

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

VALIDATION DE TESTS NEUROPSYCHOLOGIQUES EN LIGNE POUR ÉVALUER  
LES TROUBLES DE L'ATTENTION CHEZ LES ADULTES FRANCOPHONES

THÈSE DE SPÉCIALISATION  
PRÉSENTÉE COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DU BACCALAURÉAT EN PSYCHOLOGIE

PAR  
Ariane Chouinard

SOUS LA SUPERVISION DE  
Dave Saint-Amour

Le 25 avril 2025

## Résumé

Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est un trouble neurodéveloppemental fréquemment diagnostiqué à l'adolescence et à l'âge adulte, dont l'évaluation repose principalement sur des outils cliniques spécialisés. Dans un contexte où l'accessibilité aux services neuropsychologiques demeure limitée, particulièrement pour les jeunes francophones du Québec, le développement d'outils en ligne fiables constitue une avenue prometteuse. La présente étude vise à évaluer la validité de trois tâches cognitives informatisées issues de la batterie ExecQc (Flanker, CPT et recherche visuelle) en tant qu'outils de dépistage du TDAH. Deux objectifs principaux ont été poursuivis : 1) déterminer la capacité de ces tâches à distinguer les individus avec un diagnostic de TDAH de ceux sans diagnostic, et 2) vérifier la validité convergente entre les résultats en ligne et ceux rapportés dans des évaluations neuropsychologiques traditionnelles. Un total de 46 participant.e.s (M=34,80 ans, ET=10,57 ans) avec un diagnostic de TDAH et un échantillon de 232 participant.e.s sans diagnostic ont complété les tâches en ligne. Les résultats indiquent des différences significatives entre les groupes sur plusieurs indicateurs attentionnels et exécutifs aux trois tâches. Toutefois, aucune corrélation significative n'a été observée entre les scores en ligne et les résultats des rapports cliniques pour les 11 participant.e.s du groupe avec TDAH pour lesquels nous avons ces données. Ces données suggèrent que les tâches ExecQc sont sensibles aux profils cognitifs typiques du TDAH, mais que des limites méthodologiques restreignent pour l'instant la démonstration d'une validité convergente.

## Remerciements

En commençant je tiens à remercier mon superviseur, Dave Saint-Amour. Merci de contribuer à ma formation, d'avoir toujours pris le temps de m'expliquer tes corrections, et surtout d'avoir eu confiance en moi du début à la fin de ce projet. Je suis grandement reconnaissante pour ton support.

Merci à l'équipe de m'avoir encouragée à toutes les étapes de mon projet, de m'avoir conseillée et de m'avoir accueillie chaleureusement. Un merci tout spécial à Marilou, qui a été un mentor et un modèle pour moi, tant sur le plan académique que personnel. Je suis infiniment reconnaissante pour ton aide et tes conseils.

Merci à Flo, tu as été une amie précieuse tout au long du parcours qu'ont été la thèse et le baccalauréat. Merci de me pousser à me dépasser et d'avoir été la formidable collègue que tu as été, de ce premier vin et fromage à notre co-direction du journal étudiant, tu auras toujours eu une place unique dans mon parcours.

En dernier, merci à ma famille et mes amies pour leurs encouragements et leur support, mais surtout à toi maman, de m'avoir partagée ta passion et sans qui je ne me serais peut-être jamais trouvée là où je suis aujourd'hui.

## Table des matières

|  |    |
|--|----|
| Résumé.....  | 2  |
| Remerciements .....  | 3  |
| Table des matières .....   | 4  |
| Introduction.....  | 6  |
| Problématique.....   | 6  |
| Cadre théorique.....   | 6  |
| Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH)..... | 6  |
| Fonctions exécutives .....   | 7  |
| Fonctions attentionnelles.....   | 7  |
| Évaluation neuropsychologique du TDAH .....                              | 8  |
| Objectifs et hypothèses .....  | 10 |
| Méthodologie.....  | 10 |
| Participants .....   | 11 |
| Procédure .....  | 11 |
| Outils de mesure et tâches .....   | 12 |
| ExecQc .....   | 12 |
| Tâche du Flanker .....   | 12 |
| Tâches de recherche visuelle.....  | 12 |
| Tâche du Continuous Performance Task (CPT) .....                         | 13 |
| Analyses statistiques .....  | 13 |
| Analyses descriptives.....   | 13 |
| Analyses principales .....   | 13 |
| Résultats.....   | 13 |
| Analyses descriptives.....   | 13 |
| Analyses principales .....   | 14 |
| Comparaisons entre groupes.....  | 14 |
| Figure 1. ....   | 15 |
| Figure 2. ....   | 16 |
| Figure 3. ....   | 16 |
| Figure 4. ....   | 17 |
| Figure 5. ....   | 17 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| Figure 6. ....      | 18 |
| Figure 7. ....      | 19 |
| Figure 8. ....      | 20 |
| Discussion .....    | 21 |
| Conclusion .....    | 24 |
| BIBLIOGRAPHIE ..... | 25 |
| TABLEAUX .....      | 30 |
| Tableau 1 .....     | 31 |
| ANNEXES .....       | 32 |
| Annexe 1 .....      | 32 |
| Annexe 2 .....      | 33 |
| Annexe 3 .....      | 34 |
| Annexe 4 .....      | 37 |
| Annexe 5 .....      | 39 |

## Introduction

### Problématique

Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est un trouble neurodéveloppemental dont la prévalence est actuellement évaluée entre 4 et 5% chez la population québécoise de 1 à 24 ans (Binta Diallo et al., 2019). Le diagnostic précoce de ce trouble peut prévenir des impacts à long terme négatifs, tels que l'échec scolaire ou professionnel, les troubles comportementaux et les difficultés relationnelles (Puyjarinet, 2018). En effet, l'absence ou le retard de diagnostic peut entraîner une détérioration de la qualité de vie et une augmentation des comorbidités des troubles associés, telles que les troubles anxieux et dépressifs (Goodman et al., 2024). Les évaluations neuropsychologiques traditionnelles (papier-crayons) ne sont pas toujours accessibles pour les populations issues de milieux socio-économiques défavorisés ou vivant en régions éloignées (Beaulieu-Bonneau et al., 2021). La pandémie de COVID-19, en limitant l'accès aux services d'évaluation en personnes, a accentué ces défis et la nécessité de développer des alternatives aux services traditionnels (Marra et al., 2020). Ainsi, le développement de tests neuropsychologiques en ligne offre une solution prometteuse aux barrières entourant l'accessibilité à un diagnostic. Cependant, une utilisation clinique nécessite la démonstration de la validité et de la fiabilité de cette modalité (Pineda et al., 2007). Jusqu'à présent, les recherches en télé-neuropsychologie ont étudié les populations adultes et âgées, mais peu couvrent les populations d'adolescents et de jeunes adultes (Marra et al., 2020). De plus, les résultats d'études antérieures sont peu généralisables aux populations francophones, puisque la plupart d'entre elles utilisent des échantillons de populations anglophones (Beaulieu-Bonneau et al., 2021). Pour combler ces lacunes, cette étude vise à valider une batterie de tests neuropsychologiques en ligne pour diagnostiquer le TDAH chez une population de jeunes adultes et d'adultes avancés.

### Cadre théorique

#### *Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH)*

Il s'agit d'un trouble neurodéveloppemental fréquent caractérisé par des symptômes persistants d'inattention, d'hyperactivité ou d'impulsivité qui se manifestent dans au moins deux contextes différents et apparaissent avant l'âge de 12 ans (Le Heuzey, 2020). Les personnes avec un TDAH sont plus susceptibles d'avoir des troubles psychiatriques tels que des troubles anxieux, des troubles de l'humeur ou des troubles liés à la consommation de

substances, des troubles de conduites ou des troubles d'apprentissage (Binta Diallo et al., 2019). Les difficultés en lien avec le TDAH nuisent au fonctionnement de l'individu dans divers milieux de sa vie, notamment sa vie familiale, scolaire et professionnelle, ce qui renforce la nécessité de les diagnostiquer (Butt et al., 2024; Perrault et al., 2019).

La prévalence du TDAH chez les enfants et les adolescents est actuellement estimée à environ 5% chez les enfants d'âge scolaire, mais la persistance des symptômes à l'âge adulte est fréquente (Butt et al., 2024; Schoechlin & Engel, 2005). Les manifestations cliniques se présentent selon différents profils cognitifs en fonction du sexe et de l'âge (Schoechlin & Engel, 2005). En effet, les garçons sont souvent diagnostiqués plus tôt et plus fréquemment que les filles (Binta Diallo et al., 2019). De plus, bien que les symptômes aient tendance à changer chez l'adulte, les problématiques en lien avec le TDAH reconnus chez les enfants restent notables chez 50% des adultes (Hammarrenger, s.d.).

Le TDAH est entre autres associé à des dysfonctionnements des circuits fronto-striataux, se répercutant sur plusieurs fonctions cognitives (Puyjarinet, 2018). Parmi celles-ci, les fonctions attentionnelles et exécutives présentent des déficits dans le profil neuropsychologique des patients ayant un TDAH (Puyjarinet, 2018).

### ***Fonctions exécutives***

Ces fonctions constituent un ensemble de processus mentaux de haut niveau qui permettent de faciliter l'adaptation aux situations nouvelles, complexes ou conflictuelles (Allain, 2013). Ces fonctions permettent de faire des plans, de contrôler et de maintenir l'attention, de persister dans une tâche et d'inhiber des comportements et des émotions pour pouvoir travailler efficacement (Tricaud & Vermande, 2017). Parmi les modèles explicatifs des fonctions exécutives, trois processus seraient principalement impliqués : l'inhibition, la flexibilité cognitive et la mémoire de travail (Tricaud & Vermande, 2017). L'inhibition et la flexibilité cognitive réfèrent à la capacité d'arrêter une réponse automatique non pertinente dans une situation donnée, de contrôler les sources d'interférences et d'interrompre une réponse déjà donnée en fonction de règles changeantes (Barkley, 1997). La mémoire de travail permet de manipuler et d'emmagasiner temporairement plusieurs éléments d'informations lors de la réalisation d'une tâche cognitive (Baddeley, 2007). Dans le TDAH, les fonctions d'inhibition et de flexibilité sont plus principalement déficitaires (Barkley, 1997, 2015, 2020; Kofler et al., 2008; Martinussen et al., 2005).

