

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

ESSAI DE 3^E CYCLE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR
MARIE-PIER DÉRY

LE TROUBLE DÉFICITAIRE DE L'ATTENTION CHEZ L'ADULTE :
REVUE DES OUTILS D'ÉVALUATION NEUROPSYCHOLOGIQUE ET PROPOSITION
D'UNE PROCÉDURE EXPÉRIMENTALE EN RÉALITÉ VIRTUELLE

OCTOBRE 2012

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE (D.Ps.)

PROGRAMME OFFERT PAR L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

LE TROUBLE DÉFICITAIRE DE L'ATTENTION CHEZ L'ADULTE :
REVUE DES OUTILS D'ÉVALUATION NEUROPSYCHOLOGIQUE ET PROPOSITION
D'UNE PROCÉDURE EXPÉRIMENTALE EN RÉALITÉ VIRTUELLE

PAR
MARIE-PIER DÉRY

Pierre Nolin, directeur de recherche Université du Québec à Trois-Rivières

Frédéric Langlois, évaluateur Université du Québec à Trois-Rivières

Frédéric Banville, évaluateur externe CRDP Le Bouclier, St-Jérôme, Qc

Sommaire

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est un problème d'ordre neurologique. Ce phénomène est la plupart du temps transmis génétiquement et se manifeste chez les personnes atteintes dès leur jeune âge. Les principaux symptômes sont l'inattention, l'hyperactivité et l'impulsivité. Toutefois, des études récentes montrent que ces difficultés peuvent persister à l'âge adulte. En fait, environ 4 % de l'ensemble de la population adulte présenterait un TDAH (Baribeau & Roth, 2005), mais seulement 10 % serait diagnostiqué.

Parmi les symptômes liés au TDAH chez les enfants, l'inattention et l'impulsivité (imputables à l'état des fonctions exécutives), sont davantage susceptibles de persister malgré le vieillissement des personnes atteintes. La forte demande d'évaluation de la part d'adultes cherchant à déterminer s'ils souffrent du TDAH incite les chercheurs à élaborer des outils de diagnostic efficaces pour cette clientèle spécifique (Reilley, 2005; Roy-Byrne et al., 1997). La réalité virtuelle consiste à calquer le quotidien du participant dans un monde virtuel, ce qui permet d'améliorer la validité écologique des outils d'évaluation utilisés. Certaines études, discutées dans le présent ouvrage, tendent à démontrer que la réalité virtuelle serait, en l'occurrence, un choix judicieux pour élaborer des outils spécifiques à la clientèle TDAH. Cet essai poursuit donc deux objectifs, soit : dans un premier temps, de faire une analyse des

écrits scientifiques sur l'évaluation neuropsychologique chez les adultes TDAH et, dans un deuxième temps, de proposer une procédure expérimentale afin de comparer la valeur écologique de certains outils utilisés en contexte virtuel par rapport à une utilisation traditionnelle.

Table des matières

Sommaire	iii
Remerciements.....	viii
Introduction	1
Contexte théorique	5
Le TDAH – notions générales	7
L'historique du processus ayant mené à la reconnaissance du TDAH chez l'adulte	8
Portrait clinique spécifique à l'adulte TDAH.....	11
Critères diagnostiques	16
Explications et hypothèses neurobiologiques du TDAH chez l'adulte.....	24
Comorbidité	27
Prévalence	30
Outils d'évaluation traditionnels.....	33
Réalité virtuelle.....	39
Objectifs de recherche.....	44
Hypothèses	45
Méthode.....	47
Participants.....	48
Procédure de recrutement	48
Critères d'inclusion	49
Critères d'exclusion	50

Procédure	51
Première étape : Sélection initiale des participants et envoi des informations aux parents.....	51
Deuxième étape : Premier contact avec le participant	52
Troisième étape : Évaluation	52
Instruments d'évaluation.....	53
Outils traditionnels.....	53
Anamnèse.....	54
L'inventaire de Dépression de Beck-II.....	54
L'inventaire d'anxiété de Beck	55
Questionnaire sur l'utilisation de psychostimulants dans les dernières 24 heures	56
Conners Adult ADHD Rating Scales.....	56
Conners Adult ADHD Rating Scale Observer: Screening version.....	57
Wender Utah Rating Scale.....	58
Vocabulaire et Blocs	58
Color-Word Interference Test.....	59
Conner's Continuous Performance Test II (CPT-II).....	60
Outils en contexte de réalité virtuelle	62
Appartement virtuel.	62
Continuous Performance Task (CPT).....	62
Stroop task	64
Analyses envisagées.	64

Conclusion	66
Références	68
Appendice A. Formulaire de consentement à communiquer avec les parents ou tuteurs.....	87
Appendice B. Formulaire de consentement à participer à une évaluation neuropsychologique (pour les participants de moins de 18 ans).....	89
Appendice C. Formulaire de consentement à participer à une évaluation neuropsychologique (participants de 18 ans et plus)	91
Appendice D. Formulaire de consentement à participer à une évaluation neuropsychologique (version parents/tuteurs)	93
Appendice E. Anamnèse neuropsychologique.....	95
Appendice F. Lettre aux parents ou tuteurs	101
Appendice G. Historique familial	103
Appendice H. Questionnaire sur l'utilisation de psychostimulants.....	105
Appendice I. Séquence d'administration des tests	107
Appendice J. Séquence d'apparition des distracteurs.....	109

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier mon directeur d'essai, M. Pierre Nolin, pour sa patience infinie et son soutien. Merci de m'avoir fait confiance et de m'avoir donné la chance de travailler à vos côtés. Je me sens privilégiée.

Je tiens aussi à remercier mon conjoint, Israël, pour son support immense. Sa contribution à cet essai est incalculable, mais lui vaudra une maison. Cette réalisation est aussi la tienne.

Je tiens à souligner la présence et les encouragements, in- et ex- utéro, de mes deux enfants, Raphaëlle et bébé garçon à naître, durant la rédaction de ce travail. Chaque petit coup et chacun de leur sourire m'a poussé à vouloir terminer pour leur offrir un avenir meilleur et une mère plus accomplie. Je vous aime tous les deux, vous êtes ma raison de vivre. Je n'ai pas toujours su que je voulais être psychologue, mais j'ai toujours été certaine qu'être maman était ma destinée. Sans votre présence, mon existence n'aurait aucun sens. Merci d'être là. En espérant que ma profession m'aide à vous accompagner dans votre parcours de vie.

Finalement, je dois mes études à mes parents, Gilles et Christiane, qui m'ont poussé à aller jusqu'au bout. Je vous adore et vous doit tellement. Merci d'avoir cru en moi. Merci à mes frères, Pascal et Pier-Luc, ma sœur Sarah,

Mamie, Papy et à tous mes amis de m'avoir soutenu et d'avoir écouté mes jérémiades sur cet essai durant des années. Et voilà, c'est enfin fini!!

Introduction

Depuis quelques années, les médias font leurs choux gras des problèmes de comportements des jeunes élèves dans les écoles primaires du Québec. Les reportages télévisés parlent à la fois des difficultés auxquelles peuvent être confrontés ces élèves, ainsi que de la médication à laquelle ils sont soumis. Cette réalité est un phénomène en pleine croissance puisqu'il affecte plus de 10 millions d'individus en Amérique du Nord, ce qui justifie amplement l'intérêt porté par cet essai. Le problème dont il sera question dans cet ouvrage est le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité, communément appelé TDAH. Il se manifeste essentiellement par de l'inattention, de l'impulsivité et de l'hyperactivité. Toutefois, les personnes atteintes présentent différents symptômes, selon des intensités variables. Il est donc primordial que les spécialistes puissent compter sur des outils spécifiques pour les aider à diagnostiquer le TDAH d'un patient ainsi que l'ensemble de ses composantes. Actuellement, les impressions diagnostiques se font avec des tests mesurent le temps de réaction moteur des patients ou, encore avec des grilles d'observation comportementale. Toutefois, ces méthodes démontrent des limitations au niveau de la validité écologique (Neisser, 1978; Posner & Rafal, 1987; Wilson, 1998) qui réfère à la capacité d'un test d'établir une relation fonctionnelle et prédictive entre ce qui est observé et le fonctionnement quotidien. Si le

domaine des sciences pures a bénéficié, depuis longtemps, de l'apport de la technologie, il en a certes été autrement pour celui des sciences sociales.

Heureusement, une démocratisation de la technologie permet aujourd'hui à l'ensemble des disciplines d'en bénéficier. Il est, en effet, désormais possible d'espérer que les limites de la neuropsychologie peuvent être repousser en faisant usage d'ordinateurs et d'appareils de réalité virtuelle afin d'améliorer les outils diagnostiques. En l'occurrence, le patient peut, par le biais de la réalité virtuelle, vivre une multitude de situations simples ou complexes de la vie quotidienne et y être confronté, tout cela sous le regard du spécialiste. En ce sens, la réalité virtuelle constitue un atout majeur. Le présent essai vise donc, dans ce contexte, à identifier les tests les plus pertinents dans l'évaluation du TDAH chez l'adulte. Plus précisément, il présentera, une revue des outils d'évaluation neuropsychologique, pour ensuite proposer une méthode expérimentale en contexte de réalité virtuelle.

Pour ce faire, dans un premier temps, les diverses facettes du TDAH chez l'adulte seront abordés afin d'en saisir la complexité. Ensuite, afin de bien connaître les possibilités offertes par les outils de recherche utilisés en clinique par les spécialistes, une revue de littérature sera effectuée afin de poser les bases conceptuelles pour la poursuite de cet essai. En ce qui concerne les tests dont il sera question, il devrait être possible d'en évaluer le pouvoir diagnostic

et d'en souligner les faiblesses. En effet, bien que tous présentent un certain potentiel pour toucher une partie des composantes du TDAH, la plupart ne disposent pas d'une portée diagnostique suffisamment large pour atteindre l'ensemble des symptômes. Il n'est toutefois pas question de faire table rase de ces outils, mais plutôt de retenir ceux ayant démontré une spécificité au TDAH dans les principales méta-analyses sur le sujet, afin de les intégrer au protocole de recherche. Enfin, une recension des études en réalité virtuelle sur le TDAH sera effectuée afin d'en retirer un maximum de connaissances. Il faut savoir que quelques recherches, concernant essentiellement une clientèle d'enfants, ont déjà été effectuées dans ce domaine. Cet essai propose un outil virtuel similaire, mais cette fois adaptée à la clientèle adulte.

Contexte théorique

Le contexte théorique sera composé de huit volets. Le premier présentera au lecteur, sous une perspective historique, l'évolution des recherches, émanant de la communauté scientifique, qui ont mené à la reconnaissance du TDAH chez l'adulte. Le but de cet exercice est, d'une part, de permettre au lecteur de bien reconnaître le contexte dans lequel se situent les études d'aujourd'hui, et, d'autre part, de lui montrer que les outils utilisés actuellement sont le résultat d'une longue évolution. Un second volet brossera le portrait clinique spécifique de l'adulte avec TDAH, qui servira de prémisse pour le présent ouvrage. Par ailleurs, en l'absence de consensus chez les experts, une démonstration permettra d'établir les symptômes qui seront considérés dans cet essai. Un troisième volet traitera particulièrement des causes cérébrales du TDAH afin d'en comprendre les origines physiques. Un quatrième volet portera sur la comorbidité du TDAH avec d'autres problématiques. Pour permettre au lecteur de bien saisir l'ampleur du phénomène dans la population, un cinquième volet traitera de la prévalence selon laquelle un enfant TDAH le demeure à l'âge adulte. Un sixième volet amènera le lecteur à se plonger au cœur du sujet en prenant connaissance de la recension des études qui établissent des critères diagnostiques pour les adultes TDAH. Sous le titre « outils d'évaluation », un septième volet décrira les critères d'inclusions et la méthode utilisée pour,

finalement, céder la place à la présentation de la réalité virtuelle dans un huitième et dernier volet.

