Offre n°2025-09064

Post-Doctorant F/H Intégration de l'IRM fonctionnelle et de l'EEG en utilisant des boucles en fil de carbone (INCLUDE)

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Thèse ou équivalent

Fonction : Post-Doctorant

Niveau d'expérience souhaité : De 3 à 5 ans

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre Inria de l'Université de Rennes est l'un des huit centres d'Inria et compte plus d'une trentaine d'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, laboratoires d'excellence, institut de recherche technologique.

Contexte et atouts du poste

Ce poste de postdoc de 2 ans s'inscrit dans le cadre d'une action exploratoire INCLUDE (*Integrating fuNctional MRI and EEG with Carbon-wire Loops : towards the characterization of mUltimoDal functional biomarkErs*) financée par l'Inria.

Contexte

Le cerveau humain est organisé en un réseau complexe de milliards de neurones, chacun connecté à 100 000 autres par l'intermédiaire d'axones constituant les faisceaux de fibres de matière blanche. Cartographier les connexions neuronales est crucial pour étudier les fondements neuronaux du sain ainsi que cerveau pathologique. L'électroencéphalographie (EEG) et l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) sont les techniques utilisées pour l'évaluation de la fonction cérébrale. EEG mesure le signal au niveau du cuir chevelu, qui reflète directement l'activité neuronale avec une haute précision temporelle. IRMf est sensible aux variations hémodynamiques et est un mesure indirecte de l'activité neuronale, avec une mauvaise précision temporelle.

Le projet INCLUDE

L'acquisition simultanée EEG-IRM fonctionnelle combine deux techniques de neuroimagerie complémentaires, qui pourraient permettre d'établir une technique d'imagerie améliorée à haute résolution de connectivité spatio-temporelle. Cependant, les signaux EEG acquis sous IRM sont généralement contaminés par de nombreux artefacts qui entravent l'estimation de la connectivité. Certains travaux récents ont proposé d'enregistrer ces artefacts avec un ensemble de boucles en fil de carbone (CWL) attaché au casque EEG. Le débruitage avec ces signaux de référence permet d'envisager pour la première fois d'obtenir des signaux EEG de qualité suffisante pour envisager une estimation robuste de la connectivité EEG.

L'objectif du projet INCLUDE est d'estimer avec précision la connectivité à l'aide d'un enregistrement EEG-IRMf. Les défis de ce projet sont : (i) d'éliminer efficacement les artefacts EEG en utilisant des boucles de carbones et (ii) de fusionner les données EEG-IRMf.

Objectif du postdoctorat :
Il est de développer une méthode d'estimation du connectome à partir des enregistrements simultanés EEG-fMRI. Des différences dans les matrices de connectivité mesurées par EEG et IRMf sont attendues en raison des différences de résolution spatiale et temporelle mais aussi parce qu'elles capturent différents mécanismes de l'activité cérébrale. Une forte corrélation intermodale a été trouvée dans la bande de fréquence EEG-?.

La personne recrutée devra estimer les informations de connectivité communes et complémentaires et la relation entre l'organisation de la connectivité EEG et IRMf dans différentes bandes de fréquences, en utilisant la connectivité dynamique [5]. Cela sera fait en collaboration avec Jonathan Wirsich, Université de Genève, Genève, qui fournira une expertise dans l'estimation de la connectivité dynamique EEG. Le postdoc devra développer une approche

Exploiter les caractéristiques complémentaires et similaires avec une approche de fusion appropriée est crucial pour améliorer l'estimation du connectome et identifier de nouveaux biomarqueurs des maladies. Dans ce contexte, le postdoctorant devra construire des graphes multicouches contenant des matrices de connectivité IRMf et EEG.

Mission confiée

Missions :

Le candidat travaillera sous la responsabilité de Julie Coloigner, en équipe avec un post-doctorant (chercheur CDD) également recruté sur le projet.

La personne recrutée sera amenée à mettre en place la plateforme EEG-IRMf avec des boucles de carbone permettant d'estimer la connectivité à haute résolution spatio-temporelle.

Pour une meilleure connaissance du sujet de recherche proposé :

Un état de l'art, une bibliographie, des références scientifiques sont disponibles à l'URL suivante, n'hésitez pas à la consulter ou nous contacter pour plus de détails :

INCLUDE

Collaboration :

La personne recrutée sera en lien avec :

- Julie Coloigner, chercheuse à l'IRISA, experte en connectivité
- Elise Bannier, Physicienne de l'IRM et ingénieur de recherche à la plateforme Neurinfo, experte en IRM et de la plateforme Neurinfo.
- Claire Cury, chercheuse à l'IRISA - Inria Rennes, experte en neurofeedback et EEG.
- La ou le postdoctorant recruté sur le projet, expert en connectivité dynamique ou multimodale.