### ***Fonctions attentionnelles***

Elles constituent un processus de base sur lequel repose plusieurs autres fonctions cognitives et elle permet de maintenir conscients les événements ou les informations selon les

auteurs Tricaud et Vermande (2017). Ces auteurs précisent que de cette façon, elles assurent une optimisation du traitement de l'information en assurant une meilleure perception, conception, distinction et mémorisation des informations données. L'attention soutenue et l'attention sélective sont plus principalement déficitaires dans le TDAH (Rubia et al., 2007). L'attention soutenue est un travail d'élaboration mental et sa fonction consiste au traitement actif et continu de l'information et elle permet d'orienter de façon intentionnelle notre intérêt sur un objet et de conserver cet intérêt sur une longue période (Tricaud & Vermande, 2017). L'attention sélective permet de faire le tri, parmi un ensemble d'informations, de celles qui sont le plus prioritaires en fonction de leur pertinence pour une tâche ou par rapport à nos attentes. Elle permet aussi la suppression volontaire de réponses à des éléments non pertinents à une situation, en nous permettant de nous en couper mentalement (Tricaud & Vermande, 2017).

Les fonctions attentionnelles et exécutives sont étroitement liées (Mazeau, 2016). En effet, Laigle (2017) souligne que pour traiter des informations en mémoire de travail, l'attention est indispensable, mais que l'engagement de l'attention ne peut se faire sans l'intervention de l'inhibition pour supprimer les informations non pertinentes. L'auteur mentionne l'importance de la flexibilité qui permet de changer l'information à traiter et la mise à jour de l'information pour récupérer les informations nécessaires au déroulement de la tâche.

L'attention et les fonctions exécutives jouent un rôle central au quotidien puisque leur niveau de fonctionnement a été démontré comme étant corrélé positivement à la qualité des fonctionnements académique, socio-émotionnel et professionnels des patients TDAH (Biederman et al., 2004). C'est pourquoi l'évaluation et la remédiation aux déficits des fonctions attentionnelles et exécutives s'avèrent décisives dans l'accompagnement auprès des personnes qui ont TDAH (Puyjarinet, 2018). Une évaluation neuropsychologique est essentielle si on soupçonne une altération des fonctions mentales supérieures ou si on cherche à faire un lien entre des manifestations cliniques de l'individu et le fonctionnement de son cerveau (Marleau, 2019).

### ***Évaluation neuropsychologique du TDAH***

L'évaluation complète d'un TDAH est complexe et se constitue souvent d'une anamnèse du professionnel, de la passation de questionnaires, d'une investigation psycho-affective et de tests mesurant les capacités cognitives de la personne (Hammarrenger, s.d.). Bien que différents professionnels puissent émettre un diagnostic de TDAH, le neuropsychologue a des habiletés supplémentaires pour assurer un diagnostic plus précis de

celui-ci. Il est le seul professionnel à pouvoir administrer des tests cognitifs, lesquels permettent de faire les liens entre les symptômes du patient et ses fonctions cognitives (Hammarrenger, s.d.; Marleau, 2019). Pour émettre un diagnostic complet du TDAH, les tests cognitifs ne sont pas suffisants à eux seuls. Ces tests doivent servir de façon complémentaire à d'autres modalités, notamment à l'administration de questionnaires aux adultes et adolescentes ou à l'entourage des enfants (Marleau, 2019). Néanmoins, leur utilisation permet de diversifier les sources d'observations comportementales du TDAH, de faire état du rendement cognitif et de conclure à la présence d'un trouble des fonctions mentales supérieures, lesquelles sont déficitaires en la présence d'un TDAH (Marleau, 2019). Parmi une variété de tâches existantes, en voici quelques-unes qui ont démontré leur pertinence et leur efficacité pour évaluer les fonctions cognitives supérieures (Marleau, 2019).

Le *Continuous Performance Task* (CPT) est un test neuropsychologique fréquemment utilisé en clinique et qui évalue notamment les fonctions d'inhibition et d'attention soutenue (Smid et al., 2006). Ce test présente une validité et une fiabilité satisfaisante en tant qu'outil d'évaluation de l'attention et de l'impulsivité (Shaked et al., 2020). Une version informatisée du CPT a été élaboré, laquelle présente une validité et une fiabilité prometteuses pour l'évaluation de l'attention et de l'inhibition chez de jeunes adultes, mais des validations supplémentaires sont nécessaires pour divers groupes d'âges et contextes culturels (Raz et al., 2014).

Les tâches de recherches visuelles sont souvent utilisées pour évaluer l'attention sélective divisée et visuelle de patients atteints de TDAH (Aflalo et al., 2023; Cui et al., 2020). Les tâches de repérage de symboles de la WISC-V et de la WAIS-V adaptées aux adolescents et aux adultes permettent d'évaluer ces fonctions et leur validité a été largement établies (Verani & Golden, 2021). Dans ce type de tâche, les patients atteint de TDAH commettent plus d'erreurs surtout lorsque la tâche demande une attention soutenue (Mason et al., 2003).

Le *Flanker* est une tâche informatisée qui évalue l'inhibition et la flexibilité cognitive chez les enfants et les adultes (Goldstein & Naglieri, 2014). Sa fidélité et sa validité ont été démontrées par plusieurs recherches (Ridderinkhof et al., 2021). Il n'existe pas de tâche du *Flanker* dans l'évaluation clinique en personne. Toutefois, d'autres tâches évaluant l'inhibition et la flexibilité cognitive existent et sont fréquemment utilisés pour évaluer le TDAH, telles que le *Stroop Test*, les tâches d'inhibition de la batterie NEPSY-II ou le *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) (Seguin et al., 2015). La fiabilité de ces trois tâches a été établie (Chiu et al., 2018; Khan et al., 2023; Soltani et al., 2023).

Bien que les tests cliniques aient démontré leur utilité, leur accessibilité et celle du bilan neuropsychologique demeure un enjeu important notamment pour les populations éloignées, c'est pourquoi la télé-neuropsychologie se présente comme une solution intéressante pour émettre un bilan à distance (Beaulieu-Bonneau et al., 2021). De plus, l'administration des tâches cognitives en ligne a l'avantage d'enregistrer des latences en millisecondes sur les temps de réaction, une précision de données qu'il est impossible de récolter lors d'une évaluation en présentiel (Peirce et al., 2019). Par ailleurs, jusqu'à présent, une des lacunes courantes des études sur les tests neuropsychologiques en ligne est la normativité des tâches dans des contextes culturels et linguistiques variés (Seguin et al., 2015). Peu d'études ont validés l'utilisation de tests neuropsychologiques en ligne pour les jeunes adultes et les francophones du Québec (Seguin et al., 2015). Ainsi, notre étude met la table à un projet de plus grande envergure visant la mise sur pied d'une évaluation neuropsychologique complète à distance. Pour adresser cet objectif, cette thèse de spécialisation s'intéresse à faire la validation de tests cognitifs en ligne. C'est dans ce contexte que nous posons la question de recherche si la récente batterie de tests neuropsychologiques de l'ExecQC est valide pour détecter le TDAH chez la population francophone québécoise de 18 ans et plus.

### **Objectifs et hypothèses**

L'objectif de cette thèse est de déterminer la capacité de certaines tâches de l'ExecQc, une batterie de tests neuropsychologiques en ligne, à détecter la présence d'un TDAH dans une population francophone québécoise de 18 ans et plus. Selon notre hypothèse, les mesures évaluées aux tests en ligne corrèleront de manière significative avec celles obtenues par des évaluations neuropsychologiques ayant émis des diagnostics de TDAH. De plus, les résultats des tests en ligne pour les personnes ayant un diagnostic de TDAH seront significativement plus faible que les résultats obtenus pour la population normale.

### **Méthodologie**

Cette thèse de spécialisation fait suite à un projet qui a élaboré les tâches de la batterie ExecQc et qui a établi ses normes chez une population franco-québécoise de 18 ans et plus.

Ces normes ont été établies auprès d'un échantillon de plus de 500 individus sans diagnostic neurodéveloppemental.

### **Participants**

L'échantillon de cette étude a été réparti en deux groupes. Le premier groupe est composé de 46 personnes ayant préalablement reçu un diagnostic de TDAH par un professionnel et dans le but d'inclure une quantité d'hommes et des femmes dans un ratio proportionnel. Le second groupe était composé de 232 personnes qui n'ont pas de TDAH et qui représentent le groupe de comparaison. Les personnes de ce groupe ont commencé à être recrutés dans le cadre d'une étude précédente. Il comprend plus de 500 participant.e.s de 18 ans et plus. Cette thèse contribue à élargir les normes de ce groupe en y incluant des personnes de 14 ans et plus. L'âge ciblé dans les groupes pour nos analyses est de 18 à 51 ans.

### **Procédure**

Ce projet de recherche a été approuvé par le comité d'éthique de la recherche avec les êtres humains (CEREH) (Annexe 1).

Le recrutement a été réalisé en deux temps. Pour la constitution du groupe sans TDAH, les participant.e.s ont été recruté.e.s en fonction de leur âge (18 à 51 ans) à partir de la banque de données ayant permis d'émettre les normes de la batterie. Pour la constitution du groupe avec TDAH, les participant.e.s ont été recruté.e.s selon une méthode d'échantillonnage volontaire grâce à des affiches (Annexe 2) via les médias sociaux et les pages du Centre de recherche en neurosciences cognitives de l'Université du Québec à Montréal (NeuroQAM).

Les participant.e.s ont pu scanner un code QR sur les affiches de recrutement, les dirigeant vers un questionnaire d'éligibilité ou nous contacter et le recevoir par courriel (Annexe 3). Les critères d'exclusion communs aux deux groupes sont : être âgé de moins de 18 ans et moins et ne pas avoir le français pour langue maternelle. Les personnes ayant un trouble neurologique ou psychiatrique ont été exclus du groupe sans TDAH et les personnes n'ayant pas de diagnostic de TDAH étaient exclus du groupe avec TDAH. Lorsqu'une personne était éligible à l'étude, un second lien le conduisant vers les tâches de l'ExecQc lui était envoyé, lequel était précédé du formulaire de consentement généré sur la plateforme Qualtrics (Annexe 4). Une fois qu'elle a le lien, la personne accède aux trois tâches qu'elle peut réaliser sur son ordinateur à partir de chez elle. Les chercheurs peuvent vérifier si la

réalisation des tâches a été complétée à partir de la plateforme Qualtrics. Les données récoltées sont alors accessibles via la plateforme de Pavlovia.

