

Chaire de professeur junior

Établissement/organisme porteur : INSERM

Nom du chef d'établissement/d'organisme : Gilles BLOCH

Site concerné : *le cas échéant*

Région académique : Lyon - Rhône-Alpes

Établissements/organismes partenaires : *le cas échéant*

Université Claude Bernard Lyon 1

Unité de recherche : CRNL - U1028

Nom du projet :

Apprentissage et plasticité cérébrale (développement, vieillissement et maladies neuropsychiatriques)

Mots-clés :

Mémoire et apprentissage, développement typique et atypique, maladies neuropsychiatriques, neurophysiologie et connectivité fonctionnelle dynamique, stimulation cérébrale non-invasive et plasticité cérébrale

Durée visée :

3 ans

Thématique scientifique :

Neurosciences

Section (s) CNU/CoNRS/CSS correspondante (s) : CSS 4 (Neurosciences)

Stratégie d'établissement : *décrire en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie de l'établissement (15 lignes maximum)*

Ce projet s'inscrit dans la volonté de l'Inserm et de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (UCBL) de soutenir la recherche en psychiatrie. L'Inserm porte une demande de PEPR en psychiatrie. Un des verrous dans le domaine est la masse critique insuffisante. Le recrutement de jeunes leaders capables de monter des équipes de recherche dans le domaine de la psychiatrie vise à corriger cette faiblesse. La localisation du poste au Centre de recherche de neurosciences de Lyon, (UMR 5292/U 1028), dirigée par Olivier Bertrand, est fortement soutenue par le directeur de l'unité et la présidence de l'UCBL. L'unité et l'université sont prêtes à accompagner, par des moyens humains et financiers propres, le déploiement du projet.

Stratégie du laboratoire d'accueil : *décrire en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie du laboratoire d'accueil (15 lignes maximum)*

Laboratoire d'accueil : Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon - CRNL - Inserm U1028 / CNRS UMR5292 / Université Lyon 1 (18 équipes, 440 personnes)

Le projet de Chaire Junior s'inscrit à l'interface de plusieurs grands axes stratégiques du CRNL, et consolidera ainsi : **(1) la recherche translationnelle**, en renforçant le continuum entre l'élaboration de nouveaux concepts fondamentaux, la compréhension des mécanismes sous-jacents, et l'innovation thérapeutique, en particulier dans le domaine de la mémoire et des apprentissages chez l'humain ; **(2) la recherche ayant des retombées dans le domaine de la santé mentale**, lors du **développement**, ou **sur le plan sociétal** (l'éducation par exemple) ; **(3) l'innovation thérapeutique non-pharmacologique** et son évaluation clinique ; **(4) l'utilisation d'approches computationnelles** à la fois pour les aspects fondamentaux (comportement, neurophysiologie, dynamique cérébrale) et cliniques (« psychiatrie computationnelle »).

Pour son projet, le/la candidate bénéficiera **d'expertises scientifiques** (études de la mémoire, des processus d'apprentissages et de plasticité cérébrale chez l'humain ou chez l'animal), de ressources propres (soutien informatique, **plateformes d'exploration chez l'humain** – comportement, EEG, oculométrie, neuro-stimulation, réalité virtuelle) au sein même du CRNL, et d'accès à une **plateforme multimodale de neuro-imagerie** (MEG, EEG intracérébral, IRM 3T, IRM-TEP). Des liens très étroits avec les hôpitaux situés à proximité immédiate (Neurologique, Psychiatrique, Femme-Mère-Enfant) permettent **un accès structuré et accompagné aux patients**.

Résumé du projet scientifique : 15 lignes maximum

De nombreuses maladies neuro-psychiatriques peuvent entraîner des dysfonctionnements des mécanismes de mémoire et d'apprentissage, à différents stades de la vie, affectant parfois les processus automatiques de mémoire non déclarative ou procédurale. Cela peut entraîner dans certains cas des comportements totalement inadaptés et très handicapants.

Le projet de recherche visera à mieux comprendre ces mécanismes chez l'humain, notamment les **interactions coopératives ou compétitives qui interviennent entre régions cérébrales** (entre les aires frontales, temporales, striatales et hippocampiques par exemple). L'objectif principal du projet est de **construire un modèle intégré des processus d'apprentissage et de mémoire** lors de l'acquisition de compétences, et lors de leur modification ou de leur perte.

Le modèle (incluant des **approches computationnelles**) intégrera à la fois les **bases comportementales et neuronales** (e.g., oscillations cérébrales, connectivité fonctionnelle dynamique) de ces acquisitions et sera basé sur **des études neuro-développementales** typiques et atypiques (e.g., autisme, syndrome de Gilles de la Tourette), et dans des **troubles psychiatriques** (dépression, addiction comportementale) **ou neurologiques chez l'adulte et la personne âgée** (troubles cognitifs légers, maladie d'Alzheimer). Le projet s'appuiera sur des approches de **neuro-imagerie et d'électrophysiologie multi-échelle** (EEG, MEG, EEG intracérébral).