Pilotage/Management :

La personne recrutée aura la responsabilité de l'implémentation de la plateforme EEG-IRMf et des méthode de prétraietment des données EEG.

La personne recrutée aura aussi la possibilité de rédiger un article scientifique, en tant qu'auteur principal (si suffisemment à l'aise en anglais), présentant et détaillant la méthode de débruitage à partir des boucles de carbone.

Principales activités

Missions :

Le candidat travaillera sous la responsabilité de Julie Coloigner, en équipe avec un ingénieur également recruté sur le projet, qui est en train de mettre en place une plateforme EEG-IRMf avec les boucles de carbone et développer les méthodes de traitement des signaux EEG (débruitage, prétraitement et estimation de la connectivité) et faire des acquisitions multimodales.

Il participera aussi à l’acquisition d’une cohorte chez 10 sujets sains au repos et lors d’une tâche impliquant différents réseaux cognitifs fonctionnels, à l’intérieur et à l’extérieur de l’IRM. Les approches développées seront testées sur cette cohorte.

Le candidat travaillera sur deux sites : au CHU de Rennes (plateforme d'imagerie Neurinfo) et au centre Inria Rennes.

Pour une meilleure connaissance du sujet de recherche proposé :

Un état de l'art, une bibliographie, des références scientifiques sont disponibles à l'URL suivante, n'hésitez pas à la consulter ou nous contacter pour plus de détails : INCLUDE

Collaboration :

La personne recrutée sera en lien avec :

- Julie Coloigner, chercheuse à l'IRISA, experte en connectivité

- Elise Bannier, Physicienne de l'IRM et ingénieur de recherche à la plateforme Neurinfo, experte en IRM et de la plateforme Neurinfo.
- Claire Cury, chercheuse à l'IRISA - Inria Rennes, experte en neurofeedback et EEG.
- L'ingénieur recruté sur le projet.
- Jonathan Wirsich, chercheur à l'Université de Genève

Compétences

Compétences techniques et niveau requis :

- Développement (matlab/python) : Très bon niveau
- Traitement du signal : Bon niveau
- Electroencéphalographie : Intérêt fort, expérience souhaitable
- Imagerie médicale : Intérêt fort, expérience souhaitable
- Acquisition de données : Intérêt fort, l'experience est un plus

Langues :

- Francais, pour communiquer avec les sujets recrutés
- Anglais (lecture d'articles scientifiques, parler scientifique)

Compétences relationnelles :

- Autonome
- Très bonne communication (pour trouver de l'aide / exposer les avancées du projet)
- Pédagogue, patient et dynamique (pour l'acquisition sur des sujets sains)

Avantages

- Prise en charge à 50 % des frais de transport en commun sur le trajet domicile-travail ou
  FMD.
- Restauration subventionnée
- Prise en charge partielle des frais de mutuelle
- Possibilité de télétravail (à hauteur de 90 jours annuels) et d'aménagement du temps de travail

Rémunération

Rémunération mensuelle brute de 2788€

Informations générales

- **Thème/Domaine :** Neurosciences et médecine numériques
- **Ville :** Rennes
- **Centre Inria :** Centre Inria de l'Université de Rennes
- **Date de prise de fonction souhaitée :** 2025-10-01

- **Durée de contrat :** 2 ans
- **Date limite pour postuler :** 2025-08-26

Contacts

- **Équipe Inria :** EMPENN
- **Recruteur :**
  Coloigner Julie / julie.coloigner@irisa.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'e?orce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

L'essentiel pour réussir

Profil recherché :

Nous recherchons des candidats très motivés et passionnés par la neuroimagerie, l'imagerie par résonance magnétique, EEG et la connectivité.

Nous recherchons des candidats ayant un doctorat en imagerie biomédicale, connectivité ou EEG. Une bonne connaissance des aspects informatiques est également obligatoire, notamment en Python et Matlab.

Comment postuler ?

Veuillez nous envoyer les informations et documents suivants :

- CV

- Votre rapport de soutenance de thèse (si thèse déjà soutenue)

- Une lettre de motivation

- Une lettre de recommandation, ou le contact d'un directeur de thèse qui pourrait recommander votre candidature.

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

Merci de déposer en ligne CV, lettre de motivation et éventuelles recommandations

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.