Le TDAH – notions générales

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité n'a pas nouvellement fait son apparition malgré la vague médiatique récente qui l'entoure. Pourtant, dans les faits, il y a plus de cent ans que des observations de cas d'enfants agités et lunatiques ont été rapportées dans les écrits scientifiques (Vincent, 2007). En effet, dans une série de trois articles destinés au *Royal College of Physicians*, George Still (1902) a exposé le tableau clinique d'enfants démontrant des déficits importants au niveau de l'attention soutenue, du contrôle moral et de leurs comportements, en plus d'hyperactivité. Il a aussi observé, dans ce même échantillon, la répétition de certains comportements caractéristiques se rapportant à la triade inattention-hyperactivité-impulsivité, en plus des troubles du comportement dont plusieurs étaient atteints. Il a aussi remarqué leur sensibilité réduite aux sanctions, puisque les punitions infligées avaient peu d'impact sur la disparition des comportements indésirables. Still conclut donc à un manque de contrôle moral chronique chez ces enfants.

Depuis ce premier portrait clinique, le TDAH a connu de nombreuses appellations : hyperkinésie, syndrome de l'enfant hyperactif et, dommages cérébraux légers. Depuis l'arrivée du *Diagnostic and Statistical Manual of*

Mental Disorders, 4^e édition révisée (DSM-IV-TR), le portrait clinique, constitué essentiellement de l'inattention, de la désinhibition et de l'hyperactivité, porte désormais l'appellation de trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité.

Le TDAH est reconnu comme un désordre neurodéveloppemental depuis le début du vingtième siècle. Auparavant, ses symptômes étaient reconnus comme un simple manque de volonté. Dans les années 1930, des chercheurs ont constaté l'effet des amphétamines dans la réduction de l'intensité des symptômes du TDAH, renforçant l'idée de l'origine neurologique du trouble (Vincent, 2007). Vers la fin des années 1980, de nombreux scientifiques ont convenu que les symptômes du TDAH étaient secondaires à un retard de développement cérébral (Vincent, 2007). Enfin, dans les années 1990, le développement des techniques d'imagerie, notamment l'imagerie cérébrale fonctionnelle, a permis de constater des différences dans le fonctionnement cérébral des personnes présentant un TDAH soutenant ainsi la thèse du dysfonctionnement neurologique (Vincent, 2007).

L'historique du processus ayant mené à la reconnaissance du TDAH chez l'adulte

Il a fallu plusieurs études (Faraone, Biederman, & Feighner, 2000; Faraone, Biederman, Spencer et al., 2000; Hechtman, 1992; Klein & Mannuzza, 1991; Mendelson, Johnson, & Stewart, 1971; Menkes, Rowe, & Menkes, 1967;

National Institutes of Health, 1998) afin de démontrer la persistance du TDAH de l'enfance à l'adulte. Les premiers articles traitant du TDAH chez l'adulte firent leur apparition à la fin des années 1960. Le trouble était connu à cette époque sous le nom de *minimal brain damage* ou *dysfunction (MBD)*.

Depuis plus de quarante ans, de nombreuses études longitudinales ont démontré la persistance des symptômes du TDAH dans le temps, autant chez la clientèle adolescente que chez l'adulte (Faraone, Biederman, & Feighner, 2000; Faraone, Biederman, Spencer et al., 2000; Hechtman, 1992; Klein & Mannuzza, 1991; Mendelson et al., 1971; Menkes et al., 1967; NIH, 1998). Par exemple, Quitkin et Klein (1969) se sont intéressés aux adultes *MBD*, afin d'observer les manifestations de comportements organiques (c'est-à-dire liés à des dommages cérébraux). Ils ont découvert qu'une personne *MBD* ayant eu un historique comportemental hyperactif-impulsif-inattentif durant l'enfance risquait davantage de conserver ces mêmes symptômes à l'âge adulte. De son côté, Anneliese Pontius (1973) a mené une étude avec un échantillon ayant un *MBD* et a remarqué qu'une majorité démontraient des comportements hyperactifs et impulsifs. Elle a proposé que ces comportements problématiques étaient le résultat d'une dysfonction au niveau des lobes frontaux et des noyaux caudés, ce qui avait pour effet de générer certaines difficultés (difficultés à élaborer, à garder en tête et à suivre un plan dans le but d'arriver à ses fins, et à alterner entre diverses tâches lorsque la situation l'exige). Deux décennies plus

tard, la théorie avancée par Pontius a été confirmée par des recherches plus poussées qui ont démontré la présence d'un volume faible du réseau préfrontal-noyaux caudés chez les enfants ayant un TDAH (Castellanos et al., 1996; Filipek et al., 1997). Plus précisément, Castellanos et al. (1996) ont démontré que les sujets TDAH présentaient un volume cérébral total plus petit de 4.7 % ($P=.02$). Les analyses de covariance pour le volume cérébral total ont démontré une perte importante de l'asymétrie droite > gauche dans le noyau caudé ($P=.006$), un plus petit globus pallidus droit ($P=.005$), une plus petite région frontale antérieure droite ($P=.02$), un plus petit cervelet ($P=.05$), et l'inversion de l'asymétrie ventriculaire latérale normale ($P=.03$) dans le groupe TDAH. Pour sa part, Filipek et al. (1997) ont trouvé que malgré des volumes hémisphériques similaires, les sujets TDAH présentaient de plus petits volumes (1) du noyau caudé gauche total et de la tête du noyau caudé ($p < 0.04$), avec une inversion asymétrique ($p < 0.03$); (2) de la région frontale droite antérieure-supérieure ($p < 0.03$) et de la matière blanche ($p < 0.01$); (3) de la région bilatérale antérieure-inférieure ($p < 0.04$); et (4) de la région bilatérale rétrocallosale (pariétale-occipitale) ($p < 0.03$).

Ainsi, grâce à l'ensemble de ces études, le TDAH a lentement été reconnu au cours des années 1990, comme un trouble pouvant être présent chez l'adulte (Biederman et al., 1994).

Portrait clinique spécifique à l'adulte TDAH

Le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité est une problématique neurologique qui se manifeste dès l'enfance sous la forme d'agitation motrice et cognitive (hyperactivité et impulsivité) (Vincent, 2007). Au plan cognitif, de la distraction, des oublis, de la procrastination, des difficultés à amorcer un projet et de l'éparpillement sont présents (Montano, 2004; Vincent, 2007). Toutefois, ces manifestations cliniques du TDAH tendent à se modifier au cours du développement de l'enfance vers l'âge adulte (Riccio et al., 2005). Par exemple, des études longitudinales effectuées chez des adultes TDAH démontrent que les problèmes d'inattention ont tendance à persister au cours de leur évolution, contrairement à ceux de l'hyperactivité et de l'impulsivité qui auraient plutôt tendance à diminuer (Faraone, Biederman, Spencer et al., 2000; Hart, Lahey, Loeber, Applegate, & Frick., 1995). Ce serait à cause de l'environnement social que l'individu, au fil de son développement, entamerait un processus d'inhibition de certains comportements, durant lequel il apprendrait à les contrôler (Resnick, 2005). À cause de la diminution de certains symptômes comme l'agitation ou l'impulsivité, ces adultes ne reconnaissent plus les symptômes du TDAH, ce qui a pour conséquence de retarder les consultations avec un spécialiste et, par conséquent, la venue d'un diagnostic (Vincent, 2007).

Près de 70 % des adultes diagnostiqués TDAH, détiennent le trio distraction-agitation-impulsivité (Vincent, 2007). Ces troubles peuvent affecter négativement certaines sphères de leur vie, comme celle du travail ou de la vie personnelle, et engendrer de l'instabilité relationnelle, entraîner de nombreux changements d'emplois ou encore encourager à adopter des comportements à risque (Weiss & Murray, 2003). Aussi, certaines difficultés vécues durant l'enfance se sont amplifiées à l'âge adulte, à cause de l'augmentation de la complexité des tâches à accomplir (les responsabilités et les attentes sont plus fortes) et la diminution de la supervision extérieure (Resnick, 2005).

Au plan cognitif, les déficits rencontrés chez les adultes sont la lenteur psychomotrice, et les difficultés d'apprentissage verbal et de mémoire (Armstrong, Hayes, & Martin, 2001), une difficulté à amorcer et à compléter des tâches, la présence d'éparpillement, une tendance à la procrastination et une difficulté à moduler les émotions (Vincent, 2007). En effet, les personnes TDAH semblent être hypersensibles ou plutôt émotionnellement hyper-réactives, mais développent au fil du temps, des stratégies pour les aider à mieux canaliser leur agitation motrice (Vincent, 2007).

Le TDAH relèverait aussi d'un désordre de certaines activités cognitives dont les fonctions exécutives que Allain et Le Gall (2008) décrivent comme des :

Fonctions de direction permettant, lors de la réalisation d'une tâche, la définition d'un but ou des objectifs à atteindre, d'une stratégie pour y parvenir, le contrôle de sa mise en œuvre et des résultats. (p. 9).

Il s'agirait donc d'un ensemble de processus cognitifs permettant d'orienter les comportements vers un but précis en tenant compte du contexte. Les fonctions exécutives sont des formes d'actions d'autocontrôle ou autodirigées qui englobent les capacités d'initiative, ainsi que les processus de formulation de buts, de planification, de raisonnement, d'organisation, de contrôle et de régulation des fonctions instrumentales, de vérification, de pensée abstraite et enfin de conscience de soi (Chevignard, Taillefer, Picq, Poncet, & Pradat-Diehl, 2006). En d'autres termes, il s'agit de processus de flexibilité (qui permet de changer de stratégies de pensée), d'adaptation (aux diverses situations), d'inhibition (des comportements inadaptés, des interférences), de planification (création d'un plan, son exécution, son maintien), d'initiation de l'action, de jugement, de prise de décisions, de contrôle de l'action ainsi que de régulation de l'humeur et du comportement (Meulemans, 2006). Selon Barkley, l'incapacité à utiliser ces fonctions exécutives mènerait aux comportements TDAH.

Le modèle de Barkley est lié à l'inhibition comportementale, et est fondé sur le précepte que le TDAH est le résultat d'un syndrome dysexécutif. Ce syndrome provoque des difficultés à inhiber ou à retarder une réponse ou un comportement. Selon Barkley, la pauvreté de l'inhibition serait le résultat d'une

incapacité de l'individu à prioriser et à accomplir quatre fonctions exécutives importantes :

1. La *mémoire de travail* permet de maintenir à l'esprit la dernière réponse, de préparer la suivante et de les ajuster afin d'arriver adéquatement à un but. Il s'agit donc de la capacité de prolonger une ou plusieurs représentations mentales (visuelles, auditives, etc.) afin d'atteindre l'objectif poursuivi.
2. Le *discours interne* est constitué des représentations internes de l'information. Il participe ainsi au contrôle des comportements puisqu'il est issu de la capacité de se parler à soi-même.
3. L'*autorégulation de l'humeur*, de la motivation et de la vigilance permet la séparation des faits et des émotions.
4. La *reconstitution* est la capacité de rétablir la séquence d'actions orientée vers un but lors du contrôle comportemental. Plus spécifiquement, la reconstitution est la capacité neuropsychologique à diviser l'information reçue en unités et à recombinaison ces unités d'information afin de rétablir le message ou encore d'en créer un nouveau.