## **Outils de mesure et tâches**

### ***ExecQc***

La batterie a été réalisée à partir du logiciel PsychoPy dans le cadre d'un projet précédent. La batterie initiale comporte six tâches. Parmi celles-ci, seules les tâche du *Flanker*, de recherche visuelle et du *Continuous Performance Task (CPT)* ont été sélectionnées pour les besoins de ce projet. Au début de la batterie, une tâche de calibration a été insérée afin d'assurer l'uniformisation de la taille des stimuli pour toutes les personnes. Chaque tâche est précédée d'une consigne explicative. Pour naviguer à travers la batterie, les participant.e.s appuient sur la barre d'espace de leur clavier. Avant que débutent chaque tâche, des essais de pratiques sont programmés. Ces essais de pratiques sont accompagnés de rétroaction indiquant à la personne une bonne ou une mauvaise réponse pour s'assurer de sa compréhension des consignes. Une fois la période de pratique complétée, la tâche officielle est lancée. Ensuite, les différentes tâches s'enchaînent les unes après les autres.

### ***Tâche du Flanker***

Cette tâche est connue pour mesurer l'inhibition (Eriksen & Eriksen, 1974). Dans cette tâche, les participant.e.s doivent traditionnellement répondre à une cible centrale entourée de distracteurs qui sont généralement des lettres ou des flèches. Dans notre adaptation, la personne doit identifier à l'aide des flèches de son clavier dans quel sens pointe la flèche du milieu présentée à l'écran. Certains essais sont congruents, c'est-à-dire que la flèche du milieu pointe dans le même sens que les autres. D'autres essais sont incongruents, alors la flèche du milieu pointe dans le sens inverses des autres flèches. En général, le temps de réaction pour inhiber des distracteurs est plus court et la performance est plus précise dans la condition congruente que dans la condition incongruente (Eriksen & Eriksen, 1974). Les stimuli sont programmés pour être présentés pendant 500ms et la transition entre eux est marquée par une croix blanche à l'écran. L'épreuve comprend 80 présentations de stimuli répartis de la façon suivante : 40 sont des stimuli incongruents, 40 sont des stimuli congruents. De chacun de ceux-ci, 20 présentent une flèche qui pointe à gauche et les 20 autres présentent une flèche qui pointe à droite.

### ***Tâches de recherche visuelle***

Ce type de tâche évalue l'attention visuelle sélective et l'attention visuelle divisée. La forme de la tâche a été largement revisitée depuis sa conception (Treisman & Gelade, 1980).

Dans la version que nous proposons, la personne doit repérer un L bleu parmi les lettres T et L bleus et rouges. Pour signaler la présence d'une cible, la personne doit appuyer sur la touche L du clavier, et pour signaler son absence, sur la touche K. L'épreuve comprend 100 essais parmi lesquels 10 ou 25 distracteurs sont présentés à l'écran.

### ***Tâche du Continuous Performance Task (CPT)***

Cette tâche sert à mesurer l'attention soutenue, l'inhibition et la préparation de la réponse (Shaked et al., 2020). Dans la version que nous avons adaptée, la personne doit appuyer sur la barre d'espace du clavier lorsque l'item cible, une lettre, est présentée à l'écran. L'individu doit toutefois d'abstenir lorsque la lettre X, l'item non-cible, est présentée. Les temps de réaction et le nombre d'erreurs sont analysées pour évaluer la performance.

### **Analyses statistiques**

Toutes les analyses ont été réalisées sur le logiciel IBM SPSS version 29.

### ***Analyses descriptives***

Des analyses descriptives ont été réalisées pour établir le profil sociodémographique du groupe avec TDAH. Nous avons calculé les moyennes et les écart-types pour l'âge. De plus, nous avons calculé les fréquences des genres, du plus haut niveau de scolarité, de l'origine, du type de professionnel ayant émis le diagnostic de TDAH et de la prise ou non de médication pour le TDAH avant la réalisation des tâches.

### ***Analyses principales***

Pour évaluer la relation entre les modalités d'administration en ligne et en présence d'un neuropsychologue chez les personnes du groupe avec diagnostic de TDAH, nous avons réalisé des corrélations de Spearman pour chacun des tests. Pour comparer la moyenne des scores en ligne des patients du groupe TDAH à ceux du groupe sans TDAH, nous avons réalisé des tests t pour échantillons indépendants.

## **Résultats**

### **Analyses descriptives**

L'échantillon du groupe ayant un diagnostic de TDAH est composé de 46 participant.e.s âgés de 18 à 51 ans ( $M = 34,80$ ,  $ÉT = 10,57$ ). De ceux-ci, 32 sont des femmes et 14 sont des hommes. En ce qui concerne leur origine, la majorité de notre échantillon est constitué de personnes blanches (84,8%), et une minorité était d'origine asiatique (2%),

européenne (2%), latine (1%) ou autre (2%). Concernant le niveau de scolarité, la majorité des personnes détenaient un diplôme collégial (34,8 %) ou un baccalauréat (26,1 %), tandis que 23,9 % avaient un niveau d'études supérieures. Une minorité rapportait un niveau d'étude secondaire (2,2%), inférieur au secondaire (2,2 %) ou un diplôme d'études professionnelles (DEP) (10,9%). En ce qui concerne la prise de médication pour leur TDAH, 43,5 % des personnes rapportaient avoir pris une médication lors de la passation des tâches, tandis que 56,5 % n'en avaient pas pris ou déclaraient une situation non applicable (par exemple, n'avoir aucune prescription de médication pour leur TDAH). La totalité des analyses descriptives de l'échantillon est présentée au Tableau 1.

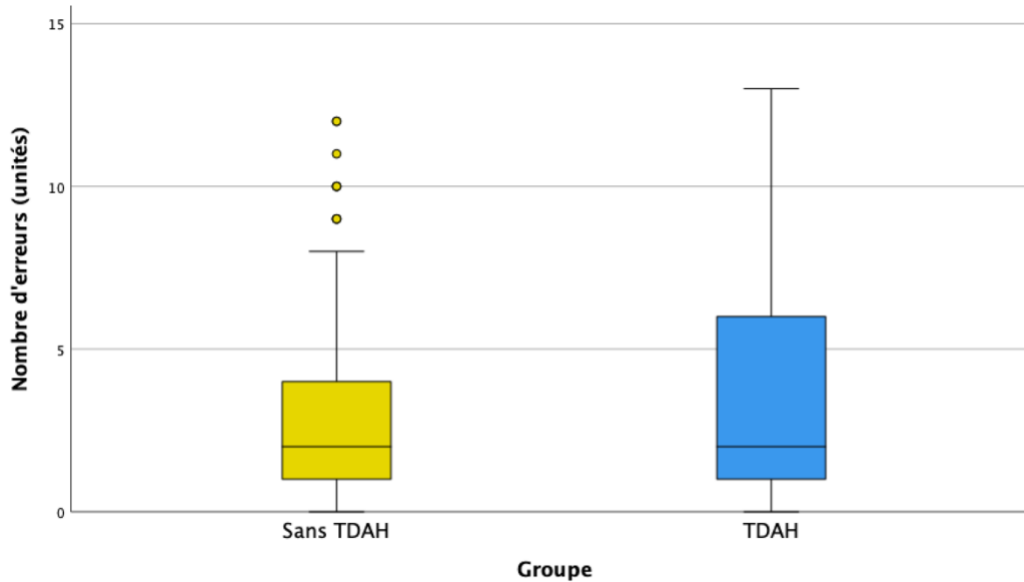
### **Analyses principales**

Des analyses statistiques ont été menées afin d'examiner les différences de performance entre les personnes ayant un diagnostic de TDAH et ceux du groupe sans diagnostic sur les tâches cognitives administrées, à l'aide de tests  $t$  pour échantillons indépendants. Des corrélations de Spearman ont également été réalisées entre les scores obtenus aux tâches cognitive (issus de l'ExecQc) et les niveaux de performance aux tâches correspondantes issues de rapports d'évaluation neuropsychologiques, afin d'évaluer la validité convergente des deux modalités.

