

## Avis de Soutenance

Monsieur Philippe VIGNAUD

NEUROSCIENCES ET COGNITION (Domaine scientifique : Biologie, médecine et santé)

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Vers une modulation de précision de l'activité du cortex préfrontal dans la réponse de stress : l'apport des oscillations alpha*

dirigés par Monsieur Emmanuel POULET

Soutenance prévue le **jeudi 27 novembre 2025** à 14h00

Lieu : Salle 8 Centre hospitalier le Vinatier Batiment 416 2ème étage 95 boulevard Pinel 69500 BRON

### Composition du jury proposé

M. Emmanuel POULET	Université Claude Bernard Lyon 1	Directeur de thèse
Mme Irene CRISTOFORI	Université Claude Bernard Lyon 1	Examinatrice
M. William VALLET	Hôpital Le Vinatier Bron	Co-encadrant de thèse
M. Wissam EL HAGE	Université de Tours	Rapporteur
Mme Florence ASKENAZY	Université Côte d'Azur	Rapporteuse
Mme Marion TROUSSELARD	Ecoles des Psychologues Praticiens	Examinatrice

**Mots-** stress,cortex préfrontal,cortisol,stimulation cérébrale non invasive,stimulation

**clés :** transcranienne par courant alternatif,bande de fréquence alpha,

### Résumé :

Le stress est une réponse ubiquitaire chez l'Homme, consistant en un ensemble de modifications physiologiques et psychologiques, lui permettant de faire face à une menace, réelle ou symbolique (facteur de stress). Dans un contexte physiologique, le cortex préfrontal joue un rôle important dans la régulation et l'organisation de la réponse de stress. De plus, l'axe hypothalamo-hypophyso-cortico-surrénalien (HHS) joue également un rôle critique dans la réponse de stress, par l'intermédiaire de la libération de cortisol dans la circulation périphérique. Un nombre croissant de données scientifiques suggère que la fonction de régulation de la réponse de stress par le cortex préfrontal serait médié par l'axe HHS. Dans ce contexte, la modulation volontaire du fonctionnement du cortex préfrontal permettrait d'approfondir les connaissances sur le rôle de cette région dans la réponse de stress. Les techniques de neurostimulations cérébrales non invasives (NIBS) pourraient constituer des outils pertinents dans ce cadre en modulant de façon réversible une zone cérébrale donnée. Parmi ces méthodes, la stimulation transcranienne par courant alternatif sinusoïdal (tACS), qui permet de moduler spécifiquement une bande de fréquence électrophysiologique, serait intéressante dans ce contexte. L'objectif serait ici de cibler la bande de fréquence alpha ( $\alpha$ ), considérée comme un marqueur trait et état de la réponse de stress. Dans ce travail de thèse, nous avons choisi d'étudier comment la modulation de l'activité du cortex préfrontal par une stimulation

cérébrale non invasive peut impacter la réponse de stress, mesurée sur la réactivité du cortisol. Dans une première étude, nous avons montré qu'une session de stimulation transcranienne par courant continu (tDCS) et qu'une session de stimulation magnétique transcranienne répétée (rTMS), lorsqu'elle est délivrée sur le cortex dorso-latéral-préfrontal (DLPFC) gauche, permettait de diminuer la réactivité du cortisol chez des sujets sains (Objectif 1). Dans une seconde étude, nous avons testé l'impact d'une session de stimulation par tACS, délivrée à la fréquence alpha ( $\alpha$ -tACS), sur le cortex préfrontal, chez des sujets sains soumis à une épreuve de stress standardisée. Le groupe ayant reçu de la stimulation  $\alpha$ -tACS active a présenté une réactivité du cortisol plus importante. Comme objectif secondaire, nous avons également retrouvé un niveau d'impulsivité diminué chez les participants ayant reçu la session d'  $\alpha$ -tACS comparée au placebo (Objectif 2). Ces résultats confirment le rôle du cortex préfrontal dans la régulation de la réponse de stress et mettent en exergue également l'intérêt potentiel d'une modulation ciblée sur la bande de fréquence alpha dans l'étude de la réponse de stress. Nous discuterons de la place potentielle de l' $\alpha$ -tACS en tant que perspectives scientifiques et cliniques dans des troubles psychiatriques déclenchés par l'exposition à un facteur de stress extrême, en particulier le trouble de stress aigu.