Certains auteurs ont identifié les lobes frontaux comme les grands responsables du contrôle des fonctions exécutives (Luria, 1966; Stuss & Benson, 1986). En effet, la neuroimagerie a permis de démontrer que le

fonctionnement exécutif repose sur une interconnectivité des régions frontales avec les régions postérieures et sous-corticales, avec toutefois une activité essentielle des lobes frontaux et plus particulièrement des zones préfrontales (Jurado & Rosselli, 2007). Ainsi, ce serait l'architecture particulière de ces structures qui serait responsable des troubles d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité.

Toutefois, le taux de spécificité des symptômes a été mis en cause par certains chercheurs, puisqu'une méta-analyse a montré que la plupart des difficultés de performance rapportées par la clientèle adulte ne provenaient pas uniquement du TDAH, mais d'autres désordres (Hervey, Epstein, & Curry, 2004). En effet, les études comparant le TDAH à d'autres désordres psychiatriques (dépression/dysthymie) ou à certaines conditions neurologiques (Syndrome de Gilles de la Tourette, dyslexie) fournissent des résultats discutables concernant la présence et la spécificité des déficits neuropsychologiques du TDAH (e.g., Riordan et al., 1999; Roy-Byrne et al., 1997; Silverman, Como, Palumbo, West, & Osborn, 1995; Weyandt, Rice, Linterman, Mitzlaff, & Emert, 1998). La spécificité des critères pour évaluer les déficits neuropsychologiques du TDAH est essentielle afin d'identifier les déficits cognitifs qui lui sont propres et déterminer adéquatement les mesures à considérer pour les évaluations neuropsychologiques.

Critères diagnostiques

Les critères diagnostiques du TDAH sont relativement bien définis chez la clientèle enfant tels que décrit par le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, 4^e éd.* (DSM-IV-TR; American Psychiatric Association (APA), 1996). Le TDAH est classé dans la section *Troubles habituellement diagnostiqués pendant la première enfance, la deuxième enfance ou l'adolescence*. Les symptômes principaux sont l'inattention, l'hyperactivité et l'impulsivité (APA, 1996). Ce trouble se divise en trois sous-types selon le domaine de symptômes principalement présents. Ainsi, trois portraits peuvent être diagnostiqués : 1) avec prédominance d'inattention, 2) avec prédominance d'hyperactivité/impulsivité et 3) combiné.

Premièrement, pour retenir le TDAH avec inattention prédominante comme diagnostic, le spécialiste doit obtenir un minimum de six symptômes liés à l'inattention lors de l'évaluation d'un patient. Brown (2000) a formulé le portrait du TDAH sous-type « inattention » qui se caractérise par la présence de distractibilité, de perte d'objets, d'oublis excessifs, de difficulté dans l'organisation des tâches et des activités, à porter attention aux détails, à suivre les consignes, à compléter et à réaliser des tâches qui demandent un effort mental soutenu.

Le second sous-type, appelé « hyperactif/impulsif », doit se présenter avec un minimum de six symptômes et est décrit par le DSM-IV-TR comme la propension à se tortiller sur son siège en remuant pieds et mains, des difficultés à rester assis, une impatience motrice (courir et grimper partout), parler trop, avoir besoin d’agir constamment.

Le dernier sous-type, nommé « mixte », doit lui aussi se présenter avec un minimum de six symptômes appartenant aux domaines inattentif et hyperactif/impulsif. De plus, pour tous les sous-types, les symptômes doivent :

1. être apparus avant l'âge de sept ans.
2. causer une altération significative du fonctionnement de l’individu et persister pendant plus de six mois.
3. ne pas être imputables à un autre trouble psychiatrique.
4. constituer un portrait typique de comportement et de fonctionnement cognitif qui est présent dans différents contextes où il donne lieu à des difficultés de performance sociale et éducative ou professionnelle.

Aussi, les manifestations de la maladie et les difficultés qu'elle cause peuvent être sujettes à des changements progressifs et être plus marquées durant les périodes d’études ou de travail et diminuer pendant les vacances. De plus, il y a possibilité d’une détérioration ou d’une amélioration des symptômes à l’adolescence et à l’âge adulte.

Malgré un consensus de la présence du TDAH chez l'adulte, il reste des difficultés à franchir quant à la création d'un outil diagnostique valide pour la détecter. En effet, certaines interrogations persistent quant à la transposition directe des critères diagnostiques des enfants aux adultes. En effet, il peut être difficile d'obtenir certaines informations relatives aux comportements de la personne durant son enfance, qui permettraient de procéder à une analyse complète de l'évolution du trouble chez elle. Aussi, certaines échelles de mesures adaptées à la clientèle enfant sont difficilement utilisables pour la clientèle adulte à cause de leur sensibilité ou de leur spécificité. Il faut aussi tenir compte de l'enchevêtrement des symptômes d'un TDAH potentiel avec certaines conditions psychiatriques ou médicales du client qui peuvent avoir pour effet de biaiser les résultats (Biederman et al., 1993; McGough & Barkley, 2004; Millstein, Wilens, Biederman, & Spencer, 1997; Murphy, Gordon, & Barkley, 2000; Roy-Byrne et al., 1997). Actuellement, les critères du DSM-IV-TR pour diagnostiquer un TDAH chez l'adulte sont les mêmes que chez les enfants. Wender (1995) a suggéré des critères diagnostiques propres aux adultes puisqu'il a remarqué que certains critères diagnostiques, présents dans le DSM-II pour le syndrome d'hyperactivité infantile et dans le DSM-III pour le trouble déficitaire de l'attention (TDA), ne conviennent pas aux stades développementaux de l'adulte. L'évaluation développée cible sept éléments qui sont questionnés pour déceler la présence du TDAH chez l'adulte :

- 1) l'inattention,
- 2) l'hyperactivité,
- 3) la labilité émotionnelle,
- 4) l'irritabilité et

le caractère colérique, 5) le faible seuil de tolérance à la frustration, 6) la désorganisation et 7) l'impulsivité. Ceux-ci sont appelés les critères de l'Utah et deux d'entre eux doivent être présents pour qu'il y ait vraiment un TDAH, en plus des critères d'inattention et d'hyperactivité. Aujourd'hui, les critères de l'Utah sont désuets puisqu'ils divergent de l'actuelle conceptualisation du TDAH. Des critères comme l'irritabilité, le caractère colérique, partiellement dépendant du TDAH, ne sont désormais plus considérés dans le DSM-IV-TR (Hinshaw, 1987; Loeber, Burke, Lahey, Winters, & Zera, 2000). Le critère de labilité émotionnelle a, lui aussi, été éliminé pour ne pas être confondu avec les critères appartenant aux troubles de l'humeur. Un autre défaut des critères de l'Utah est qu'ils excluent la possibilité d'une comorbidité du TDAH avec la dépression majeure, la psychose et les troubles graves de personnalité. Cette restriction complique grandement le diagnostic qui a peu de chance de se concrétiser dans la réalité. Malgré cela, l'approche évaluative de l'Utah, c'est-à-dire l'utilisation d'un questionnaire rétrospectif des symptômes durant l'enfance (Wender Utah Rating Scale (WURS) (Ward, Wender, & Reimherr, 1993), l'établissement de symptômes pour l'adulte et l'utilisation d'une tierce personne, demeure encore un modèle de base pour plusieurs praticiens. Par contre, les critères du DSM-IV-TR sont les plus utilisés puisqu'ils sont bien soutenus empiriquement, malgré certaines limitations pour la clientèle adulte. Les critères diagnostiques ont été conçus pour des enfants, par des cliniciens en enfance. Aucune attention n'a été portée à l'adaptation des symptômes au stade

développemental de l'adulte, alors que certaines manifestations du TDAH leur sont propres (difficultés professionnelles, des changements d'emploi fréquents et de l'instabilité dans les relations intimes) (Nadeau, 1995; Weiss & Hechtman, 1993). Barkley (1998) soutient que les critères diagnostiques du DSM-IV ne sont pas ajustés à l'adulte selon une perspective développementale, c'est-à-dire que l'intensité des symptômes diminuerait avec l'âge et que les sphères de vie atteintes changeraient elles aussi. Achenback, Howell, McConaughy et Stranger (1995) et Hart et ses collaborateurs (1995) rapportent aussi des symptômes d'hyperactivité et d'impulsivité qui s'affaiblissent avec l'âge, alors que de leur côté, les symptômes d'inattention conserveraient la même intensité.

Un autre problème concernant le diagnostic est l'universalité de la symptomatologie du TDAH. En effet, plusieurs autres diagnostics dans les domaines psychologiques ou physiques englobent les mêmes symptômes que ceux caractérisant le TDAH. Par exemple, l'inattention et la distractibilité sont des symptômes présents chez les patients ayant de l'hypothyroïdie, des douleurs chroniques, des troubles d'apprentissage, des désordres de l'humeur et des troubles anxieux, alors que l'impulsivité et l'agitation accompagnent souvent la population ayant un traumatisme craniocérébral, des troubles d'abus de substances, des troubles de l'humeur, ou une personnalité antisociale ou limite (Conners, Erhardt, & Sparrow, 1999; McCann & Roy-Byrne, 2004; McGough

& Barkley, 2004; Searight, Burke, & Rottneck, 2000). Il est clair que l'impulsivité, symptôme souvent associé au TDAH, est une composante transversale retrouvée chez les dépressifs (surtout ceux à tendance suicidaire), chez ceux qui ont des comportements antisociaux ou qui consomment des drogues, dans l'expression de certains TOC, dans le jeu compulsif, et dans le trouble déficitaire de l'attention.

Une étude menée par Murphy et Barkley (1996) démontre que les critères du DSM-IV-TR sont trop restrictifs lorsqu'extrapolés à une population adulte. Il montre que près du tiers des adultes démontrant des symptômes graves de TDAH, ne rencontrent pas les critères diagnostiques du DSM (Barkley, Fischer, Smallish, & Fletcher, 2002). Heiligenstein, Conyers, Berns, Miller et Smith (1998) rapportent eux aussi des critères diagnostiques inappropriés pour l'adulte dans le DSM-IV car les seuils cliniques sont trop restrictifs. Murphy et Barkley (1996) ont établi que pour être considéré TDAH, un adulte doit posséder quatre symptômes pour l'inattention (contrairement à six chez les enfants) et cinq symptômes pour l'hyperactivité. De leur côté, Heiligenstein et al. (1998) ont aussi assoupli les seuils à atteindre pour la clientèle TDAH adulte, diminuant à quatre le nombre de symptômes à avoir pour l'hyperactivité et pour l'inattention.

Une autre difficulté rencontrée provient du fait que l'un des critères de base du diagnostic exige que le trouble soit apparu avant l'âge de sept ans, ceci supposant que les difficultés ayant fait leur apparition après cet âge relèvent d'une autre problématique. L'insertion de ce critère temporel dans le DSM-III ne repose pas vraiment sur une base scientifique ou empirique, puisqu'elle est le résultat d'un consensus issu d'un comité scientifique. Ce critère est ensuite demeuré par tradition; aussi, pose-t-il problème dans les évaluations des adultes basées sur l'auto-évaluation puisqu'il fait appel à la mémoire. Il est possible que l'individu ne puisse se souvenir des symptômes exacts dont il a souffert avant l'âge de sept ans et du moment de leur apparition. En effet, il devient ardu pour le patient d'avoir un repère aussi spécifique car, généralement, il possède surtout une idée vague de ses difficultés durant l'enfance. Aussi, de la confusion peut apparaître de la part du client quant à la source des difficultés présentes comme l'alcoolisme (Tarter, McBride, Buonpane, & Schneider, 1977), les troubles psychotiques (Bellak, 1977), les troubles du comportement ou encore un trouble de personnalité antisociale (Kaminer, 1992; Milman, 1979). Il est aussi difficile d'avoir recours aux questionnaires remplis par les parents et les enseignants pour corroborer les symptômes des clients lorsqu'ils étaient enfants, puisque ceux-là sont souvent difficiles à joindre, ou encore ils ne se souviennent pas clairement des événements précis. Étant donné les difficultés engendrées par ce critère temporel, des chercheurs proposent de

l'abandonner ou encore de limiter la durée des observations sur une période de 12 à 14 ans (Barkley & Biederman, 1997).

