

## **Caractérisation spatiale et dynamique de l'activité cérébrale d'une fonction cognitive avec prédominance hémisphérique droite (le sens de verticalité) lors du vieillissement normal. Etude par Magnétoencéphalographie (MEG)**

Responsables : Dominic PÉRENNOU (Pr Médecine Physique et Réadaptation) et Camille LEMAIRE (Doctorante et Médecin MPR)

Résumé : L'hémisphère droit est prédominant pour la cognition spatiale et le contrôle postural, notamment pour le contrôle de la posture érigée qui constitue une des spécificités de l'espèce humaine. Le rôle majeur de l'hémisphère droit pour le contrôle de la posture érigée est médié par la construction de référentiels spatiaux, notamment de verticalité (Brandt et al., 1994 ; Pérennou et al., 2008). Le sens de verticalité peut être défini comme l'aptitude à percevoir explicitement la direction de la verticale, à élaborer une représentation mentale de verticalité, et à utiliser cette représentation pour s'orienter ou orienter une partie de son environnement spatial (Barra & Pérennou, 2013). A travers une approche cognitive, qui s'est ajoutée aux connaissances issues de la posturologie, de l'observation clinique des patients cérébrolésés et de la psychologie expérimentale, le sens de verticalité est à présent consensuellement modélisé en termes de modèles internes complexes (Mittelstaed; 1983; Brandt et al., 1994; Lopez et al., 2007; Pérennou et al., 2008; Barra et al., 2010) intégrant des processus d'intégration multisensorielle combinés à des processus top-down (Barra et al. 2010). Si le modèle interne de verticalité se renforce avec l'acquisition de la posture érigée (Gaertner et al., 2013 ; Tringali et al., 2017), il s'altère avec l'âge et est touché par un vieillissement physiologique (Barbieri et al., 2010 ; Baccini et al., 2014). L'avancée en âge augmente l'incertitude (variabilité intra-sujet) de perception de la verticale (Barbieri et al., 2010 ; Baccini et al., 2014). Cette plus grande incertitude est surtout notée chez les personnes très âgées, suggérant un vieillissement physiologique de faible ampleur du modèle interne de verticalité, attribués aux vieillissements physiologiques des systèmes sensoriels impliqués (Lord et al., 1996). Force est de constater que les travaux sur le vieillissement physiologique de la perception de la verticale sont très peu nombreux à ce jour, et que l'on sait finalement assez peu de choses sur cette question. L'importance du modèle interne de verticalité pour le maintien de la posture érigée pourrait justifier une certaine résistance de celui-ci au vieillissement physiologique. Ceci implique des processus de compensation, avec des nouvelles stratégies cognitives et une restructuration des réseaux cérébraux sous-jacents à ces processus (réserve cognitive). Les méthodes et les techniques de neuroimagerie fonctionnelle peuvent constituer une piste pour répondre à ces questions, en nous fournissant à la fois une information spatiale (régions cérébrales impliquées) et temporelle (dynamique de l'activation cérébrale) lors de la réalisation des tâches cognitives ou lors de la période de repos. Ces deux conditions (tâche/activation et repos) nous permettent d'obtenir des informations très variées et complémentaires sur le fonctionnement cérébral telles que : réseaux d'aires cérébrales impliquées dans un processus cognitif donné, leur dynamique d'activation, ainsi que la connectivité fonctionnelle ou la manière dont ces régions communiquent les unes avec les autres. Dans ce cadre, la méthode de magnétoencéphalographie (MEG) est une technique de prédilection qui peut fournir tous ces types d'information sur l'activité cérébrale. Dans ce projet, nous souhaitons utiliser la MEG pour étudier les substrats cérébraux du sens de verticalité (verticale visuelle) et leur modulation en fonction de l'âge. En complément, nous souhaitons enregistrer l'activité cérébrale lors de l'état de repos, pour obtenir un indicateur supplémentaire de la connectivité fonctionnelle des régions impliquées spécifiquement dans le réseau de la verticale visuelle.

Travail à réaliser lors du stage M2R : (a) Travail bibliographique sur le sens de verticalité, le vieillissement cérébral et sur les techniques d'analyses en magnétoencéphalographie; (b) Participation avec Camille LEMAIRE et des membres de Clinatéc aux dernières acquisitions expérimentales (actuellement 18/24 participants) à Clinatéc. Ce temps permet à l'étudiant de s'approprier les outils de la magnétoencéphalographie (notamment grâce au lien avec la manipulatrice en radio et l'ingénieur), de voir la passation des différents tests neuropsychologiques utilisés et le protocole expérimental en lui-même; (c) Prétraitement des données MEG, analyse des données MEG et corrélations avec les paramètres comportementaux et cognitifs ; (d) Rédaction du mémoire de stage

Lieu de stage : Laboratoire de Psychologie et Neurocognition, LPNC UMR CNRS 5105 et Clinatéc CHU Grenoble, CEA

Contact : clemaire3@chu-grenoble.fr et dperennou@chu-grenoble.fr