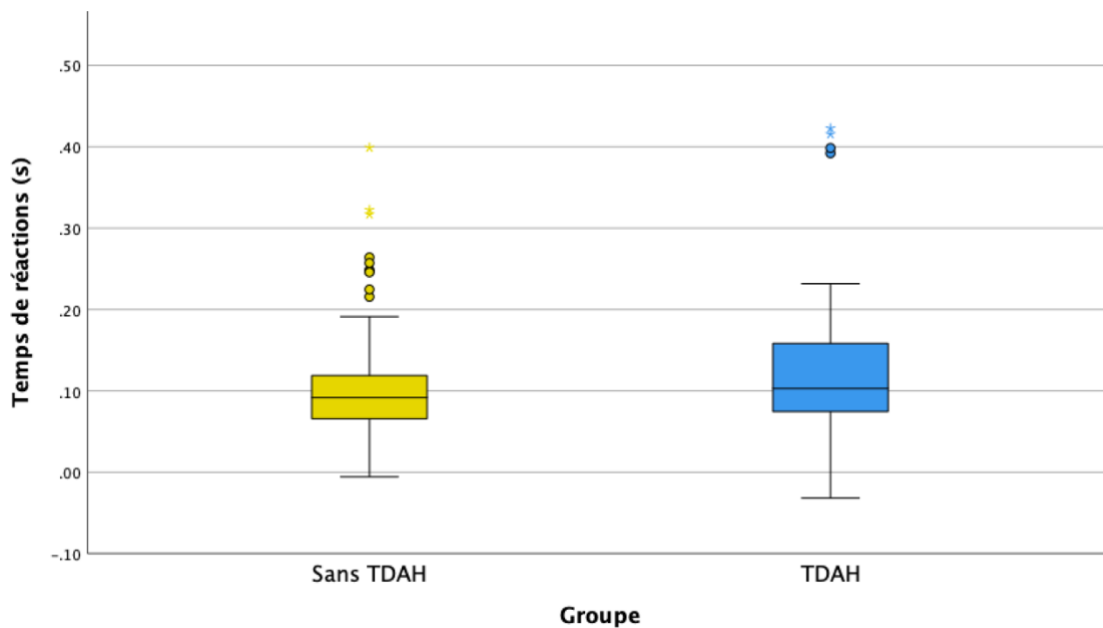
### **Comparaisons entre groupes**

Pour la tâche du Flanker, les variables sont les temps de réaction et les nombres d'erreurs aux conditions de stimuli congruents et incongruents, à la différence des temps de réaction entre ces deux conditions (effet de Flanker) et au ratio entre ces conditions. Aucune différence significative n'a été observée pour le temps de réaction en condition congruente des groupes TDAH ( $M = 0,48$ ,  $ÉT = 0,073$ ) et sans diagnostic ( $M = 0,50$ ,  $ÉT = 0,12$ ),  $t(228) = 0,94$ ,  $p = ,350$ . Le temps de réaction en condition incongruente ne différait pas non plus de manière significative entre les groupes TDAH ( $M = 0,62$ ,  $ÉT = 0,14$ ) et sans diagnostic ( $M = 0,60$ ,  $ÉT = 0,14$ ),  $t(229) = -0,59$ ,  $p = ,556$ . En ce qui concerne les erreurs, aucun écart significatif n'a été trouvé pour la condition congruente pour le groupe TDAH ( $M = 0,25$ ,  $ÉT = 0,74$ ) et sans diagnostic ( $M = 0,21$ ,  $ÉT = 0,61$ ),  $t(228) = -0,359$ ,  $p = ,720$ . Toutefois, dans la condition incongruente, le groupe TDAH a commis davantage d'erreurs ( $M = 3,83$ ,  $ÉT = 3,49$ ) que le groupe sans diagnostic ( $M = 2,82$ ,  $ÉT = 2,66$ ),  $t(228) = -2,048$ ,  $p = ,042$  (Figure 1). Enfin, la différence au temps de réaction entre les deux conditions était significativement

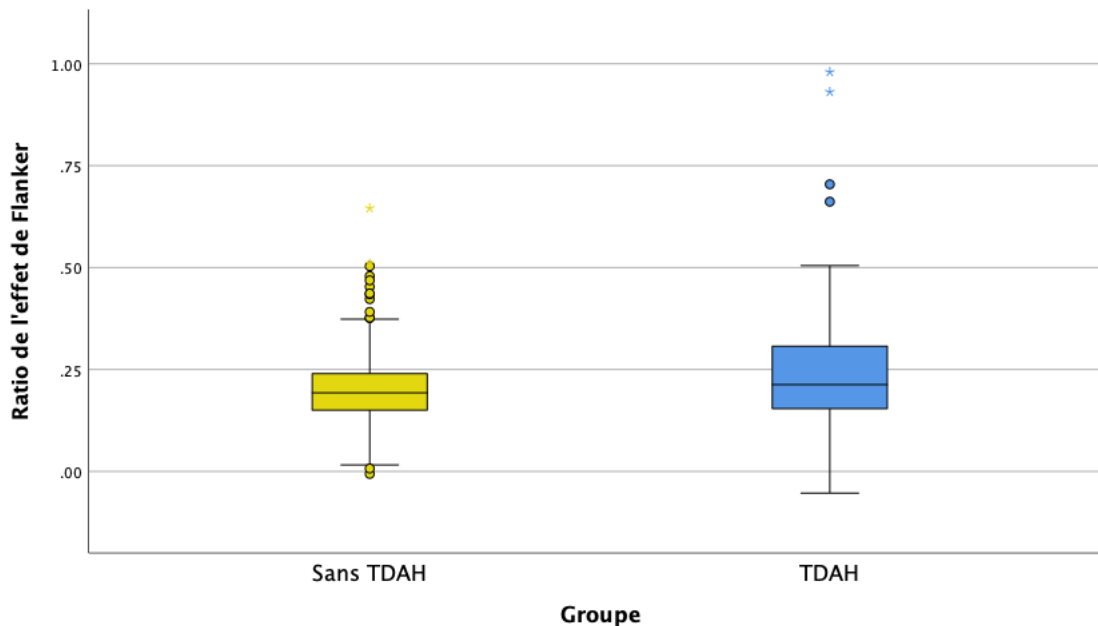
plus grande chez les personnes avec TDAH ( $M = 0,14$ ,  $\text{ÉT} = 0,11$ ) que chez les personnes sans diagnostic ( $M = 0,10$ ,  $\text{ÉT} = 0,057$ ),  $t(228) = -2,963$ ,  $p = ,003$  (Figure 2). Le ratio de la différence de temps de réaction ((incongru – congru) / congru) suivait le même patron entre les personnes TDAH ( $M = 0,28$ ,  $\text{ÉT} = 0,22$ ) que dans le groupe contrôle ( $M = 0,20$ ,  $\text{ÉT} = 0,098$ ),  $t(229) = -3,61$ ,  $p < ,001$  (Figure 3).



**Figure 1.** Nombre d'erreurs moyen (unités) en condition incongruente en fonction du groupe à la tâche du Flanker

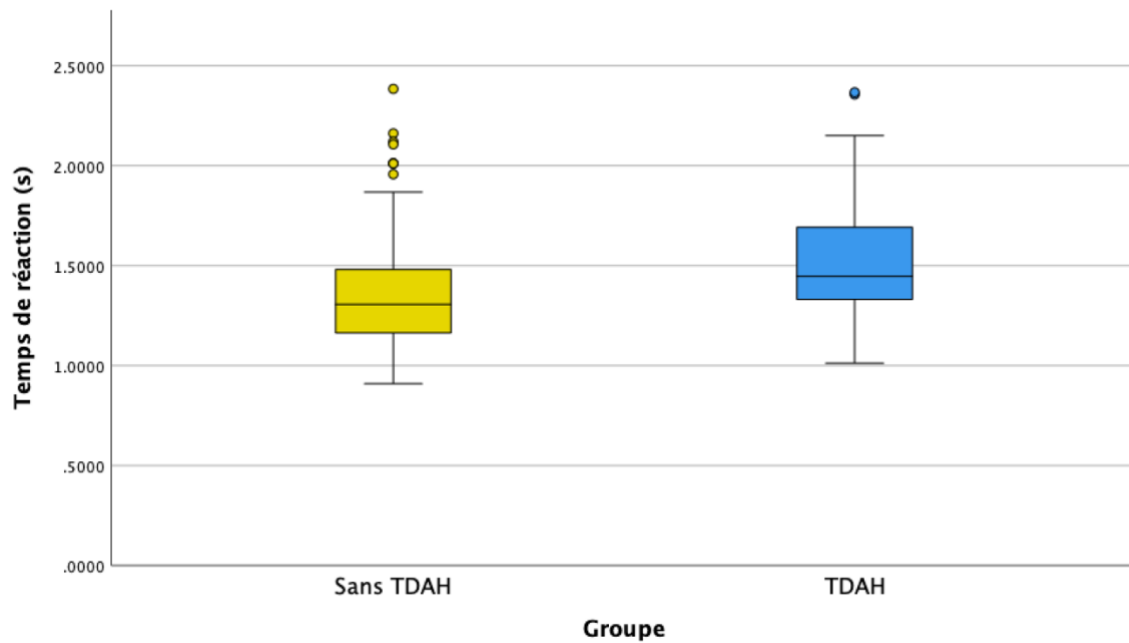


**Figure 2.** Différence des temps de réaction moyen (s) entre les conditions incongruentes et congruentes en fonction du groupe à la tâche du Flanker

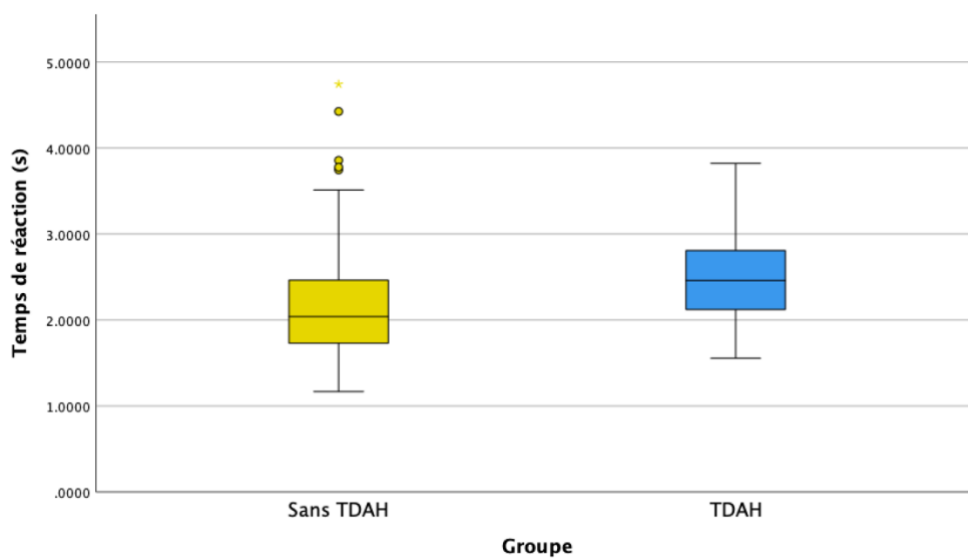


**Figure 3.** Ratio de la différence des temps de réaction moyen (s) entre les conditions incongruentes et congruentes (effet de Flanker) en fonction du groupe