Heureusement, selon l'information disponible sur le site de l'APA (2000), des modifications majeures seront proposées concernant les critères du TDAH dans le prochain DSM prévu pour mai 2013. Il semble que la prochaine édition du DSM, suggère que les examens effectués par le clinicien soient, pour les adolescents plus âgés et les adultes, appuyés par des observations confirmatoires obtenues auprès d'un tiers dès que possible. Des seuils cliniques de symptômes propres aux adolescents et aux adultes seront précisés. De nouveaux critères diagnostiques ont aussi été ajoutés tels que la tendance à vouloir agir sans réfléchir, exécuter des tâches sans se préparer adéquatement, parler sans tenir compte des conséquences, prendre des décisions impulsivement, l'impatience, ou éprouver de la difficulté à résister aux tentations. L'âge seuil d'apparition des symptômes a été aussi ramené à 12 ans et le trouble envahissant du développement n'apparaît plus comme un facteur d'exclusion du TDAH. Les critères des sous-types cliniques ont aussi été remaniés. En effet, pour obtenir une présentation avec inattention prédominante, le patient devra atteindre le seuil clinique des critères d'inattention comme auparavant, mais aussi présenter au moins trois symptômes d'hyperactivité-impulsivité dans les derniers six mois, sans toutefois rencontrer les critères du sous-type mixte.

Explications et hypothèses neurobiologiques du TDAH chez l'adulte

Les symptômes du TDAH sont le résultat d'un dysfonctionnement de certaines sphères du cerveau qui est soit de nature structurelle, chimique ou génétique. De nombreuses études ont été effectuées afin de cibler les causes précises de ce trouble, mais toutes n'obtiennent pas les mêmes résultats. Cette section propose de faire une recension de certaines études, afin de lier des problèmes neurobiologiques à des symptômes distinctifs.

Le TDAH est le résultat de déficits au niveau des lobes frontaux, préfrontal et des connections dans les régions sous-corticales, et provoque des déficits de mémoire de travail, ralentit la vitesse des mouvements moteurs ainsi que celui du traitement dans les tâches de changement de réponses (Gallagher & Blader, 2001). De leur côté, les régions frontales engendrent de la désinhibition comportementale, de l'inattention et de l'agitation (Grodzinsky & Diamond, 1992; Lou, Henriksen, & Bruhn, 1984), des difficultés au niveau de l'attention soutenue (Douglas, 1972; Douglas & Peters, 1979), provoque une baisse de la motivation (Rosenthal & Allen, 1978) et une incapacité à tenir compte des conséquences de ses actes (Beninger, 1989; Sergeant, 1988).

En plus des régions cérébrales frontales, d'autres structures pourraient être impliquées dans le TDAH comme les ganglions de la base (responsables de la régulation de l'attention et de l'activité comportementale), les lobes temporaux,

les lobes pariétaux, les structures limbiques (impliquées dans l'intégration et la représentation de l'espace) le système réticulé et le thalamus (contribuent au filtrage de l'attention et au maintien de l'attention soutenue), et les circuits attentionnels antérieur et postérieur (se chargent de la sélection de l'attention et des réactions face à de nouveaux stimuli) (Gignac, 2005).

Certaines recherches se sont intéressées à l'agencement même de ces différentes structures et ont montré que la présence du TDAH est essentiellement due à deux neurotransmetteurs de la famille des catécholamines, soit la dopamine (DA) et la noradrénaline (NA). Ces neurotransmetteurs ont un impact sur l'attention, la motivation, l'intérêt et toutes les tâches d'apprentissage qui nécessitent un éveil adéquat (Stahl, 2002). La noradrénaline (NA) affecte le maintien et la capacité à fixer l'attention, ainsi que la sensation de vitalité, de fatigue, de motivation et d'intérêt en stimulant la voie noradrénergique préfrontale (Stahl, 2002). Au niveau des cortex frontal et préfrontal, l'innervation noradrénergique joue un rôle prépondérant sur les mécanismes de vigilance, de concentration et d'attention (Stahl, 2002). Pour sa part, la dopamine, au niveau du cortex préfrontal, a un rôle important sur la mémoire de travail, l'apprentissage, la prise de décision et le maintien de l'attention. De son côté, la projection dopaminergique au niveau mésocortical est responsable de la fluidité verbale, de l'apprentissage de séries, de la vigilance dans le fonctionnement exécutif, du maintien de l'attention, de la

capacité à fixer l'attention, et la capacité à moduler les comportements selon l'environnement (Stahl, 2002). Des études menées sur le liquide céphalorachidien des patients TDAH ont confirmé une diminution du métabolite de la dopamine (Stahl, 2002).

Des études en génétique ont montré la présence d'une mutation du gène du récepteur D4 dans la présence de l'impulsivité dans le TDA. Le D4 est présent dans le cortex frontal et préfrontal et serait déterminant dans le processus de prise de décisions comme celui de réprimer un comportement, malgré les conséquences potentiellement néfastes, dans le but d'assouvir un besoin instantané. Cette hypothèse suggère que ce récepteur serait actif trop longtemps, ce qui impliquerait une difficulté à prévoir des comportements alternatifs.

Une autre voie de recherche intéressante porte sur la sérotonine. En effet, depuis quelques années, l'étude des troubles comportementaux (alcoolisme, suicide, boulimie et agressivité) a mis en lumière l'importance de la sérotonine dans leur étiologie. Ainsi, la sérotonine (5-HT) serait intimement liée aux problèmes d'impulsivité (Gignac, 2005).

La majorité des recherches scientifiques soutient que le TDAH est un trouble neurodéveloppemental transmis d'une génération à une autre (Vincent, 2007). Les différentes études concentrées sur les jumeaux identiques adoptés

par des familles différentes, rendent compte de la présence de facteurs génétiques. Toutefois, il semble que l'éducation prodiguée par les parents ne soit pas un facteur explicatif de l'origine de ce trouble (Vincent, 2007). Par contre, il est important de mentionner que l'éducation reçue aura une forte influence sur l'estime de soi, la présence d'anxiété, de dépression ou encore de toxicomanie, chez la personne présentant un TDAH, et influencera l'intensité des comportements problématiques (Vincent, 2007). En effet, un environnement encourageant, compréhensif et stimulant favorisera le développement de mécanismes d'adaptation adéquats et d'une saine estime de soi (Vincent, 2007).

Comorbidité

Un haut taux de comorbidité est rapporté avec le TDAH dans les échantillons cliniques et épidémiologiques. En effet, les deux tiers des enfants TDAH d'âge scolaire présentent un autre trouble en Axe I (Biederman, Newcorn, & Sprich, 1991). Selon Barkley (1990), 19 à 26 % des enfants avec un TDAH ont un trouble d'apprentissage. Malgré l'ignorance de la prévalence des troubles d'apprentissage chez la population adulte présentant un TDAH, elle est estimée être sensiblement la même que chez les enfants TDAH (Nadeau, 1995).

Plusieurs défis se présentent aux cliniciens en termes de diagnostics différentiels et comorbides pour l'adulte. Il est à noter que près de la moitié des adultes souffrant d'un TDAH présentent un trouble mental en comorbidité (tel que la dépression, un trouble anxieux, des problèmes de toxicomanie) ou encore des problèmes relationnels (Vincent, 2007). C'est souvent pour ces raisons qu'ils consultent un spécialiste à l'âge adulte, sans savoir qu'ils ont un TDAH. Plus précisément, c'est trois patients TDAH sur quatre qui auraient au moins un trouble de comorbidité (Faraone & Biederman, 1998). Une autre recherche, menée par Gomez, Janowsky, Zetin, Huey et Clopton (1981) auprès de patients en psychiatrie, a démontré que 32 % d'entre eux avaient déjà présenté de l'hyperactivité, des déficits d'attention et de l'impulsivité durant leur enfance, contre 4 % dans le groupe contrôle. Biederman et al. (1993) ont étudié l'incidence à vie de certains troubles chez des adultes avec un TDAH: troubles anxieux (43 à 52 %), trouble dépressif majeur (31 %), trouble d'opposition (29 %), trouble de conduite (20 %), trouble de personnalité antisociale (12 %), dépendance à l'alcool ou à la drogue (27 % et 18 % respectivement).

Murphy et Barkley (1996) ont trouvé des résultats forts similaires. Selon eux, une personne ayant un diagnostic de TDAH est à risque de souffrir d'une dépression majeure ou d'une dysthymie (20-27 %) et d'avoir un trouble de personnalité (11-24 %) à l'âge adulte (Barkley, 2006; Fischer, Barkley, Smallish, & Fletcher, 2005; Murphy & Barkley, 1996). De plus, les individus

ayant reçu un diagnostic de TDAH durant l'enfance sont plus à risque de développer une comorbidité dont certaines sont le résultat des frustrations liées aux échecs encourus par le TDAH (Barkley, 2006; Weiss & Hechtman, 1993).

À long terme, les personnes affectées par un TDAH sont à risque de développer des symptômes de comportements antisociaux, de désordre affectif, des troubles explosifs intermittents et de consommer abusivement des substances psychotropes (Biederman, Munir, & Knee, 1987; Gomez et al., 1981; Morrison & Minkoff, 1975; Tarter et al., 1977).

Les personnes TDAH ont souvent une faible estime d'elles-mêmes, à cause des difficultés rencontrées au quotidien favorisant l'apparition d'épisodes de dépression plus fréquents que dans le reste de la population (Biederman et al., 1993; Faraone & Biederman, 1997; Spencer et al., 1995; Wilens, Spencer, & Biederman, 1995). En revanche, il devient difficile de départager certains symptômes tels que l'inattention, l'irritabilité et la faible tolérance à la frustration puisqu'ils se présentent dans le tableau clinique de la dépression et du TDAH (Tzelepis, Schubiner, & Warbasse, 1995). Un flou persiste sur l'élément déclencheur de la dépression chez la personne TDAH. Est-ce l'effet cumulé des difficultés rencontrées dans les différentes sphères de vie de la personne comme l'école, la vie sociale et l'emploi (Wilens et al., 1995) ou

encore tire-t-elle ses causes de facteurs biologiques, génétiques ou familiaux (Faraone & Biederman, 1997)?

Millstein et al. (1997) se sont intéressés aux troubles comorbides selon les différents sous-types de TDAH. D'après eux, de fortes corrélations sont présentes entre le TDAH de sous-type « mixte » comme le trouble d'opposition, le trouble bipolaire et l'abus de substances. Aussi, chez les patients TDAH sous-type « hyperactivité/impulsivité », plus de troubles d'opposition, de troubles obsessionnels-compulsifs et de syndromes de stress post-traumatique sont rencontrés que chez le sous-type d'inattention prédominante.

Selon Biederman et al. (1994), les hommes et les femmes TDAH présentent de façon équivalente les différents troubles comorbides, outre le trouble de personnalité antisociale qui est plus fréquent chez les hommes.

Prévalence

Depuis près de vingt ans, de nombreuses études (Hill & Schoener, 1996; Murphy & Barkley; 1996; Weyandt, Linterman, & Rice, 1995; DuPaul et al., 2001; Heiligenstein et al., 1998; Barkley, 2006; Faraone & Biederman, 2005; Fayyad et al., 2007; Kessler et al., 2005; Kessler et al., 2006) ont tenté d'établir la prévalence du TDAH dans la population adulte. L'une des techniques

utilisées pour évaluer la prévalence consiste à déterminer le niveau de persistance du TDAH à l'aide d'études longitudinales.