Des méthodes de **stimulation cérébrale non invasive** (stimulation transcrânienne électrique, magnétique ou ultrasonore) pourront être utilisées pour explorer **l'inférence causale** des régions cérébrales concernées. Cela ouvrira également la voie à des **innovations thérapeutiques** visant à renforcer certains apprentissages ou même, en s'appuyant sur des mécanismes de plasticité cérébrale, à modifier des apprentissages inadaptés acquis. **Des études cliniques** pourront être menées dans diverses populations de patients pour tester les modèles, et pour explorer les preuves de concept de nouvelles interventions thérapeutiques. Des retombées dans le champ de l'éducation pourront être envisagées.

Résumé du projet d'enseignement : 15 lignes maximum

Les compétences apportées par cette Chaire Junior s'inscriront dans la dynamique d'évolution du **Master de Neurosciences (M1, M2) de l'Université Lyon 1**, qui a obtenu une excellente évaluation en 2020, et dont les responsables soutiennent ce projet de Chaire. Le/la candidate pourra renforcer différents aspects en contribuant :

- au programme de nouvelles **UE de Neurosciences cliniques** (dont psychiatrie) en M1/M2,
- au programme de l'**UE de Neurosciences Computationnelles** en M1 et bientôt en M2, en particulier sous l'angle des applications cliniques des approches computationnelles,
- à l'enrichissement du volet mémoire/apprentissage des **UE de Neurosciences Cognitives** (M1/M2)
- à l'effort **d'internationalisation du Master** (cours en anglais dès le M1, apport d'un réseau international de collaborations, proposition de stages à l'étranger)
- à l'encadrement d'étudiants, aux jurys des stages en laboratoire, aux **UE transverses** (travail bibliographique, Journal Clubs, pratiques expérimentales chez l'humain).

De même, le/la candidate pourra contribuer au fonctionnement de **l'École Doctorale en Neurosciences et Cognition** (Universités Lyon 1 et Lyon 2) : encadrement de doctorants, jurys de bourse, ateliers méthodologiques.

Diffusion scientifique : préciser les résultats attendus en termes de diffusion scientifique (publications, communications, ...)

Les résultats du projet seront publiés dans des revues à comité de lecture de la spécialité et généralistes, présentés sous forme de communications orales et de posters lors de congrès internationaux (Society for Neuroscience – SFN, FENS, par exemple). Les logiciels et les outils développés seront diffusés sur GITHUB.

Science ouverte : le projet s’inscrit-il dans une démarche de science ouverte ? Si, oui décrire sa mise en œuvre.

Cet aspect s’inscrit dans la politique actuelle du CRNL et de l’UCBL. Les données collectées seront partagées avec la communauté scientifique via OSF (Open Science Framework). Les manuscrits seront publiés via des serveurs de « pre-print » ([biorxiv.org](https://www.biorxiv.org)). Les signatures des publications et les dépôts des notices bibliographiques suivront la politique de l’UCBL. Les études seront préenregistrées (« pre-registered records »). Les logiciels et les procédures d'analyse seront publiés sur GITHUB et seront disponibles gratuitement.

Science et société : le projet envisage-t-il une communication auprès du grand public ? Si oui : préciser de quelle manière et à quelle échéance

Le projet et les résultats seront communiqués au grand public de plusieurs façons :

- une page web disponible pour le grand public et mise à jour régulièrement selon les avancées des travaux ;
- des pages Facebook et Twitter où les résultats seront publiés de manière compréhensible et à jour ;
- des conférences de vulgarisation dans des institutions éducatives et culturelles ou lors d’évènements nationaux comme la Semaine du Cerveau ou la Fête de la Science ;
- des communiqués de presse via les tutelles du CRNL pour une diffusion à destination des médias locaux, nationaux ou internationaux (journaux, radios, chaînes de télévision).

Indicateurs : préciser les indicateurs de suivi du déploiement du projet et la méthodologie de leur suivi

Un mentorat sera mis en place avec le CRNL pour accompagner et conseiller le/la candidate sur les aspects administratifs, réglementaires, RH et financiers, et chercher des solutions en cas de difficultés. **Un bilan scientifique annuel** (ou plus fréquent si nécessaire) sera réalisé avec la direction du Centre pour suivre l’avancement du projet (expérimentations en cours, publications et valorisation des résultats), les recherches de financements complémentaires, les difficultés rencontrées et les réorientations éventuelles. **Ce suivi a pour but d’assurer les meilleures conditions pour une titularisation à l’issue de la Chaire.**