



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **20 juin 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Justine CLERY**

Titre de la thèse : « Bases neurales de la représentation spatiale grâce à l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). »



RÉSUMÉ DE THÈSE :

La construction de la représentation de soi est basée sur l'intégration des informations que l'on reçoit des différentes modalités sensorielles telles que les informations visuelles, auditives, tactiles ou proprioceptives. L'interaction entre les actions et les mouvements, et plus récemment les interactions sociales et l'espace ont été étudiées essentiellement au niveau comportemental, moins au niveau fonctionnel et beaucoup reste encore à élucider. En particulier, il est important et essentiel de comprendre exactement quels processus sont impliqués dans la construction d'une représentation spatiale et comment ces processus sont mis en œuvre, non seulement au niveau local par l'activité de neurones spécifiques, dans une zone corticale spécifique, mais aussi à l'échelle du réseau dans son ensemble ainsi qu'à l'échelle du cerveau entier.

Le premier axe de ma thèse s'intéresse à l'espace peripersonnel, qui est l'espace le plus proche de nous et qui représente l'un des sous-espaces fonctionnels de la représentation spatiale. Nous faisons l'hypothèse que ce sont les mêmes régions qui contribuent à la convergence multisensorielle, à la prédiction des conséquences sur le traitement tactile d'une stimulation visuelle approchant le corps et à la construction de l'espace peripersonnel. Pour tester cette hypothèse, nous avons étudié l'effet des aspects prédictifs temporels et spatiaux d'un stimulus visuel dynamique sur la détection du stimulus tactile chez l'Homme (étude comportementale) et le primate non humain (étude en IRM fonctionnelle) ainsi que les bases neuronales de la représentation de l'espace proche et de la représentation de l'espace lointain, chez le primate non humain (étude en IRM fonctionnelle). Nous mettons en évidence l'implication d'un réseau pariéto-frontal, essentiellement composé par l'aire intrapariétale VIP et l'aire prémotrice F4 qui sont activées par ces trois mécanismes différents. Nous proposons que ce réseau traite non seulement la trajectoire de l'objet

approchant vis-à-vis du corps, mais qu'il anticipe également ses conséquences sur le corps et prépare des actions de protection en réponse à ce stimulus approchant.

Le deuxième axe de ma thèse porte sur la caractérisation de l'étendue de la plasticité dans la représentation visuelle dans le cerveau adulte (par opposition aux premiers stades de plasticité observées autour des périodes critiques du développement) et en particulier, sur des développements méthodologiques permettant de mesurer les changements fins dans le cortex visuel induits par une telle plasticité. Plus précisément, nous avons développé un ensemble de méthodes d'IRM à haute résolution : imagerie fonctionnelle (cartographie visuelle à haute résolution, IRM au repos), pharmacologique (imagerie spectroscopique du GABA) et structurelle (IRM anatomique, DTI basée sur la diffusion des molécules d'eau), afin de définir des mesures de référence pour évaluer les changements induits par la plasticité à différents moments après son induction, à travers une étude longitudinale réalisée chez les mêmes animaux. Certaines de ces méthodes nécessitent encore quelques raffinements et ajustements mais, dans l'ensemble, elles montrent leur potentiel prometteur pour étudier la plasticité chez les primates non humains.

Dans l'ensemble, ce travail de thèse a permis de créer un lien fonctionnel entre les études d'IRMf effectuées chez l'Homme et les études d'enregistrement d'électrophysiologies chez le primate non humain. De plus, il entraîne de nouvelles stratégies et pistes d'explorations à étudier dans le domaine de la représentation spatiale, à la fois chez l'Homme et le primate non humain.