Mannuzza, Klein, Bessler, Malloy et LaPadula (1993) ont étudié deux cohortes d'enfants hyperactifs selon les critères du DSM. Dix ans plus tard, ils ont refait l'expérience et ont découvert que 31 % de la première cohorte (à ce moment âgés entre 16 et 23 ans) et 43 % de la seconde rencontrent toujours les critères du DSM-III (Gittelman, Mannuzza, Shenker, & Bonagura, 1985; Mannuzza et al., 1991). Huit ans plus tard, cette prévalence est redescendue à 8 % et 4 % respectivement, selon les critères du DSM-III-R (Mannuzza et al., 1993; Mannuzza, Klein, Bessler, Malloy, & LaPadula, 1998). Les résultats de Mannuzza et son équipe laissent croire que le trouble de l'hyperactivité ne persiste pas à l'âge adulte. Toutefois, une critique peut être adressée au type de protocole de sélection utilisé puisqu'il excluait systématiquement les enfants qui présentaient des comportements agressifs ou des troubles de conduite. De cette manière, la gravité du TDAH observé par cette équipe était limitée, puisque les formes graves de TDAH sont souvent associées à des niveaux graves d'agressivité et de trouble de conduite (Achenbach, 1991; Hinshaw, 1987).

D'autres chercheurs, qui se sont intéressés à des questions similaires, ont obtenu des résultats différents. Selon Hill et Schoener (1996), ce sont seulement

0,2 % qui conservent leurs symptômes de TDAH à l'âge adulte (après 30 ans). Une autre étude visant à établir la prévalence du TDAH a été menée par Murphy et Barkley (1996a), où deux échelles basées sur les symptômes du DSM-IV-TR ont été utilisées, l'une évaluant le fonctionnement actuel à l'âge adulte et l'autre les comportements durant l'enfance (entre 5 et 12 ans). Avec ces données croisées, la prévalence du TDAH à l'âge adulte a été évaluée à 4.7 %. Par contre, cette prévalence diffère de celles obtenues dans trois autres études.

1. La première étude, menée par Weyandt et al. (1995) a établi une prévalence de 7 % auprès de 770 étudiants, âgés entre 17 et 54 ans, concernant des symptômes de TDAH à l'âge adulte. Par contre, cette prévalence tombe à 2.5 % lorsque les symptômes de l'âge adulte sont croisés avec ceux de l'enfance.
2. La seconde étude (DuPaul et al., 2001) a obtenu une prévalence de 2.9 % chez les hommes et de 3.9 % chez les femmes auprès d'un échantillon de 799 étudiants d'un collège américains, âgés entre 17 et 49 ans.
3. La troisième étude (Heiligenstein et al., 1998) a démontré une prévalence de 4 % auprès de 448 étudiants.

Les différences de prévalence peuvent s'expliquer par le degré du niveau de scolarité de l'échantillon, puisqu'environ 80 % des enfants ayant un TDAH

ne poursuivent pas leurs études à un degré avancé (Barkley, 2006). Ainsi, il était prévisible d'enregistrer des taux de prévalence relativement faibles dans les échantillons constitués d'étudiants au collège.

Une étude menée par Kessler et al. (2006), dans le cadre du *National Comorbidity Survey Replication (NCS-R)*, a effectué des entrevues diagnostiques selon les critères du DSM-IV-TR auprès de répondants âgés entre 18 et 44 ans (n= 3 199). Un suivi effectué auprès de 154 répondants ayant un TDAH a estimé le taux de prévalence à 4.4 % pour le TDAH chez l'adulte.

Outils d'évaluation traditionnels

Chaque outil possède ses forces et ses faiblesses et, utilisés simultanément, ces tests ont pour effet d'atténuer les aspects déficients des autres tests. Pour effectuer une évaluation adéquate du TDAH, une combinaison de divers outils de mesure, comme l'entrevue diagnostique, les échelles comportementales, les histoires familiales et les évaluations neuropsychologiques, doit être effectuée.

Habituellement, les personnes avec un TDAH ont tendance à sous-estimer leurs symptômes passés et actuels ainsi que les difficultés qui y sont associées (Barkley, Fischer, Edelbrock, & Smallish, 1991; Barkley et al., 2002; Kooij et al., 2008). Une étude menée par Barkley et al. (2002) a comparé les réponses données par des participants âgés de 21 ans qui ont été diagnostiqués TDAH

dans leur enfance, ainsi que celles des leurs parents, concernant les difficultés vécues dans les activités quotidiennes (Ex. : à l'école, dans les loisirs, avec les pairs, etc.). Sur la base des résultats obtenus chez les jeunes adultes, l'analyse a montré que 3 à 5 % d'entre eux présentaient encore un TDAH. Par contre, l'analyse des données recensées par leurs parents procure des résultats beaucoup plus élevés, soit 42 %. Ces résultats montrent que la source d'information utilisée pour juger de la persistance du trouble est un facteur très important à considérer.

Pour combler cette faiblesse, Johnson et Connors (2002) proposent de récolter les récits des individus, d'évaluer leurs symptômes et leurs difficultés vécues au quotidien, selon une approche multi-sources. Cette approche évaluative est intéressante, considérant qu'aucun test neurobiologique est suffisamment complet à lui seul, pour diagnostiquer un TDAH (Barkley, 2006; Rosler et al., 2006).

Dans ce cas, l'évaluation neuropsychologique représente un avantage puisqu'elle permet de mettre à jour les mécanismes sous-jacents aux symptômes du TDAH. Elle agit donc comme auxiliaire aux entrevues et aux échelles auto-rapportées, afin d'offrir au spécialiste, des preuves objectives aux difficultés rapportées par le client. Jusqu'à maintenant, l'évaluation neuropsychologique

s'est montrée utile pour valider la présence de certains désordres chez l'adulte TDAH (Biederman et al., 1993; Johnson et al., 2001).

La neuropsychologie peut aussi servir à valider les impressions diagnostiques, à aider dans l'élaboration d'un plan d'intervention adapté, à soutenir l'efficacité d'interventions pharmacologiques et/ou psychologiques et à vérifier la présence de comorbidité (Epstein et al., 2003). Toutefois, les données neuropsychologiques ont une valeur prédictive limitée lorsqu'il s'agit de distinguer un diagnostic de TDAH des autres troubles psychiatriques ou neurologiques associés aux mêmes déficits cognitifs (Wadsworth & Harper, 2007).

Par contre, certains tests neuropsychologiques traditionnels auraient un meilleur potentiel que d'autres. Par exemple, une recension de 35 études effectuées sur les fonctions exécutives et attentionnelles par Woods, Lovejoy et Ball (2002), a montré la pertinence des tâches de performance continue (CPT) et du *Stroop Color and Word Test* (Golden, 1978; Stroop, 1935) dans l'évaluation du TDAH chez l'adulte. Ces études ont démontré la présence d'une distinction significative dans les résultats obtenus chez les adultes TDAH et ceux du groupe contrôle.

Le Stroop est un test qui demande à un participant d'identifier la couleur d'un mot (qui est la tâche principale) sans lire le mot lui-même. Cet exercice est basé sur l'idée que la dénomination de la couleur nécessite plus de temps que la lecture du mot à cause de son plus haut niveau de complexité. Dans certaines études, le Stroop a permis d'identifier les enfants TDAH d'un groupe contrôle (Grodzinsky, 1990), mais aussi d'établir une distinction entre les enfants présentant un TDA avec hyperactivité et ceux sans hyperactivité (Barkley, Grodzinsky, & DuPaul, 1992). Le Stroop a aussi démontré une bonne sensibilité aux déficits de concentration, d'attention et d'inhibition chez l'adulte (Lezak, Howieson, & Loring, 2004). Selon une étude (Fox, 2008), des participants TDAH performant significativement moins bien que ceux faisant partie du groupe contrôle aux tests de vitesse de traitement dont le Stroop Color and Word Test (SCWT).

La tâche de performance continue ou CPT, est un test neuropsychologique qui mesure l'attention soutenue et sélective ainsi que l'impulsivité d'une personne. Des études ont démontré que les adultes TDAH font davantage d'erreurs de commission (i.e. identifier une mauvaise cible) dans les tâches CPT que les groupes contrôles (Barkley, Murphy, & Kwasnik, 1996; Epstein, Conners, Sitarenios, & Erhardt, 1998). Dans les différentes versions du CPT, où les participants doivent répondre à des stimuli visuels en continu, les personnes TDAH démontrent davantage de difficultés à soutenir leur attention et à

demeurer vigilantes (Barkley et al., 1996; Epstein et al., 1998; Fischer et al., 2005; Gansler et al., 1998; Murphy, Barkley, & Bush, 2001; Weyandt, Mitzlaff, & Thomas, 2002). Une étude menée par Epstein, Johnson, Varia et Connors (2001) a analysé l'inhibition à l'aide du *Posner Visual Orienting Test* et du *Stop signal task*, (deux tests issus du CPT) chez trois groupes distincts d'adultes : le premier où les participants avaient un TDAH, un autre où ils présentaient de l'anxiété et un dernier où aucun n'avait de trouble. Les résultats ont montré que le groupe TDAH obtenait des taux significativement plus élevés d'erreurs de commissions que les deux autres groupes. Cette comparaison fut pertinente puisqu'elle démontra la sensibilité de ces tests à détecter un haut taux de vrais positifs.

Le CPT présente une autre utilité, celle de détecter les individus qui veulent simuler un TDAH afin d'en retirer des avantages quelconques. En effet, au niveau collégial et universitaire, certains étudiants peuvent être tentés de simuler un TDAH en exagérant leur symptomatologie dans les questionnaires auto-rapportés et aux tests de fonctionnement cognitif, afin de recevoir des accommodations académiques (Harrison, Edwards, & Parker, 2007; Sullivan, May, & Galbally, 2007). Harrison et al. (2007) ont démontré, en comparant la performance d'étudiants du collégial évalués pour un possible TDAH et ceux simulant un TDAH, que les symptômes pouvaient facilement être simulés. Le CPT possède une grande sensibilité afin de statuer sur le niveau de véracité des

réponses fournies par le patient, afin de déjouer certaines ruses (Quinn, 2003). Il faut rajouter que c'est souvent dans les milieux collégiaux, que les étudiants cherchent à savoir si leur diagnostic de TDAH, établi antérieurement, est toujours présent (Harrison, 2004; Jachimowicz & Geiselman, 2004; Reilley, 2005). Le nombre élevé d'évaluations demande donc une grande rigueur aux spécialistes et des tests adéquats.

Traditionnellement, l'évaluation se fait à l'aide de tests papier/crayon, de tests sur écran d'ordinateur ou encore de grilles d'observations comportementales. Ces méthodes ont démontré des limitations au niveau de la validité et de la fiabilité (Neisser, 1978; Wilson, 1998; Posner & Rafal, 1987). Certains auteurs ont démontré la possibilité d'obtenir des performances correctes aux tests classiques. D'autres études ont démontré que les questionnaires qui évaluent les activités de la vie quotidienne restent limités et ne permettent pas d'obtenir une validité écologique suffisante.

Il faut dire que les tests classiques sont souvent peu représentatifs des conditions de vie quotidienne de l'individu. En effet, ils laissent peu de liberté au sujet puisqu'ils sont structurés autour d'un cadre rigide et ils ne permettent pas de présenter des stimuli interférents. Afin de remédier à ces limites, certains outils d'évaluation "écologiques" ont été créés. C'est dans ce cadre que l'évaluation à l'aide de la réalité virtuelle devient pertinente, puisqu'elle offre un

niveau de complexité se rapprochant davantage des activités de la vie courante, et permet d'obtenir un niveau de validité écologique plus important. La réalité virtuelle a le potentiel d'objectiver les difficultés rencontrées en vie quotidienne et d'évaluer des ensembles complexes (Le Gall & Allain, 2001).