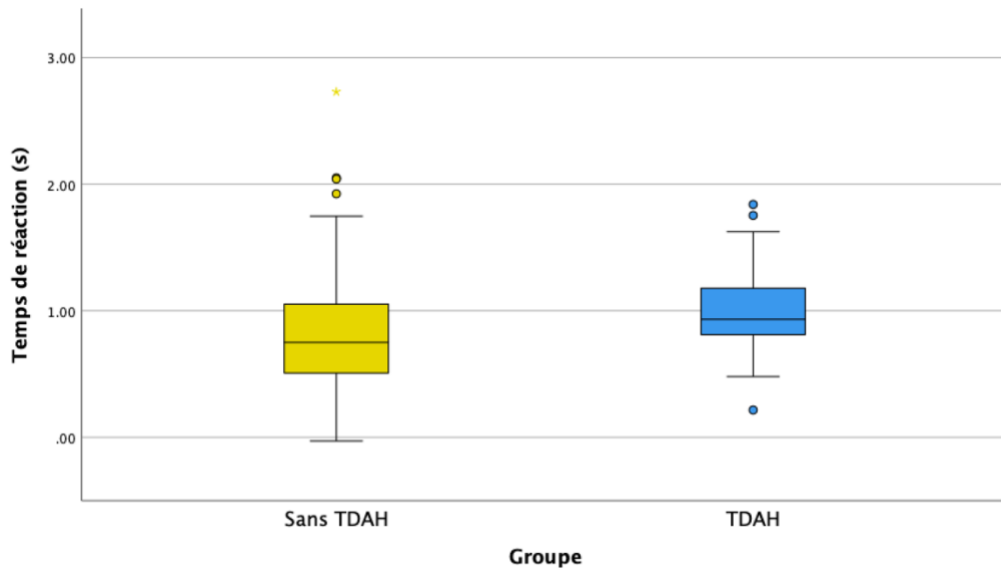
Concernant la tâche de recherche visuelle, les variables sont les temps de réaction pour identifier le stimuli cible à une condition à 10 distracteurs et à 25 distracteurs, au ratio des temps de réaction entre ces deux conditions et à la différence des temps de réaction entre ces deux conditions. Dans la condition à 10 distracteurs, les personnes avec TDAH ( $M = 1,54$ ,  $\acute{E}T = 0,33$ ) ont montré des temps de réaction significativement plus élevés que ceux du groupe sans diagnostic ( $M = 1,35$ ,  $\acute{E}T = 0,27$ ),  $t(228) = -3,94$ ,  $p < ,001$  (Figure 4). Une différence significative a également été observée pour la condition à 25 distracteurs, les personnes avec TDAH ( $M = 2,54$ ,  $\acute{E}T = 0,56$ ) présentant à nouveau des temps de réaction supérieurs à ceux du groupe sans diagnostic ( $M = 2,16$ ,  $\acute{E}T = 0,60$ ),  $t(228) = -3,81$ ,  $p < ,001$  (Figure 5). En ce qui concerne la différence des temps de réaction entre les deux conditions, elle s'est révélée significativement plus élevée dans le groupe TDAH ( $M = 0,997$ ,  $\acute{E}T = 0,33$ ) que dans le groupe sans diagnostic ( $M = 0,80$ ,  $\acute{E}T = 0,42$ ),  $t(228) = -2,89$ ,  $p = ,004$  (Figure 6). En revanche, aucun effet significatif n'a été observé pour le ratio de temps de réaction entre les conditions TDAH ( $M = 0,66$ ,  $\acute{E}T = 0,19$ ) et sans diagnostic ( $M = 0,59$ ,  $\acute{E}T = 0,26$ ),  $t(228) = -1,72$ ,  $p = ,087$ .



**Figure 4.** Temps de réaction moyen (s) à 10 distracteurs en fonction du groupe à la tâche de recherche visuelle



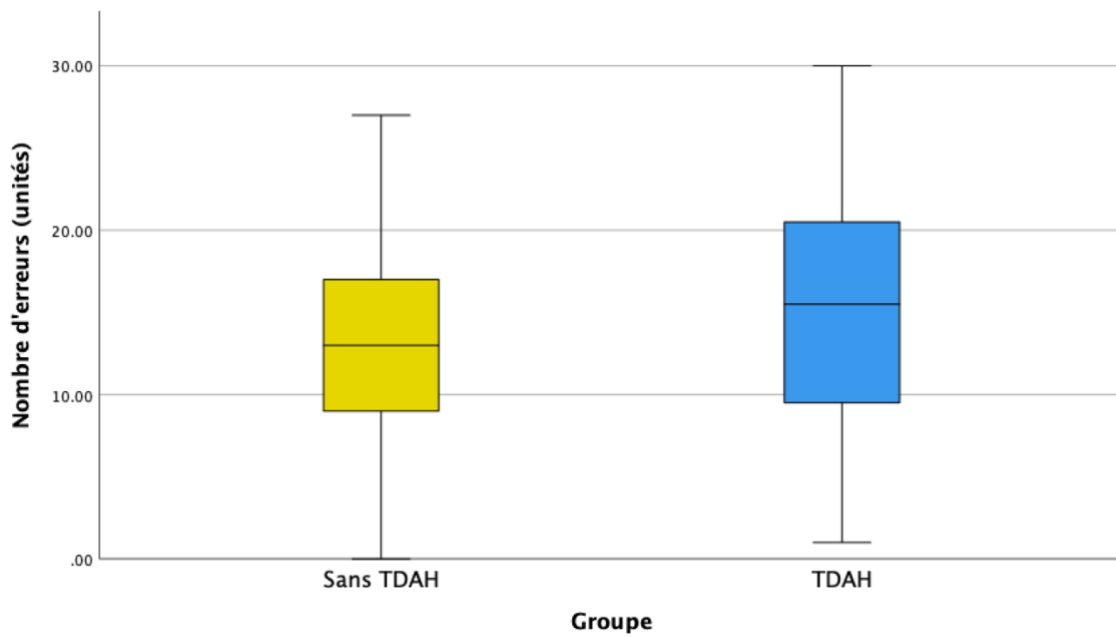
**Figure 5.** Temps de réaction moyen (s) à 25 distracteurs en fonction du groupe à la tâche de recherche visuelle



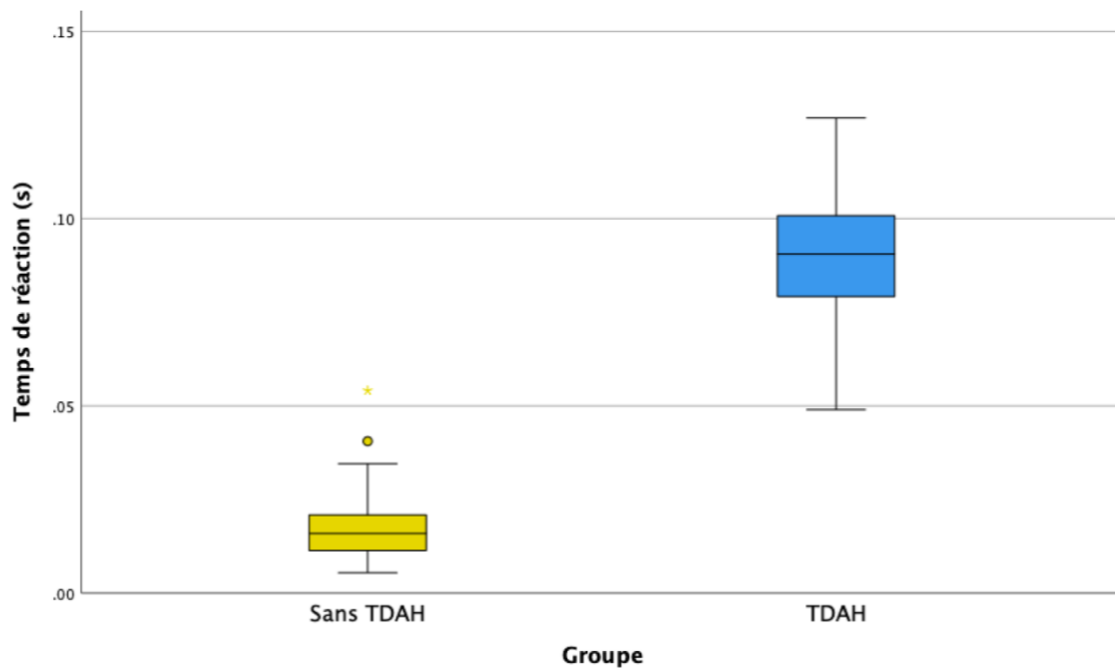
**Figure 6.** Différence des temps de réaction moyen (s) entre 25 et 10 distracteurs en fonction du groupe à la tâche de recherche visuelle

Pour la tâche du *Continuous Performance Task* (CPT), les variables pour comparer les performances entre les groupes ont été les nombres d'erreurs de commission et d'omission, la variabilité dans les temps de réaction entre les blocs de stimuli (divisant la tâche en cinq blocs), la variabilité dans les temps de réaction entre le début et la fin de la tâche (ratio des blocs 1 et 2 par rapport aux blocs 4 et 5) et le temps de réaction moyen à réagir quand une cible est présentée. Une différence significative a été observée entre les groupes au niveau du nombre d'erreurs de commission. Les personnes du groupe TDAH ( $M = 15,61$ ,  $ÉT = 6,99$ ) en ont commis significativement plus que ceux du groupe sans diagnostic ( $M = 12,91$ ,  $ÉT = 5,94$ ),  $t(103) = -2,123$ ,  $p = ,036$  (Figure 7). Aucune différence significative n'a été relevée quant aux erreurs d'omission entre les groupes TDAH ( $M = 2,51$ ,  $ÉT = 2,78$ ) et sans diagnostic ( $M = 15,58$ ,  $ÉT = 2,70$ ),  $t(103) = -1,710$ ,  $p = ,090$ . Ensuite, les résultats indiquent une variabilité des temps de réaction entre les blocs significativement plus élevée dans le groupe TDAH ( $M = 0,089$ ,  $ÉT = 0,016$ ) que dans le groupe sans diagnostic ( $M = 0,017$ ,  $ÉT = 0,0088$ ),  $t(104) = -30,33$ ,  $p < ,001$  (Figure 8). En revanche, aucune différence significative n'a été relevée pour le ratio de variabilité des temps de réaction entre le début et la fin de la tâche chez les personnes TDAH ( $M = 0,993$ ,  $ÉT = 0,15$ ) et chez les personnes sans diagnostic ( $M = 0,997$ ,  $ÉT = 0,26$ ),  $t(104) = 0,094$ ,  $p = ,925$ . Finalement, aucune différence significative n'a été observée au temps de réaction moyen à réagir aux cibles entre les personnes avec TDAH

( $M = 0,39$ ,  $\acute{E}T = 0,044$ ) et ceux sans diagnostic ( $M = 0,40$ ,  $\acute{E}T = 0,050$ ),  $t(103) = 1,94$ ,  $p = ,055$ .



**Figure 7.** Nombre d'erreurs de commission moyen (unités) en fonction du groupe à la tâche du CPT



**Figure 8.** Variabilité des temps de réaction moyen (s) entre les blocs en fonction du groupe à la tâche du CPT

### *Corrélations*

Des analyses de corrélations de Spearman ont été réalisées entre les scores des performances de l'ExecQc et les niveaux de performance aux tâches correspondantes issues de 11 rapports d'évaluation neuropsychologique. Pour comparer ces résultats, nous avons utilisé les résultats de tâches qui évaluaient des fonctions équivalentes aux fonctions évaluées par l'ExecQc, soit l'attention sélective, l'attention continue et l'inhibition. Nous n'avons pas les résultats bruts à ces tâches, mais avons les résultats sous forme de percentiles ou de catégorie ordinaire. Ceux-ci ont pu être interprétés grâce à un tableau de référence de classification de l'Association québécoise des neuropsychologues (AQNP) (Annexe 5). De même, nous avons convertis les résultats des performances des personnes avec TDAH en score Z. Ainsi, nous avons pu les transformer selon les mêmes catégories ordinaires. C'est la répartition du nombre de personnes avec TDAH dans ces différentes catégories qui a été l'objet de la comparaison entre les deux modalités.

