

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **29 avril 2024**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur CHATARD Benoit**

Titre de la thèse : « *Caractérisation en EEG intracérébral de la différenciation perception-action dans la concentration chez l'Homme* »



Résumé

Cette thèse s'intéresse à la fonction exacte de la concentration et à son mode d'action dans le cerveau, dans un contexte d'intérêt sociétal majeur pour la question plus générale de l'attention, en lien notamment avec l'apprentissage et les modes de transmission du savoir.

La concentration y est définie comme l'utilisation optimale des ressources cognitives pour réaliser une tâche, à l'exclusion de tout processus sans lien avec celle-ci. Ces mécanismes précis sont étudiés à partir d'enregistrements de stéréo-encéphalographie (SEEG), une technique invasive permettant la mesure de l'activité électrophysiologique du cerveau humain en activité avec une résolution spatiale de l'ordre du millimètre et de la milliseconde. L'accent est mis sur l'organisation dynamique fine de l'activité cérébrale lors de plusieurs phases distinctes communes à la plupart des tâches cognitives, à partir d'une base de données SEEG unique au monde de plus de deux cent individus enregistrés chacun dans la même batterie de « localizers » (huit protocoles simples impliquant les principales fonctions cognitives).

Nous rapportons ici les résultats selon deux thèmes. Le premier explore les localizers de la base de données dans trois expériences : a) une première étude sur le filtrage de bas niveau des distracteurs pendant la concentration (élimination des « vrais négatifs »), démontrant pour la première fois un mécanisme de suppression sensorielle modulé par la durée de l'engagement attentionnel, au niveau du cortex visuel périphérique lors de la présentation de stimuli en position fovéale ; b) une deuxième étude sur le filtrage de haut niveau des distracteurs ayant capturé l'attention (élimination des « faux positifs »), avec la confirmation d'un système d'évaluation précoce de la pertinence des stimuli pour la tâche au sein de la jonction frontale inférieure, et surtout, la démonstration que la partie antérieure de l'insula ne joue pas ce rôle, contrairement à ce que suggérait son implication présumée dans le réseau de la saillance. Une troisième étude s'est intéressée à c) préciser le rôle de cette structure dans la concentration, en démontrant une spécificité de l'insula dorsale antérieure dans l'organisation de la réponse aux stimuli pertinents, à partir d'un atlas anatomo-fonctionnel de l'insula généré sur la base des résultats de l'ensemble des données SEEG de « localizers ». Le second thème rapporte les données obtenues dans de nouvelles tâches de type naturaliste obtenues chez de nouveaux

patients implantés, cela afin de permettre d'étendre les résultats précédents à des situations naturalistes engageant les sujets dans des tâches de la vie quotidienne, pour approfondir le rôle précis de l'insula dorsale antérieure dans la concentration, en distinguant notamment son action lors de tâches manuelles et intellectuelles.

L'ensemble de ces résultats aboutit à une compréhension plus fine des mécanismes cérébraux impliqués dans la concentration, notamment en situation naturelle, et démontre en particulier que l'activité de l'insula dorsale antérieure peut constituer un marqueur fiable et temp-réel du niveau de concentration et d'engagement d'un individu dans une tâche.