Réalité virtuelle

La réalité virtuelle se définit comme une plate-forme permettant à un usager de naviguer et d'interagir en temps réel avec des objets et des environnements en trois dimensions simulés par ordinateur (Pratt, Zyda, & Kelleher, 1995). L'interaction humain-ordinateur offre le potentiel de visualiser des données extrêmement complexes d'une façon plus naturelle (Adams, Finn, Moes, Flannery, & Rizzo, 2009). En fonction du programme utilisé, il est possible de simuler un environnement (par exemple une classe) où sont présentés des tâches cognitives et des stimuli distracteurs (auditifs et visuels) afin d'étudier un trouble particulier. Pour y arriver, le participant doit porter un visiocasque pourvu d'écouteurs et de deux petits écrans (un pour chaque œil) qui permettent l'immersion en trois dimensions. Pour éprouver l'impression de bouger ou d'interagir dans l'environnement virtuel, la personne doit utiliser le clavier et la souris. Une fois l'équipement en place et le logiciel lancé, l'utilisateur doit exécuter des tâches dictées par le professionnel.

Jusqu'à maintenant, la réalité virtuelle s'est révélée utile pour l'évaluation (Nolin, Martin, & Bouchard, 2009; Martin & Nolin, 2009) et la réadaptation des processus cognitifs et des habiletés fonctionnelles (Buckwalter & Rizzo, 1997; Elkind, 1998; Pugnetti et al., 1995; Rizzo & Buckwalter, 1997a, b; Rose, Attree, & Brooks, 1997; Rose, Attree, Brooks, & Johnson, 1998; Rose et al., 2005; Schultheis, Himmelstein, & Rizzo, 2002). En effet, elle offre certains avantages, par rapport aux méthodes d'évaluation neuropsychologique traditionnelles, comme un environnement en 3 dimensions (3D), un grand dynamisme et la possibilité pour le spécialiste d'enregistrer automatiquement les réponses comportementales. En effet, il est plus facile à ce dernier d'analyser les temps de latence, les réponses intermédiaires, les mouvements effectués et les séquences d'action qui sont enregistrés par l'ordinateur.

L'utilisation de la réalité virtuelle dans l'évaluation neuropsychologique amène des améliorations au niveau psychométrique et plus particulièrement au plan de la validité écologique (Chaytor, Schmitter-Edgecombe, & Burr, 2006; Farias, Harrel, Neumann, & Houtz., 2003; Gioia & Isquith, 2004; Oduha, van den Broek, & Johns, 2005; Plehn, Marcopulos, & McLain, 2004; Ready, Stierman, & Paulsen, 2001; Silver, 2000). La réalité virtuelle offre un ensemble complexe de stimuli, les mêmes que ceux retrouver dans l'environnement naturel (la "vraie" vie), tout en conservant le contrôle expérimental requis afin d'effectuer des analyses scientifiques rigoureuses. Il serait donc possible

d'améliorer, avec la réalité virtuelle, le diagnostic issu de différentes formes de dysfonction du système nerveux central (Barkley, 1991).

Actuellement, les recherches dans le domaine de la réalité virtuelle sont encourageantes puisqu'elles permettent d'améliorer l'évaluation et le traitement de diverses populations cliniques dont celles qui ont des troubles développementaux ou d'apprentissages (Cromby, Standen, Newman, & Tasker, (1996); Stanton, Foreman, & Wilson, (1998); Strickland, (1996)). Jusqu'à présent, différents processus cognitifs ont fait l'objet de recherches en réalité virtuelle dont l'attention (Cho et al., 2002; Clancy, Rucklidge, & Owen, 2006; Wann, Rushton, Smyth, & Jones, 1997), les habiletés spatiales (Baumgartner, Valko, Esslen, & Jancke, 2006; Burgess, Trinkler, King, Kennedy, & Cipolotti, 2006; McClusky, Ritter, Lederman, Gallagher, & Smith, 2005; Pani, Chariker, Dawson, & Johnson, 2005; Parsons et al., 2004; Wolbers, Weiller, & Buchel, 2004), la mémoire (Brooks & Rose, 2003; Brooks, Rose, Potter, Jayawardena, & Morling, 2004; Burgess et al., 2006; Parslow et al., 2005; Phelps, Fritchle, & Hoffman, 2004) et les fonctions exécutives (Baumgartner et al., 2006; Elkind, Rubin, Rosenthal, Skoff, & Prather, 2001; Mendoza, Motta, Barbieri, Alpini, & Pugnetti, 1998; Morganti, 2004; Pugnetti et al., 1998). Les résultats obtenus sont, pour la plupart, prometteurs.

À titre d'exemple, un projet de recherche mené par Parsons, Bowerly, Buckwalter et Rizzo (2007), visant le développement technologique de la réalité virtuelle, s'est concentré sur un échantillon composé d'enfants de 8 et 12 ans avec et sans TDAH. L'équipe a alors constaté que les symptômes du TDAH étaient davantage apparents lors des tâches monotones, manquant de structure ou comportant des redondances, une situation qui est difficile à reproduire dans les évaluations traditionnelles. La réalité virtuelle permet aussi la rééducation des processus d'attention et des composantes de l'hyperactivité de façon plus efficace. Cette étude a aussi démontré que les enfants TDAH sont davantage susceptibles, par rapport aux enfants d'un groupe contrôle, de faire des erreurs d'omission et des erreurs de commission lorsqu'ils sont immergés dans une classe de réalité virtuelle.

En somme, la présente revue des écrits scientifiques expose deux outils neuropsychologiques traditionnels qui sont utilisés dans le diagnostic du TDAH, soit le CPT et le Stroop. Toutefois, aucun d'entre eux, utilisé individuellement, ne permet de diagnostiquer efficacement le TDAH. Le présent essai propose d'utiliser ces deux outils, dans un contexte de réalité virtuelle afin d'augmenter leur sensibilité diagnostique. En effet, la réalité virtuelle permet d'objectiver les difficultés rencontrées dans la vie quotidienne de la personne TDAH, ce qui, comme vu précédemment, n'est pas toujours possible dans les tests papier-crayon (Le Thiec et al., 1999). Puisque les études

précédentes ont démontré des résultats intéressants auprès d'une population d'enfants TDAH (Nolin et al., 2009; Martin & Nolin, 2009) et qu'il est permis de croire que les adultes répondront aussi bien, les espoirs sont élevés d'obtenir des résultats similaires chez une clientèle d'adultes TDAH. Donc, à la lumière de ces observations, la réalité virtuelle ouvre la porte à un nouveau champ d'évaluation neuropsychologique.

Objectifs de recherche

Cette recherche vise à démontrer la sensibilité de la réalité virtuelle, comparativement à l'utilisation des tâches traditionnelles pour identifier les fonctions d'attention et d'inhibition déficitaires chez des adultes TDAH. Elle vise aussi à vérifier si ses particularités évaluatives, dont les mesures comportementales recueillies à l'aide d'un visiocasque (i.e. mouvements de la tête), pourront permettre de discriminer les différents sous-types du TDAH. La question de recherche est la suivante: «est-ce que le CPT-II (Conners, 2002) et le Stroop (D-KEFS), en contexte de réalité virtuelle, sont plus efficaces pour discriminer un jeune adulte présentant un Trouble Déficitaire de l'Attention avec/sans Hyperactivité (TDAH), que les deux mêmes outils, mais utilisés selon les modalités traditionnelles d'application? L'objectif secondaire de cette recherche sera de démontrer la pertinence de la réalité virtuelle comme nouvelle approche évaluative en neuropsychologie.

Hypothèses

Cet essai propose un protocole expérimental permettant de développer de nouveaux outils d'évaluation neuropsychologique auprès d'une population adulte présentant un TDAH en contexte de réalité virtuelle. Il est prédit que les jeunes adultes avec un diagnostic établi de TDAH présenteront davantage de

difficultés aux tests neuropsychologiques (attention et inhibition de réponses) que les participants du groupe contrôle. Il est aussi prédit que l'approche immersive en réalité virtuelle dans le cadre d'un scénario écologiquement valide (d'appartement) fournira des défis attentionnels et des distractions pertinentes afin de mieux prédire leur performance dans un environnement réel, par comparaison aux tests traditionnels. De plus, les mesures comportementales (i.e. mouvements de tête) enregistrées à l'aide d'un visiocasque permettront de discriminer les différents sous-types de TDAH puisqu'il est prédit qu'ils seront plus nombreux chez le sous-type hyperactif.

Ces hypothèses sont susceptibles de faire l'objet d'une expérimentation future selon le protocole d'évaluation proposé dans le présent travail. En effet, ce présent essai vise uniquement à proposer une forme d'évaluation du TDAH à l'aide de la réalité virtuelle sans, pour le moment, procéder aux expérimentations.

Méthode

Participants

La présente étude est composée d'un groupe expérimental de 50 jeunes adultes (hommes et femmes fréquentant le milieu scolaire collégial) âgés entre 17 et 25 ans, ayant un déficit de l'attention avec/sans hyperactivité, et d'un groupe contrôle composé de 50 personnes du même groupe d'âge provenant de la population générale. La durée de l'évaluation est de 130 minutes.

Cette évaluation vise, d'abord, à dresser un bilan des fonctions cognitives de chaque participant du groupe expérimental pour, ensuite, comparer le profil neuropsychologique de ces adultes aux participants du groupe contrôle ne présentant pas de TDAH, cela afin de vérifier si certaines tâches effectuées en contexte de réalité virtuelle, peuvent discriminer les deux groupes.

Procédure de recrutement

L'échantillon sera constitué d'étudiants préalablement identifiés par le personnel des services adaptés d'un milieu collégial (psychologues, travailleurs sociaux). Afin de faciliter le recrutement, une publicité paraîtra dans le journal et sur les babillards du Cégep. À partir de la première vague de volontaires, une première sélection sera effectuée selon l'historique médical de l'individu et ses caractéristiques psychologiques. Les participants qui rencontreront les critères

de sélection seront invités à participer aux tests neuropsychologiques en laboratoire.

Critères d'inclusion

Pour le groupe TDAH, les critères d'inclusion des participants sont: (i) avoir été diagnostiqués par un professionnel de la santé (médecin, psychologue) comme ayant un TDAH pour diagnostic principal (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de comorbidités atteignant un seuil clinique) dont le sous-type doit être précisé; (ii) ne pas prendre de médication visant à contrôler les symptômes du TDAH (si ce n'est pas le cas, il leur sera demandé de s'abstenir de prendre leur médication 24 heures avant l'évaluation); (iii) être âgés entre 17 et 25 ans; (iv) posséder un français fonctionnel; (v) avoir un minimum de onze années de scolarité complétées; et (vi) posséder des capacités cognitives suffisantes pour bien comprendre et mettre en pratique les consignes d'évaluation, (c'est-à-dire posséder un QI égal ou supérieur à 85).

Pour le groupe contrôle, les participants doivent (i) obtenir un T-score égal ou inférieur à 55 aux échelles du CAARS (*Conners Adult ADHD Rating Scale*) (auto-rapporté et rapporté par un tiers); (ii) ne pas être diagnostiqués TDAH, exigence s'appliquant également à leurs parents; (iii) ne pas avoir d'évidence de symptômes de TDAH significatifs dans l'enfance tels qu'auto-rapportés ou

rapportés par les parents; et (iv) ne pas être l'objet de prise actuelle ou passée de psychostimulants pour des symptômes de TDAH.

