

Contexte | Le trouble du spectre de l'autisme (TSA) est l'une des conditions neurodéveloppementales les plus prévalentes et il est maintenant reconnu qu'une altération des processus perceptifs est présente chez les individus TSA [1]. En effet, leur perception se caractérise par une performance supérieure aux personnes neurotypiques lorsque les stratégies visant un traitement précis et local de l'information sensorielle sont adaptées à la tâche et une performance inférieure/similaire lorsqu'il s'agit d'adopter une approche globale et intégrative [2]. Bien qu'il s'agisse d'une caractéristique importante du TSA, les mécanismes neuronaux qui sous-tendent cette altération perceptive demeurent incompris. Or, des études récentes de neuroimagerie soutiennent que les atypies perceptives du TSA pourraient être causées par une désynchronisation des oscillations neuronales; ces fluctuations rythmiques de l'activité post-synaptique sont nécessaires pour le fonctionnement synchronisé des différents réseaux neuronaux, dont les processus perceptifs [3]. L'attention jouerait un rôle crucial dans le traitement perceptif puisqu'elle permet d'allouer les ressources pour l'accomplissement d'une tâche en renforçant les processus neuronaux vers l'information pertinente. Plus précisément, les oscillations de fréquence thêta dans les aires fronto-centrales sont fortement activées dans des tâches d'attention sélective [4]. Par ailleurs, il est possible de moduler les oscillations neuronales par l'utilisation de la stimulation transcrânienne par courant alternatif (tACS) [5]. Employant l'application d'un courant oscillatoire à travers le crâne, la tACS module directement les fluctuations rythmiques produites par l'activité corticale [6].

Objectifs et hypothèses | Le projet proposé est novateur puisqu'il a pour objectif d'identifier le rôle causal des oscillations neuronales associées à l'attention sélective intermodale (audio-visuelle) dans l'altération des processus perceptifs du TSA. Utilisant l'EEG et la tACS, cette étude vise à effectuer une manipulation expérimentale directe des oscillations des ondes thêta de la région fronto-centrale afin d'en apprécier l'impact sur le traitement de l'information sensorielle. L'effet sur la performance lors d'une tâche d'attention de la stimulation à l'aide de la tACS (pour induire une meilleure synchronisation oscillatoire des ondes thêta) versus une condition placebo sera comparée entre des individus TSA et neurotypiques. Il est attendu que cette normalisation neurophysiologique sera accompagnée d'une meilleure performance à la tâche d'attention sélective intermodale pour le groupe TSA.

Méthode | 30 jeunes adultes TSA et 30 pairs neurotypiques, appariés en sexe, âge (18-35 ans) et quotient intellectuel (QI), seront recrutés à partir de la base de données Autisme-Montréal de l'Hôpital Rivière-des-Prairies. Le devis méthodologique prévu est expérimental et à groupes appariés, où 2 conditions d'expérimentation contrebalancées et à double insu (stimulation à l'aide de la tACS et placebo), sont prévues pour chaque participant. Un enregistrement EEG sera effectué tout au long des sessions et, en continuité avec la littérature scientifique à ce sujet, la stimulation de la région fronto-centrale (FCz) sera d'une durée de 20 minutes, d'une intensité de 1 mA et se situera au centre du spectre de la fréquence thêta (4-8 Hz), à 6 Hz. Les participants complèteront une tâche d'attention sélective intermodale où la présentation préalable d'un indice permet de connaître dans quelle modalité sensorielle (visuelle/auditive) analyser (pareil/différent) la paire de stimuli subséquente (lignes/sons). La performance comportementale sera mesurée par le temps de réaction et l'exactitude des réponses. Des analyses par modèles mixtes ainsi que des analyses d'ondelettes (*wavelet*) seront utilisées afin d'identifier les différences de puissance de référence et le changement de puissance relative et absolue des ondes à l'étude entre les conditions placebo et de stimulation, en lien avec la performance comportementale.

Contribution | Cette étude fournira une première validation empirique des hypothèses identifiant la désynchronisation des oscillations neuronales liées à l'attention comme biomarqueur de l'altération des processus perceptifs du TSA. Ce projet de recherche permettra de clarifier l'étiologie des atypies perceptives et d'identifier leur contribution aux incapacités présentes dans le phénotype du TSA, en plus de fournir une piste prometteuse pour de futurs outils de dépistage et de diagnostic du TSA. Aucune autre étude combinant la tACS et l'EEG à une mesure d'attention/perception n'a encore été effectuée à ce jour auprès de la population TSA.

1. American Psychiatric Association. (2013) Washington, DC. 2. Robertson et Baron-Cohen. (2017). *Nature Reviews Neuroscience*, 18(11), 671–684. 3. Simon et Wallace. (2016). *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 68, 848-861. 4. Keller et al. (2017). *Neuropsychologia*, 99, 48-63. 5. Helfrich et al. (2014). *Current Biology*, 24(3), 333-339. 6. Antal et Paulus. (2013). *Frontiers in human neuroscience*, 7.