DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **14 septembre 2021**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame DE SOUSA FERREIRA Carine**

Titre de la thèse : *Marqueurs préfrontaux de l'attention spatiale .*

Résumé

Les fonctions cognitives supérieures reposent sur un codage neuronal complexe, impliquant de multiples réseaux. Récemment, le développement d'approches de machine learning combinées à des enregistrements électrophysiologiques denses a permis aux scientifiques d'accéder à ces informations cognitives implicites et de les décoder. Néanmoins, le décodage cognitif à haute résolution et en temps réel reste difficile et repose principalement sur des techniques invasives.

Cette thèse de doctorat aborde les bases neuronales de l'attention visuelle, en utilisant des enregistrements électrophysiologiques préfrontaux, elle apporte de nouvelles avancées théoriques en terme d'approches de décodage cognitif et en affinant notre modèle du réseau attentionnel.

Le premier axe de ce travail porte sur l'accès aux informations cognitives à l'aide de signaux multiples enregistrés (MUA, LFP). Plus précisément, les processus cognitifs préfrontaux reposent sur une activité neuronale dynamique et populationnelle. En utilisant une analyse fréquentielle complexe combinée à des approches de machine learning, nous étendons le décodage spatial et temporel à haute résolution de la fonction attentionnelle des signaux MUA aux signaux LFP. Il est intéressant de noter que la sélection qualitative préalable des informations d'entrée améliore fortement l'accès aux mécanismes cognitifs cachés comme l'attention. De plus, ces approches de décodage nous donnent un aperçu des signatures neuronales des processus attentionnels.

Dans un deuxième axe, nous avons analysé ces signatures neuronales en comparant les performances cognitives attentionnelles optimales et sous-optimales. Plus précisément, la phase de déficit attentionnel peut être associée à une modulation neuronale spécifique de l'activité du cortex préfrontal. Il est important de noter que ces marqueurs neuronaux représentent une cible potentielle pour prédire et améliorer nos capacités cognitives.

Enfin, nous avons étendu notre analyse du décodage à des échelles cognitives plus larges. L'analyse des performances comportementales attentionnelles révèle des oscillations à grande échelle, communes aux primates humains et non-humains. De manière critique, ces rythmes très lents sont associés à des changements d'informations attentionnelles préfrontal. Ces processus se produisent à des échelles temporelles très lentes, induisant l'alternance de périodes perceptives optimales et sous-optimales toutes les 7 à 15 minutes lors de demandes attentionnelles soutenues.

Dans l'ensemble, cette thèse contribue à une meilleure compréhension de l'encodage préfrontal des processus attentionnels. De manière importante, elle raffine les signatures neuronales de l'attention visuelle et des performances comportementales associées.

Mots clés : Neurophysiologie, décodage neuronal, cortex préfrontal, attention.