Critères d'exclusion

Tous les participants présentant l'un ou l'autre des critères suivants seront exclus de la recherche : (i) présence d'une histoire de dépendance ou d'abus d'alcool ou de drogues dans les 12 derniers mois; (ii) présence d'antécédents neurologiques (traumatisme craniocérébral ou d'accident vasculo-cérébral) ou de maladie neurodégénérative; (iii) un problème médical pouvant affecter la cognition, tel que des troubles hypertensifs, thyroïdiens, rénaux ou hépatiques graves; (iv) présence de troubles visuoperceptifs tels qu'une hémianopsie ou des troubles visuoconstructifs et gnosiques; (v) une aphasie de type réceptif; (vi) une comorbidité telle qu'un trouble d'apprentissage, un trouble anxieux, un trouble de l'humeur, un trouble de personnalité ou un trouble psychotique; (vii) l'éprouver des cybermalaises durant l'expérimentation. Les cybermalaises réfèrent aux malaises (fatigue des yeux, vision embrouillée, maux de tête, vertige, déséquilibre, vomissements, étourdissements, etc.) produient durant ou suite à l'immersion virtuelle.

Procédure

Première étape : Sélection initiale des participants et envoi des informations aux parents

Les participants doivent compléter des formulaires de consentement (Appendices A, B, C et D) ainsi que les questionnaires et échelles remis par le personnel des services adaptés. Les instruments utilisés fourniront des informations sur les caractéristiques démographiques, l'histoire personnelle de santé physique et psychologique du participant (voir anamnèse neuropsychologique en Appendice E). L'analyse de ces données permettra de s'assurer que les critères d'inclusion ont été respectés pour l'ensemble de l'échantillon, de déterminer leur éligibilité des participants aux tests neuropsychologiques, et à leur assigner une place adéquate dans l'un des deux groupes expérimentaux: 1) le groupe avec un diagnostic de TDAH (TDAH-DX) et 2) le groupe contrôle (N-DX). Le temps requis à chaque participant pour cette sélection initiale est approximativement de 30 à 60 minutes. Une compensation financière individuelle de 10 \$ pour les frais liés au déplacement sera accordée à tous les participants.

Une fois le consentement du participant obtenu, un envoi postal sera acheminé aux parents ou tuteurs. Cette envoi contiendra une lettre explicative fournissant les informations sur le projet de recherche (Appendice F) et les explications pertinentes pour remplir les questionnaires suivants : CAARS et

celui portant sur l'historique familial (Appendice G). Ces questionnaires seront essentiels afin de confirmer l'éligibilité des participants au projet.

Deuxième étape : Premier contact avec le participant

Chaque participant sélectionné sera ensuite contacté par un auxiliaire de recherche par téléphone ou par courriel (selon le mode préféré du participant). L'auxiliaire s'assurera alors de reconfirmer auprès de l'individu son intérêt à participer à la recherche et, le cas échéant, lui fixera un rendez-vous pour l'évaluation.

Troisième étape : Évaluation

La rencontre d'évaluation durera approximativement 130 minutes et aura lieu dans un local fermé afin de réduire les distractions. L'évaluation sera effectuée par un auxiliaire de recherche (entraîné préalablement par les chercheurs) qui, dans le but d'éviter les biais d'expérimentation, ignorera l'appartenance des participants à l'un ou l'autre des groupes. Lors de la rencontre, l'évaluateur devra obtenir un consentement écrit du participant avant d'administrer les tests et s'assurer que le participant n'ait pas consommé de psychostimulants (drogue, médication ou alcool) dans les dernières 24 heures (Appendice H). Ensuite, il administrera *L'Inventaire de Dépression de Beck-II* (BDI-II) et *L'inventaire d'anxiété de Beck* (BAI) afin de vérifier l'état psychologique du participant et ainsi éviter qu'une comorbidité n'affecte sa

performance aux tests neuropsychologiques. Enfin, il procédera à l'évaluation neuropsychologique. Les tests seront administrés dans la même séquence (Appendice I). L'évaluateur assistera le participant pour l'aider à installer le visiocasque adéquatement. Suivra, une courte période de familiarisation avec le matériel et l'environnement virtuel pour permettre au participant de visiter l'intérieur de l'appartement virtuel et de s'adapter aux commandes. Le participant devra, entre autres, parcourir l'appartement du regard durant une minute afin de l'aider à se familiariser avec l'environnement virtuel, puis manipuler la souris et "cliquer" quand le colocataire virtuel situé dans l'appartement virtuel dira "Allez". À la fin de la rencontre, les participants seront invités à poser leurs questions et une compensation financière de 10 \$ leur sera remise.

Instruments d'évaluation

Outils traditionnels

Avant d'utiliser la réalité virtuelle, le chercheur doit s'assurer de l'aptitude du participant à faire le test, à savoir qu'il ne présente aucun des critères d'exclusion. Afin d'obtenir cette certitude, quelques outils traditionnels spécialisés seront utilisés. Cette section présente les tests qui seront mis à contribution : *L'Inventaire de Dépression de Beck-II* (pour détecter une personne dépressive); *le questionnaire sur l'utilisation de psychostimulants* (afin de s'assurer que le participant n'a pas consommé de psychostimulants

récemment); le *Conners Adult ADHD Rating Scales* et le *Conners Adult ADHD Rating Scale Observer: Screening version* (pour attester que la personne du groupe contrôle n'a pas de TDAH); le *Wender Utah Rating Scale* (pour attester que la personne du groupe contrôle n'avait pas de TDAH dans son enfance); *Vocabulaire* et *Blocs* (pour vérifier que la personne possède le Q.I. minimum requis). Par la suite, dans le but de montrer la supériorité des outils utilisés en contexte de réalité virtuelle par rapport à une utilisation traditionnelle, le participant devra passer certains tests à l'aide de ces deux méthodes. Le chercheur pourra ensuite confirmer ses hypothèses grâce aux résultats récoltés. Les outils sont : le *Color-Word Interference Test*; et le *Conners' Continuous Performance Test II*.

Anamnèse. Les participants seront invités à compléter un questionnaire qui s'intéresse à leur situation actuelle, l'historique médical et psychologique, leurs habitudes de vie et leur cursus scolaire. Ce questionnaire permettra d'obtenir certaines caractéristiques démographiques du participant comme l'âge, le sexe et le niveau de scolarité.

L'Inventaire de Dépression de Beck-II. L'Inventaire de Dépression de Beck-II (IDB-II version française; Beck, Steer, & Brown, 1996) permet de mesurer la gravité de la dépression d'un individu et ensuite, de statuer sur son éligibilité au test de réalité virtuelle. Chaque participant doit compléter le BDI-

Il lors de la rencontre d'évaluation, afin de détecter, chez lui, l'éventuelle présence ainsi que l'intensité de symptômes dépressifs. Dans ce test, composé de 21 items, le participant doit sélectionner la phrase, parmi un choix de quatre, qui caractérise le mieux son humeur durant les deux dernières semaines. Sur la base de ces résultats, un score total d'intensité de dépression est ensuite établi. Plus le score est élevé et plus les symptômes dépressifs sont graves (0 à 13 : Dépression minimale, 14 à 19 : Dépression légère, 20 à 28 : Dépression modérée et 29 à 63 : Dépression sévère). Selon plusieurs études, le BDI-II possède de bonnes propriétés psychométriques auprès de diverses populations adultes, puisqu'il fait preuve d'une validité adéquate, d'une excellente cohérence interne et d'une excellente stabilité temporelle (Beck et al., 1996; Dozois, Dobson, & Ahnberg, 1998).

L'inventaire d'anxiété de Beck. L'inventaire d'anxiété de Beck (BAI) est constitué de 21 symptômes de l'anxiété. Le répondant indique, sur une échelle de 0 pour «pas du tout» à 3 pour «fortement», jusqu'à quel point chaque symptôme l'a affecté au cours de la dernière semaine. Le score est établi en faisant la somme des indices numériques données aux 21 items (0 à 7 : Anxiété minimale, 8 à 15 : Anxiété légère, 16 à 25 : Anxiété modérée et 26 à 63 : Anxiété sévère). La fidélité test-retest de la version française a été effectuée dans un groupe de soixante-deux étudiants inscrits dans un cours de psychologie, dont 13 hommes et 49 femmes (âge moyen = 24,43 ans,

é-t = 6,39) (Freeston, Ladouceur, Thibodeau, Gagnon, & Rhéaume, 1994). Dans un premier temps, les soixante-deux étudiants y ont répondu une première fois et, de ce nombre, 50 ont répondu à nouveau au questionnaire quatre semaines plus tard. Les scores obtenus aux deux passations sont respectivement de 11,2 (é-t = 8,34) et 10,3 (é-t = 8,45) et leur corrélation est statistiquement significative ($r=0,63$, $p < 0,001$). Le coefficient de cohérence interne alpha est de 0,85.

Questionnaire sur l'utilisation de psychostimulants dans les dernières 24 heures. Le participant doit remplir ce questionnaire afin d'évaluer ses habitudes de consommation (drogue, caféine, médication psychostimulante prescrite ou non, ou alcool) pour les dernières 24 heures précédant l'évaluation. Ce questionnaire de dépistage permet d'évaluer l'état du participant et de juger, selon certains critères, s'il est toujours éligible à la recherche.

Conners Adult ADHD Rating Scales. Le questionnaire CAARS version longue (CAARS-S:L; Conners, Erhardt, & Sparrow, 1999) est un outil qui permet au spécialiste de déterminer que les participants présentent ou non des symptômes de TDAH. Il s'agit d'un questionnaire auto-rapporté que le participant complète selon deux contextes, d'une part en situation d'abstinence et d'autre part sous l'effet de sa médication prescrite pour ses symptômes de TDAH. Il est constitué de 66 éléments servant à évaluer les symptômes de base

du TDAH ainsi que les problématiques qui lui sont associées. Il permet d'obtenir des résultats sur quatre échelles différentes (problèmes d'inattention/mémoire, hyperactivité/agitation, Impulsivité/labilité émotionnelle et problèmes du concept de soi) et sur trois sous-échelles (inattention, hyperactivité/impulsivité et total des symptômes de TDAH). Le CAARS-S:L contient aussi un index d'inconsistance qui permet d'évaluer la stabilité du portrait étudié.

Conners Adult ADHD Rating Scale Observer: Screening version. Le *Conners Adult ADHD Rating Scale Observer: Screening version* (CAARS-O:SV) utilisé pour les mêmes objectifs que ceux visés par le test précédent, doit, pour sa part, être rempli par les proches (parents ou tuteurs) du participant et contient 30 items. Il est envoyé par la poste aux destinataires qui ont comme mandat d'évaluer les comportements du participant sans les effets d'une médication (s'il y en a une). Une lettre explicative est annexée au test afin d'expliquer comment le compléter adéquatement. Le CAARS-O:SV permet d'obtenir trois sous-échelles de symptômes du TDAH selon le DSM-IV (inattention, hyperactivité/impulsivité et le total des symptômes de TDAH), ainsi qu'un index TDAH. Les recherches montrent que les deux questionnaires CAARS ont une bonne fiabilité (Conners et al., 1999; Erhardt, Conners, Epstein, Parker, & Sitarenios, 1999).

Wender Utah Rating Scale. Le *Wender Utah Rating Scale* (WURS; Ward et al., 1993) est un outil permettant au spécialiste de déterminer si les participants présentaient un TDAH durant leur enfance. Sa particularité est de prendre une mesure rétrospective des caractéristiques du TDAH remontant à l'enfance du répondant selon quatre dimensions (problèmes émotionnels et affectifs, impulsivité-troubles de conduite, impulsivité-hyperactivité, difficultés d'attention). Le WURS sera aussi utilisé conjointement avec le CAARS afin d'assigner les participants à l'un des deux groupes (avec ou sans TDAH). Au fil du temps, ce test a démontré une bonne cohérence interne, autant dans la version française (Romo et al., 2010) qu'anglaise (Rossini & O'Connor, 1995; Stein et al., 1995; Ward et al., 1993; Weyandt et al., 1995), et de bonnes propriétés psychométriques.

