



Offre n°2024-08490

## Offre de Stage : Comparaison de la performance de différentes familles d'ondelettes appliqué à la séparation de sources : Cas d'une décomposition de signaux électromyographiques évoqués à la suite d'une stimulation du nerf périphérique

Type de contrat : Convention de stage

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Stagiaire de l'ingénierie

### A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre Inria d'Université Côte d'Azur regroupe 42 équipes de recherche et 9 services d'appui. Le personnel du centre (500 personnes environ) est composé de scientifiques de différentes nationalités, d'ingénieurs, de techniciens et d'administratifs. Les équipes sont principalement implantées sur les campus universitaires de Sophia Antipolis et Nice ainsi que Montpellier, en lien étroit avec les laboratoires et les établissements de recherche et d'enseignement supérieur (Université Côte d'Azur, CNRS, INRAE, INSERM ...), mais aussi avec les acteurs économiques du territoire.

Présent dans les domaines des neurosciences et biologie computationnelles, la science des données et la modélisation, le génie logiciel et la certification, ainsi que la robotique collaborative, le Centre Inria d'Université Côte d'Azur est un acteur majeur en termes d'excellence scientifique par les résultats obtenus et les collaborations tant au niveau européen qu'international.

### Contexte et atouts du poste

Qu'ils soient innés (paralysies cérébrales, spina bifida, etc.) ou acquis (accidents vasculaires cérébraux, lésions traumatiques de la moelle épinière...), les troubles neurologiques conduisent bien souvent à des symptomatologies complexes pouvant aller de la faiblesse musculaire légère à la paralysie viscérale et/ou motrice complète. Dans ce contexte, la perte bilatérale des fonctions des membres supérieurs suite à une lésion de la moelle épinière a un impact considérable sur la capacité des personnes à vivre de manière indépendante. Lorsque la rééducation et/ou la chirurgie ne parviennent pas à restaurer une mobilité des membres, il n'existe aucune solution pour récupérer les mouvements des membres supérieurs. Afin de combler cette lacune, la stimulation directe des nerfs du bras à faible courant doit permettre la retour – a minima partiel – de la mobilité du poignet et de la main. Le nerf centralisant l'information de nombreux muscles, le défi consiste à identifier les paramètres de stimulation à même d'activer sélectivement certaines zones afin d'aboutir au recrutement des muscles d'intérêt sans contraction parasite. L'étude de l'activité électrique des muscles (électromyogrammes ou EMGs) revêt ainsi une importance capitale dans l'identification des paramètres de stimulation optimaux.

### Mission confiée

Les signaux EMGs captés par des électrodes à la surface de peau contiennent des informations riches mais complexes. L'éloignement relatif des électrodes par rapport aux muscles cibles altère la précision des mesures et conduit souvent à l'enregistrement de l'activité en provenance de plusieurs muscles (EMGs composites). La décomposition de ces signaux est un enjeu important qui doit permettre : i. de correctement monitorer les muscles cibles, ii. de statuer sur la sélectivité des paramètres de stimulation investigués et iii. d'identifier les paramètres les plus sélectifs.

Afin de répondre à cette problématique, des travaux d'analyse temps-fréquence basés sur la transformée en ondelettes de Meyer ont été entrepris ces dernières années au sein de l'équipe. L'objectif de ce stage est de poursuivre ce travail en :

- Comparant les performances des ondelettes de Meyer aux autres familles d'ondelettes
- Facilitant l'analyse des signaux EMGs composite via l'automatisation de la décomposition en ondelettes

Pour ce faire, des scripts MATLAB existants – basés sur les ondelettes de Meyer – seront mis à disposition ainsi qu'accès à un jeu de données issu d'un essai clinique investiguant l'impact d'une stimulation des nerfs du bras sur la restauration des fonctions du poignet et de la main chez quatre personnes tétraplégiques.

## Principales activités

- Réaliser l'état de l'art du recours aux ondelettes dans l'études des signaux EMGs
- Procéder à l'analyse théorique des différentes familles d'ondelettes
- Comparer les familles d'ondelettes et statuer sur l'implémentation d'une ou plusieurs de ces familles
- Implémentation et validation sur données expérimentales

## Compétences

- Langage de programmation : MATLAB ou Python (connaissances en MATLAB serait un plus)
- Intérêt pour la neurostimulation et les applications cliniques
- Autonomie et esprit d'initiative, rigueur et organisation

## Avantages

- Restauration subventionnée
- Transports publics remboursés partiellement
- Congés: 7 semaines de congés annuels + 10 jours de RTT (base temps plein) + possibilité d'autorisations d'absence exceptionnelle (ex : enfants malades, déménagement)
- Possibilité de télétravail (après 6 mois d'ancienneté) et aménagement du temps de travail
- Équipements professionnels à disposition (visioconférence, prêts de matériels informatiques, etc.)
- Prestations sociales, culturelles et sportives (Association de gestion des œuvres sociales d'Inria)
- Accès à la formation professionnelle
- Participation mutuelle (sous conditions)

## Rémunération

Gratification selon temps de présence.

## Informations générales

- **Thème/Domaine** : Neurosciences et médecine numériques Instrumentation et expérimentation (BAP C)
- **Ville** : Montpellier
- **Centre Inria** : [Centre Inria d'Université Côte d'Azur](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** :2025-04-01
- **Durée de contrat** :5 mois
- **Date limite pour postuler** :2025-03-31

## Contacts

- **Équipe Inria** : [CAMIN](#)
- **Recruteur** :  
Guiho Thomas / [thomas.guiho@inria.fr](mailto:thomas.guiho@inria.fr)

## A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 215 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3900 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 200 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

## L'essentiel pour réussir

- Etudiant en dernière année d'école d'ingénieurs ou de Master (Bac+5) avec une coloration traitement du signal et mathématiques

**Attention:** Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

## Consignes pour postuler

Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

**Sécurité défense :**

Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

**Politique de recrutement :**

Dans le cadre de sa politique diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.