



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **19 novembre 2021**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame DUREUX Audrey**

Titre de la thèse : « *Dimension sociale de l'Espace péri-personnel des primates* »

Résumé



Même si nous percevons l'espace qui nous entoure comme un continuum cartésien, la région de l'espace près du corps où se déroulent les interactions physiques avec l'environnement est une région spéciale, appelée espace péri-personnel (EPP). L'EPP a d'abord été défini sur la base des propriétés de neurones enregistrés chez le singe dans des régions cérébrales prémotrices et pariétales spécifiques. Plus récemment, un réseau homologue putatif a été identifié chez l'homme en utilisant l'Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle (IRMf). La représentation de cet espace ne fait pas référence à une région bien délimitée avec des frontières claires mais est au contraire flexible, nous permettant d'adapter notre comportement en fonction du contexte. En particulier, le monde des hommes et des singes est avant tout un monde social. Dans ce monde social, une zone de confort est nécessaire pour réguler la distance entre soi et les autres et ainsi éviter l'inconfort, voire l'anxiété. Cependant, on sait encore peu de choses sur cette dimension sociale de l'EPP comparé à celle liée aux objets. Dans ce contexte, mon travail de thèse visait d'abord à combler le fossé entre les propriétés enregistrées dans les neurones individuels du singe et les activités cérébrales identifiées en neuroimagerie du réseau prémoteur-pariétal humain. Deuxièmement, il visait à apporter un nouvel éclairage sur la dimension sociale de l'EPP, un sujet qui a été largement négligé jusqu'à présent alors qu'il est de la plus haute importance pour tous les animaux. Pour répondre à ces questions, j'ai développé des protocoles utilisant un environnement de réalité virtuelle (RV), avec un casque de RV ou avec un projecteur 3D dans le scanner IRM, permettant une manipulation et un contrôle très précis des informations visuelles à différentes distances de notre corps.

Pour réaliser mon premier objectif, j'ai utilisé des procédures expérimentales similaires chez l'homme et le singe afin de comparer l'activité cérébrale en IRMf chez ces deux espèces. À travers deux tâches, où des objets réels ou virtuels étaient présentés à différentes distances (proche et éloignée) du corps, j'ai identifié un réseau prémoteur-pariétal homologue sous-jacent à la représentation de l'EPP chez les deux espèces. Pour réaliser mon deuxième objectif, j'ai utilisé une approche multi-échelle chez l'homme. Plus précisément, mon objectif était de comprendre comment les informations sociales (expressions faciales émotionnelles) dans notre

EPP affectent nos capacités de perception, notre état physiologique en utilisant des mesures de diamètre pupillaire et de fréquence cardiaque, et notre activité cérébrale en utilisant l'IRMf. Au niveau comportemental, mes résultats ont montré que nos capacités de discrimination visuelle étaient améliorées lorsque les visages émotionnels étaient présentés dans l'EPP par rapport à l'espace lointain, même lorsque la taille rétinienne était similaire pour les images proches et lointaines. Cette amélioration des capacités perceptives s'accompagnait d'une augmentation de la fréquence cardiaque lorsque les visages émotionnels étaient proches du corps. Enfin, au niveau neuronal, j'ai identifié un réseau occipito-prémoteur-pariétal avec une activité accrue en présence de visages émotionnels proches par rapport aux visages lointains. Mes résultats montrent également qu'un réseau commun code de manière similaire des stimuli sociaux et non sociaux dans l'EPP. Parallèlement à ce travail réalisé chez des volontaires sains, j'ai également établi un lien direct entre des lésions unilatérales médio-temporales et un déficit dans la régulation appropriée des distances sociales.

En résumé, mes résultats démontrent que la présence sociale dans l'EPP facilite nos performances comportementales, augmente notre niveau de vigilance et recrute un réseau neuronal prémoteur-pariétal central quel que soit le type d'information (sociale ou non sociale). Ainsi, un réseau neuronal commun permettrait une réponse rapide, qui pourrait être principalement recruté dans n'importe quelle situation se produisant dans notre EPP, et des régions cérébrales supplémentaires pourraient entrer en jeu afin d'affiner notre comportement en fonction du contexte.