Pour la tâche du Flanker, les variables sont la différence des temps de réaction des conditions congruentes et incongruentes (effet Flanker), issue de la batterie en ligne, et les résultats à des tâches évaluant la fonction d'inhibition issue de rapports neuropsychologiques. Aucune corrélation significative n'a été observée entre ces scores ( $\rho = -0,361, p = ,379$ ).

Pour la tâche de recherche visuelle, les variables sont la différence des temps de réaction entre les conditions à 25 et à 10 distracteurs, issue de la batterie en ligne, et les résultats à des tâches évaluant la fonction de recherche visuelle issue de rapports neuropsychologiques. Aucune corrélation significative n'a été observée entre ces scores ( $\rho = -0,028, p = ,939$ ).

Pour la tâche du CPT, les variables sont la variabilité dans les temps de réaction entre le début de la tâche et la fin de la tâche, issue de la batterie en ligne, et les résultats à des tâches évaluant la fonction d'attention soutenue issue de rapports neuropsychologiques. Aucune corrélation significative n'a été trouvée entre ces scores ( $\rho = -0,678, p = ,094$ ).

## Discussion

L'objectif principal de cette étude était de déterminer la capacité de certaines tâches cognitives en ligne de la batterie ExecQc à dépister un trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) auprès d'une population francophone adulte. Plus précisément, il s'agissait d'examiner la capacité de discrimination de trois tâches (CPT, Flanker, recherche visuelle) entre des groupes TDAH et sans diagnostic, ainsi que la validité convergente des résultats obtenus en ligne avec ceux issus d'évaluations neuropsychologiques conventionnelles.

Les résultats soutiennent la première hypothèse, montrant que les performances aux tests en ligne des personnes du groupe TDAH sont significativement plus faibles que celles de la population normale. En effet, des différences significatives ont été observées entre les groupes pour chacune des trois tâches. La tâche du Flanker a permis de mettre en évidence un effet de Flanker significativement plus marqué dans le groupe TDAH, suggérant une plus grande difficulté à inhiber les stimuli distracteurs incongruents. Ces résultats reflètent l'atteinte du contrôle inhibiteur dans le TDAH, concept central dans la théorie de Barkley (1997) et soutenu par la littérature empirique (Kofler et al., 2008). Le taux d'erreur en condition incongruente était aussi plus élevé, mais aucune différence n'a été observée pour la condition congruente. Ces observations rejoignent les données connues sur l'effet de Flanker (Ridderinkhof et al., 2021) et appuient la valeur de cette tâche pour détecter des déficits d'inhibition chez les populations cliniques.

Dans la tâche de recherche visuelle, les participant.e.s TDAH ont présenté des temps de réaction plus longs que ceux sans diagnostic dans les conditions à 10 et à 25 distracteurs. La différence des temps de réaction entre ces deux conditions représente la capacité à filtrer l'information pertinente dans un contexte de charge cognitive variable. Cela suggère une surcharge cognitive plus importante chez les personnes TDAH en présence de nombreux stimuli, ce qui correspond aux difficultés documentées en attention sélective dans cette population (Rubia et al., 2007; Tricaud & Vermande, 2017).

Dans le CPT, les personnes avec un TDAH ont commis davantage d'erreurs de commission que les personnes sans diagnostic, en plus de présenter une plus grande variabilité de temps de réaction entre les blocs d'essais. Ces résultats indiquent une difficulté à soutenir une attention et une réponse en continue et sont en accord avec les modèles

théoriques qui soulignent l'atteinte de l'attention soutenue et du contrôle inhibiteur (Barkley, 1997; Puyjarinet, 2018).

La deuxième hypothèse, qui prédit une corrélation significative entre les scores des tâches en ligne et celles d'évaluations neuropsychologiques évaluant des fonctions équivalentes, n'a pas été confirmée. En effet, aucune des corrélations n'a atteint le seuil de signification statistique. Les résultats de la recherche visuelle ne corrôlaient pas avec les scores aux tâches d'attention sélective dans les rapports neuropsychologiques. De même, l'effet Flanker, un facteur de différence entre le temps de réaction des essais incongruents et congruents ne corrôlait pas avec les scores cliniques à des tâches évaluant la fonction d'inhibition. Les indicateurs de variation du temps de réaction à la tâche CPT n'étaient pas non plus associés aux scores cliniques de tâches évaluant la fonction d'attention soutenue. Ces résultats nous indiquent est que l'écart à la norme de la performance des personnes TDAH ne se répartie pas selon des catégories correspondantes entre les tests en ligne et les tests cliniques habituels. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette absence de corrélation. D'abord, les tâches utilisées dans les rapports neuropsychologiques étaient différentes d'une personne à l'autre, ce qui permettait uniquement de produire une analyse exploratoire des corrélats entre les résultats obtenus pour des fonctions correspondantes. Ensuite, le partage du rapport neuropsychologique de la part des participant.e.s était fait sur une base facultative. De plus, les rapports ne présentaient pas des résultats bruts aux tâches, mais plutôt des percentiles, des catégorisations ordinales et parfois uniquement des interprétations des résultats. La comparaison de performances sous forme de catégorie ordinale et le nombre restreint de rapports ayant pu être analysé réduisent la précision des analyses statistiques. Finalement, le moment des deux évaluations pouvait varier considérablement d'une personne à l'autre, puisque certaines personnes ayant reçu un diagnostic à l'enfance auraient réalisé les tâches en ligne à l'âge adulte, ce qui affaiblit la validité temporelle des comparaisons.

En dépit de cette absence de convergence, l'étude apporte plusieurs contributions significatives. Sur le plan conceptuel, les résultats appuient le caractère discriminatif des mesures d'inhibition, d'attention soutenue et d'attention sélective. Cette étude confirme la pertinence de cibler les fonctions attentionnelles et exécutives dans l'évaluation du TDAH, tel que proposé par Barkley (1997) et Puyjarinet (2018). Par ailleurs, la méthodologie employée présente plusieurs points forts en commençant par la taille de l'échantillon clinique (n = 46) ayant un diagnostic confirmé. De plus, l'étude utilise la batterie de l'ExecQc, un

outil pour laquelle des normes ont été établies auprès de plus de 500 personnes, un outil fiable pour réaliser une étude de validation. Enfin, le fait d'avoir pu extraire et coder des données issues de rapports neuropsychologiques cliniques constitue une force notable et peu fréquente dans ce type d'étude, et ce, malgré les limitations liées au format des données.

## Conclusion

En somme, cette étude montre que des tâches cognitives en ligne issues de la batterie de l'ExecQc peuvent détecter les déficits attentionnels concernant l'attention soutenue, l'inhibition et l'attention sélective dans les performances cognitives dans une population adulte. En revanche, l'absence de validité convergente avec les résultats extraits de rapports neuropsychologiques traditionnels souligne les limites actuelles dans l'hétérogénéité des méthodes d'évaluation et appelle à une prudence interprétative. Ces résultats suggèrent que, bien que les outils numériques puissent offrir une voie accessible pour le dépistage préliminaire du TDAH, leur intégration dans la pratique clinique devra encore reposer sur des critères méthodologiques rigoureux et une validation complémentaire. Des recherches futures devraient viser à augmenter la taille des échantillons cliniques comparatifs, à uniformiser les mesures issues des rapports neuropsychologiques en intégrant des scores bruts lorsque possible, et à contrôler davantage les variables contextuelles de passation, telles que la prise de médication, le délai entre la réalisation de tests en modalité différente et l'environnement de passation des tests. Il serait également pertinent d'évaluer la sensibilité de la batterie au changement dans des contextes d'intervention, afin de mieux cerner son potentiel d'usage longitudinal en clinique et en recherche.

## BIBLIOGRAPHIE

- Aflalo, J., Caldani, S., Acquaviva, E., Moscoso, A., Delorme, R., & Bucci, M. P. (2023). Pilot study to explore poor visual searching capabilities in children with ADHD : A tablet-based computerized test battery study. *Nordic Journal of Psychiatry*, 77(5), 491-497. <https://doi.org/10.1080/08039488.2022.2162122>
- Allain, P. (2013). La prise de décision : Aspects théoriques, neuro-anatomie et évaluation: *Revue de neuropsychologie*, Volume 5(2), 69-81. <https://doi.org/10.1684/nrp.2013.0257>
- Baddeley, A. (2007). *Working Memory, Thought, and Action*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198528012.001.0001>
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions : Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>
- Barkley, R. A. (Éd.). (2015). *Attention-deficit hyperactivity disorder : A handbook for diagnosis and treatment* (4. ed). Guilford Press.
- Barkley, R. A. (2020). *Executive functions : What they are, how they work, and why they evolved* (Paperback edition). Guilford Press.
- Beaulieu-Bonneau, S., Hudon, C., & Ribon-Demars, A. (2021). *La télé-neuropsychologie pendant la pandémie de COVID-19 : Sondage sur l'utilisation et l'opinion des neuropsychologues québécois*. [https://www.cirris.ulaval.ca/wp-content/uploads/Rapport-de-recherche\\_Tele-neuropsychologie-au-Quebec\\_2021-01.pdf](https://www.cirris.ulaval.ca/wp-content/uploads/Rapport-de-recherche_Tele-neuropsychologie-au-Quebec_2021-01.pdf)
- Biederman, J., Monuteaux, M. C., Doyle, A. E., Seidman, L. J., Wilens, T. E., Ferrero, F., Morgan, C. L., & Faraone, S. V. (2004). Impact of executive function deficits and attention-deficit/hyperactivity Disorder (ADHD) on academic outcomes in children.

*Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(5), 757-766.

