselmouth.readthedocs.io/en/stable/](https://parselmouth.readthedocs.io/en/stable/)) qui est une librairie Python pour Praat ([www.fon.hum.uva.nl/praat/](http://www.fon.hum.uva.nl/praat/)).

La troisième étape consistera à implémenter et expérimenter des techniques d'apprentissage statistique en utilisant les données de patients. Cette tâche s'appuiera sur les framework habituels de Machine Learning (TensorFlow, PyTorch, Scikitlearn).

## Encadrement

L'ingénieur.e disposera d'un encadrement scientifique, par Khalid Daoudi de l'équipe GEOSTAT, et technique par Dan Dutartre et François Rué du Service d'Expérimentation et de Développement (SED) d'Inria-Bordeaux.

## Compétences

Être titulaire d'un diplôme d'ingénieur et/ou doctorat en sciences du numérique

Disposer d'une expérience significative dans le développement ou le pilotage d'un projet logiciel en python.

- . Disposer d'une formation solide en apprentissage statistique (Machine Learning) ainsi que d'une expérience notable dans ce domaine ;
- . Disposer d'une expertise solide en développement logiciel pour être en capacité de s'adapter à différents types langages des plus standards (Python, C, C++) ; une forte compétence en python est requise ;
- . Des connaissances en traitement du signal seraient un plus très apprécié ;
  
- . Maîtriser les concepts, la méthodologie et les outils de la qualité logicielle ;
- . Maîtriser les méthodologies de gestion de projet logiciel collaboratif ;
- . Maîtriser les méthodologies d'architectures logicielles modulaires ;
  
- . Excellent relationnel ;
- . Savoir travailler en équipe pluridisciplinaires ;
- . Savoir s'adapter au contexte projet ;
- . Être autonome dans son organisation personnelle et le reporting ;
- . Avoir une bonne communication écrite et orale en français ;
- . Maîtriser l'anglais technique et scientifique.

## Candidature

Le(a) candidat(e) est invité(e) à envoyer sa candidature à [khalid.daoudi@inria.fr](mailto:khalid.daoudi@inria.fr) ; [francois.rue@inria.fr](mailto:francois.rue@inria.fr) ; [dan.dutartre@inria.fr](mailto:dan.dutartre@inria.fr)