

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **17 décembre 2024**

Nom de famille et prénom de l'auteur. e : **Monsieur Jean Jacques WALKER**

Titre de la thèse : Rythmicité de l'attention aux odeurs : de la dynamique respiratoire aux oscillations des performances ?

Résumé



Les systèmes olfactif et respiratoire fonctionnent dans une harmonie rythmique. En effet, l'olfaction est liée inextricablement à la respiration car l'acheminement des odeurs dépend du régime respiratoire. Ce lien va même au-delà de l'échantillonnage car la respiration module l'activité des aires olfactives mais elle permet aussi la synchronisation des rythmes cérébraux dans des aires au-delà du système olfactif. Des liens directs ont d'ailleurs été démontrés entre régime respiratoire et fonctions cognitives. L'attention est une fonction cognitive majeure et bien que recouvrant plusieurs formes, c'est par le prisme de la vision que l'attention est le plus souvent étudiée. Pourtant l'olfaction constitue une porte d'entrée de choix pour explorer l'esprit de par sa relative simplicité anatomique, son lien avec la respiration et sa pertinence écologique chez le rongeur. À ce jour, alors que la respiration semble jouer un rôle dans plusieurs processus cognitifs, on ne connaît pas le lien entre respiration et attention olfactive. De plus, le lien rythmique qui unit l'olfaction et la respiration est particulièrement intéressant dans le cadre de l'étude de l'attention. Effectivement, des études récentes démontrent que les processus attentionnels sont rythmiques, fluctuent dans le temps. Bien que répétées à travers différentes études, ces découvertes utilisent des tâches faisant appel principalement à l'attention visuo-spatiale. Au cours de cette thèse, nous avons donc souhaité répondre à deux principaux objectifs : 1) Caractériser le comportement respiratoire dans une tâche d'attention aux odeurs avec les questions sous-jacentes : Est-ce que le fait de devoir soutenir et maintenir son attention fait appel à un régime respiratoire particulier? Est-ce qu'un pattern respiratoire favorise des réussites ? et 2) Est-ce que ces fluctuations des performances attentionnelles notamment décrites dans l'attention visuo-spatiale, se retrouvent également dans l'attention olfactive, un sens intrinsèquement rythmique ? Pour répondre à ce double objectif, nous avons développé une tâche de détection de signal permettant d'étudier l'attention soutenue aux odeurs chez le rat au sein d'une cage de pléthysmographie. Nous avons donc acquis simultanément

des données respiratoires avec des performances dans une tâche d'attention soutenue aux odeurs. Pour notre 2ème objectif, grâce à des simulations informatiques de notre expérience, nous avons établi une méthode capable de tester la nature oscillatoire de nos données. Dans une première étude, nous montrons que les rats adoptent un comportement de flairage stéréotypé pendant l'attention soutenue aux odeurs. Ce comportement semble associé à de meilleures réussites. D'autre part, les animaux synchronisent leur phase respiratoire à des moments clés de la tâche. La seconde étude a montré qu'il était très difficile de distinguer les oscillations périodiques des oscillations a périodiques uniquement par des données comportementales dans nos conditions expérimentales. Si oscillations des performances il y a, l'amplitude des fluctuations attentionnelles est probablement trop basse pour conclure en faveur d'une présence d'oscillation périodique. En conclusion, nous avons pu caractériser le comportement respiratoire du rat tout au long d'une tâche d'attention soutenue aux odeurs. Nous avons déterminé des événements clefs où l'on observe une synchronisation de phase respiratoire au travers des essais et des sujets. Aussi notre travail sur les fluctuations périodiques attentionnelles ouvre la voie vers une discussion essentielle sur la manière idéale de détecter ces oscillations comportementales.

Mots-clés : attention,olfaction,respiration,rat,rythmes cérébraux,