<https://doi.org/10.1037/0022-006X.72.5.757>

Binta Diallo, F., Rochette, L., Pelletier, É., Lesage, A., Vincent, A., Vasiliadis, H.-M., & Palardy, S. (2019). *Surveillance du trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) au Québec.*

[https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2535\\_surveillance\\_deficit\\_attention\\_hyperactivite.pdf](https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2535_surveillance_deficit_attention_hyperactivite.pdf)

Butt, D. A., Jaakkimainen, L., & Tu, K. (2024). Prevalence and Incidence Trends of Attention deficit/hyperactivity disorder in children and youth aged 1–24 years in Ontario, Canada : a validation study of health administrative data algorithms: Tendances de la prévalence et de l'incidence du trouble de déficit de l'attention/hyperactivité chez les enfants et les jeunes âgés de 1 à 24 ans, en Ontario, Canada: une étude de validation des algorithmes de données administratives de santé. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 69(5), 326-336.

<https://doi.org/10.1177/07067437231213553>

Chiu, M., Amartey, A., Wang, X., & Kurdyak, P. (2018). Ethnic differences in mental health status and service utilization : a population-based study in Ontario, Canada. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 63(7), 481-491.

<https://doi.org/10.1177/0706743717741061>

Cui, X., Wang, J., Chang, Y., Su, M., Sherman, H. T., Wu, Z., Wang, Y., & Zhou, W. (2020). Visual search in chinese children with attention deficit/hyperactivity disorder and comorbid developmental dyslexia : evidence for pathogenesis from eye movements. *Frontiers in Psychology*, 11, 880. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00880>

- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, *16*(1), 143-149.  
<https://doi.org/10.3758/BF03203267>
- Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (Éds.). (2014). *Handbook of Executive Functioning*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5>
- Goodman, D. W., Cortese, S., & Faraone, S. V. (2024). Why is ADHD so difficult to diagnose in older adults? *Expert Review of Neurotherapeutics*, *24*(10), 941-944.  
<https://doi.org/10.1080/14737175.2024.2385932>
- Hammarrenger, B. (s.d.). *TDAH*. Association québécoise des neuropsychologues.  
<https://aqnp.ca/documentation/developpemental/tdah/>
- Khan, R., Kulasiri, D., & Samarasinghe, S. (2023). A multifarious exploration of synaptic tagging and capture hypothesis in synaptic plasticity : Development of an integrated mathematical model and computational experiments. *Journal of Theoretical Biology*, *556*, 111326. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2022.111326>
- Kofler, M. J., Rapport, M. D., Bolden, J., & Altro, T. A. (2008). Working memory as a core deficit in adhd : preliminary findings and implications. *The ADHD Report*, *16*(6), 8-14. <https://doi.org/10.1521/adhd.2008.16.6.8>
- Laigle, P. (2017). La remédiation/rééducation de la mémoire de travail chez l'enfant. [Remediation/rehabilitation of working memory in children.]. *A.N.A.E. Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, *29*(1[146]), 51-60.
- Le Heuzey, M. F. (2020). Le trouble déficit de l'attention/hyperactivité (tdah) chez l'enfant : approche médicale. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, *33*(3), 101-108.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpp.2019.10.002>

- Marleau, I. (2019). *L'évaluation du TDAH en psychologie et en neuropsychologie*. Ordre des psychologues du Québec. <https://www.ordrepsy.qc.ca/-/evaluation-tdah-psychologie-neuropsychologie>
- Marra, D. E., Hamlet, K. M., Bauer, R. M., & Bowers, D. (2020). Validity of teleneuropsychology for older adults in response to COVID-19 : A systematic and critical review. *The Clinical Neuropsychologist*, *34*(7-8), 1411-1452. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1769192>
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *44*(4), 377-384. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000153228.72591.73>
- Mason, D. J., Humphreys, G. W., & Kent, L. S. (2003). Exploring selective attention in ADHD : Visual search through space and time. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *44*(8), 1158-1176. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00204>
- Mazeau, M. (2016). Du TDA au syndrome dysexécutif. *Anae : approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, *140-1 vol 28*, 67-72.
- Peirce, J., Gray, J. R., Simpson, S., MacAskill, M., Höchenberger, R., Sogo, H., Kastman, E., & Lindeløv, J. K. (2019). PsychoPy2 : Experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*, *51*(1), 195-203. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
- Perrault, A.-C., Parent, V., & Guay, M.-C. (2019). Utilité des tests cognitifs pour prédire le diagnostic de TDAH présentation mixte chez des jeunes âgés de 8 à 15 ans. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, *51*(1), 61-69. <https://doi.org/10.1037/cbs0000117>
- Pineda, D. A., Puerta, I. C., Aguirre, D. C., García-Barrera, M. A., & Kamphaus, R. W. (2007). The role of neuropsychologic tests in the diagnosis of attention deficit

- hyperactivity disorder. *Pediatric Neurology*, 36(6), 373-381.  
<https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2007.02.002>
- Puyjarinet, F. (2018). Trouble du déficit de l'attention/hyperactivité avec ou sans troubles associés : Mise en évidence de différences attentionnelles et exécutives. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 66(1), 13-21.  
<https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2017.06.008>
- Raz, S., Bar-Haim, Y., Sadeh, A., & Dan, O. (2014). Reliability and validity of the Online Continuous Performance Test among young adults. *Assessment*, 21(1), 108-118.  
<https://doi.org/10.1177/1073191112443409>
- Ridderinkhof, K. R., Wylie, S. A., Van Den Wildenberg, W. P. M., Bashore, T. R., & Van Der Molen, M. W. (2021). The arrow of time : Advancing insights into action control from the arrow version of the Eriksen flanker task. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 83(2), 700-721. <https://doi.org/10.3758/s13414-020-02167-z>
- Rubia, K., Smith, A., & Taylor, E. (2007). Performance of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) on a test battery of impulsiveness. *Child Neuropsychology*, 13(3), 276-304. <https://doi.org/10.1080/09297040600770761>
- Schoechlin, C., & Engel, R. (2005). Neuropsychological performance in adult attention-deficit hyperactivity disorder : Meta-analysis of empirical data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(6), 727-744. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2005.04.005>
- Seguin, C., Portes, V. D., & Bussy, G. (2015). Évaluation neuropsychologique du trouble de l'inhibition dans le TDAH : De la théorie à la clinique. *Revue de neuropsychologie*, 7(4), 291-298. <https://doi.org/10.1684/nrp.2015.0360>
- Shaked, D., Faulkner, L. M. D., Tolle, K., Wendell, C. R., Waldstein, S. R., & Spencer, R. J. (2020). Reliability and validity of the Conners' Continuous Performance Test.

*Applied Neuropsychology. Adult*, 27(5), 478-487.

<https://doi.org/10.1080/23279095.2019.1570199>

Smid, H. G. O. M., De Witte, M. R., Homminga, I., & Van Den Bosch, R. J. (2006).

Sustained and transient attention in the Continuous Performance Task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28(6), 859-883.

<https://doi.org/10.1080/13803390591001025>

Soltani, P., Moaddabi, A., Koochek Dezfouli, M., Ebrahimikiyasari, S., Hosseinnataj, A.,

Rengo, S., Tavakoli Tafti, K., & Spagnuolo, G. (2023). Evaluating the effect of using anti-stress balls as a distraction technique in reducing pain during inferior alveolar nerve block injection : A randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 27(8), 4653-4658. <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05091-2>

Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive*

*Psychology*, 12(1), 97-136. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)

Tricaud, K., & Vermande, C. (2017). *Trouble Déficit de l'Attention/Hyperactivité. Théorie et prise en charge orthophonique*. De Boeck Supérieur.

<https://doi.org/10.3917/dbu.trica.2017.01>

Verani, S., & Golden, C. (2021). A-153 Neuropsychological effects assessed using WISC-IV and WISC-V. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 36(6), 1207-1207.

<https://doi.org/10.1093/arclin/acab062.171>

## TABLEAUX

**Tableau 1***Caractéristiques sociodémographiques de l'échantillon*

|   | <b>M</b> | <b>ÉT</b> |
|---|----------|-----------|
| <b>Âge</b>  | 34,80    | 10,57     |
|   | <b>n</b> | <b>%</b>  |
| <b>Sexe</b>   |          |           |
| Homme   | 14       | 30,4      |
| Femme   | 32       | 69,6      |
| <b>Plus haut niveau de scolarité complété</b>               |          |           |
| Moins que le secondaire                                     | 1        | 2,2       |
| Études secondaires  | 1        | 2,2       |
| Études professionnelles (DEP)                               | 5        | 10,9      |
| Diplôme d'études collégiales                                | 16       | 34,8      |
| Baccalauréat  | 12       | 26,1      |
| Études supérieures  | 11       | 23,9      |
| <b>Origine</b>  |          |           |
| Blanche   | 39       | 84,8      |
| Asiatique   | 2        | 4,3       |
| Européenne  | 2        | 4,3       |
| Latine  | 1        | 2,2       |
| Autre   | 2        | 4,3       |
| <b>Professionnel ayant émis le diagnostic de TDAH</b>       |          |           |
| Neuropsychologue  | 27       | 58,7      |
| Psychologue   | 1        | 2,2       |
| Médecin   | 15       | 32,6      |
| Autre   | 2        | 4,3       |
| Inconnu   | 1        | 2,2       |
| <b>Prise de médication lors de la passation de l'ExecQc</b> |          |           |
| Oui   | 20       | 43,5      |
| Non   | 17       | 37        |
| Non applicable  | 9        | 19,5      |

*N.B. N = 46*

# ANNEXES

## Annexe 1

### Demandes d'approbation d'éthique



No. de certificat : 2025-7394  
Date : 2024-12-16

#### CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE FSH) a examiné le projet de recherche suivant et le juge conforme aux pratiques habituelles ainsi qu'aux normes établies par la *Politique No 54 sur l'éthique de la recherche avec des êtres humains* (avril 2020) de l'UQAM.

Titre du projet : Validation de tests neuropsychologiques en ligne pour détecter la présence d'un trouble de l'attention chez la population francophone québécoise de 14 ans et plus

Nom de l'étudiant : Ariane Chouinard

Programme d'études : Baccalauréat en psychologie

Direction(s) de recherche : Dave Saint-Amour

#### Modalités d'application

Toute modification au protocole de recherche en cours de même que tout événement ou renseignement pouvant affecter l'intégrité de la recherche doivent être communiqués rapidement au comité.

La suspension ou la cessation du protocole, temporaire ou définitive, doit être communiquée au comité dans les meilleurs délais.

**Le présent certificat est valide pour une durée d'un an à partir de la date d'émission.** Au terme de ce délai, un rapport d'avancement de projet doit être soumis au comité, en guise de rapport final si le projet est réalisé en moins d'un an, et en guise de rapport annuel pour le projet se poursuivant sur plus d'une année au plus tard un mois avant la date d'échéance (**2025-12-16**) de votre certificat. Dans ce dernier cas, le rapport annuel permettra au comité de se prononcer sur le renouvellement du certificat d'approbation éthique.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sophie Gilbert'.

Sophie Gilbert  
Professeure, Département de psychologie  
Présidente du CERPÉ FSH

## Annexe 2

### Annnonce de recrutement

# PARTICIPANTS RECHERCHÉS: ÉTUDE SUR LE TDAH

**UQAM**  
Université du Québec  
à Montréal

Des chercheurs du Département de neuropsychologie de l'UQAM sont à la recherche de participants pour leur étude **en ligne** portant sur le fonctionnement cognitif des adolescents et adultes.

#### PARTICIPATION

La participation implique :

- ✓ Répondre à un questionnaire d'éligibilité de 2 minutes
- ✓ Effectuer 3 tâches cognitives en ligne (Environ 20 minutes, sur votre ordinateur)

#### ÉLIGIBILITÉ

- ✓ Être âgé de **14 ans et +**
- ✓ Bien comprendre le **français**
- ✓ Avoir un diagnostic de **TDA/H** émis par un neuropsychologue et/ou un rapport d'évaluation des fonctions cognitives

#### À GAGNER

Pour vous remercier, 10 cartes-cadeaux de 25\$ seront tirées parmi les participants !



#### POUR PARTICIPER

Écrivez à [etudeneuropsychy@gmail.com](mailto:etudeneuropsychy@gmail.com)  
ou remplissez le questionnaire d'éligibilité !



### Annexe 3

#### Questionnaire d'éligibilité



**Merci pour votre intérêt envers notre étude portant sur le développement d'une batterie de tests en ligne pour l'évaluation des fonctions cognitives des adolescents et adultes ayant un TDAH. Afin de vérifier votre éligibilité, nous vous demandons de répondre aux quelques questions suivantes.**

Pour toute question, n'hésitez pas à nous contacter par courriel au [etudeneuropsychologie@gmail.com](mailto:etudeneuropsychologie@gmail.com).

Dans ce présent questionnaire, j'accepte que mes informations personnelles soient récoltées par les membres de l'équipe de recherche pour vérifier mon éligibilité à l'étude et être analysées. Je comprends qu'à aucun moment mes données ne seront divulguées ou utilisées outre que dans le cadre de cette recherche.

- Oui, je consens.
- Non, je refuse.

## 1. Informations de contact

Prénom

Nom

Courriel

## 2. Vous êtes...

- Un homme
- Une femme
- Autre (Vous pouvez préciser si vous le désirez)
- Je préfère ne pas répondre

## 3. Quelle est votre date de naissance (jj/mm/aaaa) ?

Date de naissance

## 4. Êtes vous d'origine francophone ou avez-vous une bonne compréhension du français ?

- Oui, je suis francophone
- Je ne suis pas francophone, mais je comprends bien le français
- Non

## 5. Avez-vous un trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité diagnostiqué par un professionnel ?

- Oui (Veuillez préciser le type de diagnostic)
- Non

## 6. Quel type de professionnel a émis votre diagnostic ?

- Neuropsychologue

- Psychologue
- Médecin
- Autre (Veuillez préciser)

7. Avez-vous un rapport d'évaluation de vos fonctions cognitives (un compte-rendu des résultats de vos performances à des tests cognitifs réalisées lors de l'évaluation) ?

- Oui, mais je ne l'ai pas en ma possession
- Oui et je l'ai en ma possession
- Non

8. Où avez-vous entendu parlé de ce projet de recherche?

## Annexe 4

### Formulaire de consentement



#### FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Validation d'une batterie de tests neuropsychologiques pour l'évaluation des fonctions attentives auprès de la population franco-québécoise adulte.

#### Étudiantes-chercheuses

Ariane Chouinard, étudiante au baccalauréat en psychologie

Courriel : [chouinard.ariane.2@courrier.uqam.ca](mailto:chouinard.ariane.2@courrier.uqam.ca)

Téléphone : 438-233-0386

#### Direction de recherche

Dave Saint-Amour, professeur au département de psychologie

Courriel : [saintamour.dave@uqam.com](mailto:saintamour.dave@uqam.com)

Téléphone: 514-987-3000

Madame, Monsieur,

Nous vous demandons de participer à un projet de recherche ayant pour but de valider l'efficacité des tests d'évaluations neuropsychologiques en ligne auprès de personnes franco-québécoise de 18 ans et plus ayant un TDAH. Votre participation implique la passation de trois tests neuropsychologiques en ligne d'une durée totale d'environ 20 minutes. La passation des tests peut se faire directement de la maison sur un ordinateur et ne comporte aucun danger. Avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, veuillez prendre le temps de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

- Vous n'obtiendrez pas de résultats ou de diagnostic suite à la complétion de questionnaires. De plus, vous ne retirerez personnellement pas d'avantage à participer à cette étude. Toutefois, vous aurez contribué à l'avancement de la science.
- Avec votre participation, vous serez automatiquement inscrit au tirage de 10 cartes cadeaux de 25\$ (au choix ; Chocolats Favoris, Amazon, Renaud Bray et Canadian Tire) qui sera effectué parmi les participant.e.s à l'étude. Les gagnants seront avisés par courriel.
- Les informations personnelles recueillies seront utilisées dans l'analyse des données, mais ne seront en aucun temps divulguées. Elles seront conservées pendant un an et seront détruites par la suite.
- Votre rapport d'évaluation neuropsychologique sera demandé afin que nous puissions comparer vos résultats aux tâches réalisées en présentiel avec un professionnel à ceux des tâches en ligne réalisées dans le cadre de cette étude. De fait, si jamais vous souhaitez nous

partager uniquement la section de votre rapport qui comporte les résultats à des tâches réalisées en présentiel avec un professionnel, il est possible de le faire. Attention, cette étape n'est pas obligatoire pour participer à l'étude. Vous n'êtes pas obligé de nous fournir ce rapport. \*Si vous acceptez de nous le transmettre, mais ne l'avez pas en votre possession, il est possible de contacter le professionnel qui a émis votre rapport pour le recevoir.

- Les données recueillies lors de la passation des tests pourront être réutilisées dans le cadre d'autres études et ne seront pas détruites, puisqu'elles serviront de données de références pour la batterie de tests. Toutes autres données personnelles qui nous sont partagées seront détruites après 1 an.
  - La participation à cette recherche est volontaire et vous êtes libre de vous retirer à tout moment, sans justifier votre décision. Si vous décidez de vous retirer de l'étude, vous n'avez qu'à aviser Ariane Chouinard par courriel ou par téléphone et toutes les données vous concernant seront détruites.
  - Pour toute question additionnelle sur le projet et sur votre participation, vous pouvez communiquer avec Ariane Chouinard par courriel ([chouinard.ariane.2@courrier.uqam.ca](mailto:chouinard.ariane.2@courrier.uqam.ca)) ou par téléphone (438-233-0386).
  - Le Comité d'éthique de la recherche pour les projets étudiants impliquant des êtres humains (CERPE) a approuvé le projet de recherche auquel vous allez participer. Pour des informations concernant les responsabilités de l'équipe de recherche au plan de l'éthique de la recherche avec des êtres humains ou pour formuler une plainte, vous pouvez contacter le [cerpe.fsh@uqam.ca](mailto:cerpe.fsh@uqam.ca).
- J'ai lu et compris les informations relatives à l'étude et j'accepte volontairement d'y participer.
- Je refuse, je ne souhaite pas participer.

#### Engagement du chercheur

Je, soussigné(e) certifie

(a) avoir expliqué au signataire les termes du présent formulaire; (b) avoir répondu aux questions qu'il m'a posées à cet égard;

(c) lui avoir clairement indiqué qu'il reste, à tout moment, libre de mettre un terme à sa participation au projet de recherche décrit ci-dessus;

(d) que je lui remettrai une copie signée et datée du présent formulaire.

Ariane Chouinard

Prénom Nom



Date 21 octobre 2024

## Annexe 5

### AQNP – Tableau de référence



## Classification de l'AACN adaptée par l'AQNP\*

L'AQNP a produit un [document explicatif](#) sur les libellés utilisés dans ce tableau. SVP, s'y référer pour connaître les détails. Ce tableau peut être utilisé dans les rapports et modifié par le neuropsychologue. Si les termes sont modifiés d'une quelconque façon, il est préférable de l'indiquer clairement dans le rapport.

| <b>Classification des résultats aux tests</b><br><b>Tiré de Guilmette et al. (2020), traduit et adapté par l'AQNP (2022)</b> |                |               |                 |                                    |  |
|--|----------------|---------------|-----------------|------------------------------------|--|
| Scores standards   | Rangs centiles | Scores Z      | Scores pondérés | Description (distribution normale) | Description des résultats avec faible variabilité dans la population générale (distribution non normale) |
| ≥130   | ≥98            | ≥2.00         | ≥16             | Score <u>extrêmement</u> élevé     | Percentile > 24<br>Score dans la moyenne attendue <u>ou</u> <u>score</u> dans les limites de la normale  |
| 120 - 129  | 91 - 97        | +1.33 à 1.99  | 14 - 15         | Score supérieur à la moyenne       |  |
| 110 - 119  | 75 - 90        | +.67 à +1.32  | 12 - 13         | Score dans la <u>haute</u> moyenne |  |
| 90 - 109   | 25 - 74        | -.67 à +.66   | 8 - 11          | Score dans la <u>la</u> moyenne    |  |
| 80 - 89  | 9 - 24         | -1.33 à -.68  | 6 - 7           | Score dans la <u>basse</u> moyenne | Score dans la basse moyenne  |
| 70 - 79  | 2 - 8          | -2.00 à -1.34 | 4 - 5           | Score inférieur à la moyenne       | Score inférieur à la moyenne   |
| <70  | <2             | <-2.00        | ≤3              | Score <u>extrêmement</u> bas       | Score extrêmement bas  |

\*Ce tableau intègre les deux recommandations de l'AACN et les traductions de l'AQNP résultant du sondage. Les rangs centiles, scores Z et scores pondérés sont convertis à partir des valeurs des scores standards.