Vocabulaire et Blocs. Les sous-tests Vocabulaire et Blocs, tirés de la batterie *Wechsler Adult Intelligence Scale-4^e* édition (version pour francophones du Canada), sont utilisés pour obtenir un QI estimé.

Le sous-test Vocabulaire demande aux participants de donner la définition de 30 mots, classés par ordre de difficulté, à l'aide de synonymes ou de phrases courtes (The Psychological Corporation, 1997). Il permet de mesurer les acquis sur le plan verbal, la culture générale, les connaissances lexicales et la capacité

à élaborer un discours. Cette épreuve est influencée par le niveau socioculturel du participant. Il est une mesure cristallisée qui résiste au vieillissement.

Inspiré de l'épreuve des cubes de Kohs, le sous-test Blocs, pour sa part, demande aux participants de reproduire 14 modèles différents, classés par ordre de difficulté, à l'aide de cubes unis ou bicolores. Les participants doivent, le plus rapidement possible, reproduire des dessins présentés à l'aide de 2, 4 ou 9 cubes (The Psychological Corporation, 1997). Ce sous-test évalue les capacités d'organisation visuospatiale, visuo-constructive ainsi que la vitesse de traitement visuomoteur. La cotation varie entre 0 et 7 points selon le temps utilisé pour effectuer la tâche. Ce sous-test de raisonnement spatial et non-verbal contribue à établir un QI total et à l'indice de raisonnement perceptuel.

Color-Word Interference Test. Le *Stroop Color and Word Test* (SCWT; Golden, 1978) est une mesure chronométrée comprenant un ensemble de quatre tâches de dénomination de couleurs et de mots qui sert à évaluer l'attention sélective visuelle, la flexibilité cognitive et l'inhibition (Spreen & Strauss, 1998). Dans la version de la *Delis-Kaplan-Executive-Function-System* (D-KEFS), il est demandé aux participants, dans un premier temps, de nommer des couleurs le plus rapidement possible, sans faire d'erreurs (*Color Naming*). Deuxièmement, les participants doivent lire, toujours à voix haute, le nom d'une couleur mais cette fois écrit à l'encre noire (*Word Reading*).

Troisièmement, les participants doivent nommer la couleur des mots, qui désignent une couleur différente (par exemple, le mot "bleu" peut être écrit en jaune) (*Inhibition*). Ainsi, les participants doivent inhiber leur tendance naturelle à lire les mots, appelé le *Stroop effect*. Finalement, dans la dernière condition, les participants doivent alterner entre deux consignes, soit lire les mots, ou nommer la couleur des mots (*Inhibition/Switching*).

Les données psychométriques de ce test sont solides. Ce test a aussi montré son efficacité à identifier plusieurs conditions neurologiques différentes (Lezak et al., 2004). La consistance interne est adéquate (.70-.79) pour le score composite de *Color Naming* et *Word reading*. Le coefficient de stabilité test-retest est adéquat (.70-.79) pour le temps de complétion des conditions 1 (*Naming*) et 3 (*Inhibition*). En revanche, le coefficient de stabilité test-retest est marginal (.60-.69) pour les conditions 2 (*Word reading*) et 4 (*Inhibition/Switching*) en termes de temps de complétion.

Conners' Continuous Performance Test II (CPT-II). Le *Continuous Performance Test II (CPT-II)* vise aussi à évaluer l'inhibition. Ce test est basé sur le délai entre un processus mental menant à l'exécution d'une action et un raisonnement interne visant à déterminer si cette même action doit être inhibée (Logan & Cowan, 1984; Logan, Cowan, & Davis, 1984; Logan, 1994). Ce paradigme, dit d'arrêt, équivaut au temps minimal requis entre l'apparition du

processus inhibitoire et l'arrêt de la réponse (appelé le *Stop Signal Reaction Time* (SSRT)). Plus le temps de réaction de l'arrêt de signal est long et plus l'inhibition de réponses est pauvre. Les enfants TDAH ont des temps de réaction plus longs que les enfants des groupes contrôles (Oosterlaan, Logan, & Sergeant, 1998).

Le CPT, administré à l'aide d'un ordinateur, évalue la vigilance, l'impulsivité et les défaillances attentionnelles (Spreen & Strauss, 1998). C'est un outil unique à cause de son rythme rapide, ce qui peut encourager certains participants à répondre impulsivement. Le test CPT II exige d'appuyer sur la barre d'espace ou de cliquer sur la souris, chaque fois qu'une lettre apparaît sur l'écran d'ordinateur, sauf lorsque c'est la lettre «X». Les participants doivent répondre le plus rapidement et le plus adéquatement possible. Les intervalles inter-stimulus (ISI) varient entre 1, 2 et 4 secondes avec un temps d'affichage de 250 millisecondes. Le CPT est composé de 6 blocs et 3 sous-blocs, chacun contenant 20 essais. L'ordre de présentation des différents ISI varie entre les blocs. La performance au CPT peut être mesurée de différentes façons afin de permettre au chercheur d'observer plusieurs facteurs: les erreurs de commission (nombre de fois où les participants appuient sur la barre d'espace à la présentation d'un "X"), les erreurs d'omission (nombre de fois où les participants n'ont pas répondu aux lettres autres que "X"), le temps de réaction (temps moyen de réponse pour les lettres-cibles dans

les six blocs), l'erreur standard du temps de réaction (consistance des temps de réaction) et la discrimination perceptuelle (représentant la qualité de la distinction faite par les participants entre les lettres-cibles et non-cibles).

Outils en contexte de réalité virtuelle

Appartement virtuel. Avant de débiter le test, l'évaluateur procède à une mise en contexte afin présenter l'appartement virtuel au participant. L'appartement virtuel est standard, rectangulaire et contient des divans, un fauteuil, une télévision et d'autres objets de la vie courante; il compte également la présence d'un colocataire virtuel. Les participants peuvent s'y promener librement et ont l'opportunité de voir l'ensemble de l'appartement, ainsi que d'apercevoir ce qui se passe à l'extérieur (édifices, voitures, personnes, etc.) par les fenêtres et les portes-patio.

Continuous Performance Task (CPT). Le *Continuous Performance Task (CPT)* est un test qui est administré en contexte de réalité virtuelle afin de permettre une comparaison des résultats avec la méthode classique. Ce test se déroule sur l'écran de la télévision virtuelle placée dans l'appartement, où des stimuli sont présentés au participant (de manière semblable au CPT traditionnel). Toutefois, des distracteurs visuels et auditifs multiples ont été ajoutés (Appendice J), afin de rendre le test plus près des exigences de la vie quotidienne. La consigne donnée au participant est d'appuyer, le plus

rapidement et le plus adéquatement possible, sur le bouton de la souris lorsque qu'une lettre X précédée de la lettre A apparaît sur l'écran de la télévision, alors que dans les autres cas, la personne ne doit pas réagir. Les lettres sont de couleur blanche sur un fond vert (l'écran de télévision), fixes et directement installées devant le participant. Les stimuli restent à l'écran durant 150 millisecondes avec des intervalles inter-stimulus fixes. Un total de 400 stimuli est présenté en 10 minutes. Avant de débiter, un essai de pratique d'une minute est effectué par le participant. Un premier test (condition 1) est administré sans distraction, alors que le second (condition 2) est utilisé avec distractions. Les lettres apparaissent à l'écran à toutes les 1.5 secondes (40 lettres/minute) et toutes les 200 secondes, seulement quatre stimuli corrects sont présentés (X précédé de A).

Parmi les distracteurs de la condition 2, il y a les distracteurs 3D audios, visuels ou mixtes (audio et visuel): 1) audios- bruits ambiants (i.e., toux, éternuement, bouilloire qui siffle, avion, radio, bruits de pas), 2) visuels (i.e., colocataire qui va à la cuisine, oiseau à la fenêtre, voisin et enfants vus par la porte patio, chat qui traverse le salon) et 3) mixtes (i.e., colocataire qui échappe un crayon, chiffonne du papier et répond à la porte suite au son de la sonnette, téléphone qui sonne et clignote, autobus à la porte patio accompagné de son vrombissement). Les distracteurs sont présentés durant 5 secondes et apparaissent à des intervalles de 10, 15 ou 25 secondes.

Stroop task. Comme l’outil précédant, le *Stroop task* permet d’effectuer des comparaisons entre la méthode classique et la réalité virtuelle. Ce test présente simultanément, deux types de stimuli: oral et visuel. Le participant doit, en même temps, écouter les couleurs dites par le colocataire virtuel, tout en regardant les couleurs qui défilent sur l’écran de la télévision virtuelle et, lorsque les deux correspondent, appuyer sur le bouton de la souris rapidement et adéquatement. Chaque stimulus visuel est présenté 5 secondes. Après 5 minutes d’expérimentation, les blocs de couleur présentés à l’écran sont remplacés par des mots colorés qui ne sont pas associés entre eux (le mot « bleu » est jaune). Le participant doit alors nommer la couleur du mot, sans considérer le mot. Chaque condition est présentée avec et sans distracteurs. Les distracteurs seront les mêmes que ceux utilisés dans le CPT (Appendice J).

Les temps de réaction servent à mesurer le niveau d’attention des participants. D’autres mesures comportementales sont intéressantes à prendre en compte, comme les mouvements de la tête (enregistrés à l’aide du visiocasque) pour mesurer l’hyperactivité et les comportements non liés à la tâche, dans le but de déceler de l’impulsivité.

Analyses envisagées. Sur les variables descriptives (i.e. âge, QI estimé) de l’échantillon, des tests T et des Khi carrés seront effectués afin de démontrer l’équivalence entre les groupes. L’analyse des résultats se fera en comparant les

résultats obtenus aux tests traditionnels et en réalité virtuelle. Les variables dépendantes sont représentées par les différents résultats aux tests *Color-Word Interference Test* (D-KEFS) (en score z), au Stroop bimodal et au *Conners' Continuous Performance Test II* (en score T et percentile). Plus précisément, le total de bonnes réponses, le total de commissions et les temps de réaction seront les variables retenus pour le CPT, autant pour la passation traditionnelle que pour celle en réalité virtuelle. Pour le Stroop, D-KEFS et bimodal, le total de temps de réponse, le total de commissions et d'omissions seront les résultats retenus. Pour les deux tests en réalité virtuelle, le total de mouvements de tête à droite et à gauche sera considéré. Ensuite, des analyses discriminantes seront pratiquées sur les résultats aux tests. À partir de ces analyses, l'appartenance des participants aux deux groupes devrait être évidente, soit le groupe avec un diagnostic de TDAH (TDAH-DX) ou le groupe contrôle (N-DX). Pour les tests traditionnels, six variables seront considérées, représentant 16.6 participants par variable. Quant au test de réalité virtuelle, huit variables seront considérées pour 12.5 participants par variable.

Conclusion

Cet essai se concentre essentiellement sur la description d'une procédure expérimentale. Cette description est d'autant plus importante qu'elle démontre, sur la base des résultats de recherches effectuées jusqu'à maintenant, comment l'utilisation de la réalité virtuelle peut constituer un outil fiable de diagnostic du TDAH chez la clientèle adulte. Cela est basé sur les résultats des chercheurs en lien avec les différents outils intégrés dans cette méthode qui, en contexte de réalité virtuelle, voient leurs performances évaluatives augmenter, et ce, précisément en raison de la validité écologique obtenue grâce à cette technologie. Il est apprécié que malgré le fait qu'ayant longtemps été réservées aux sciences naturelles, les technologies fassent leur entrée dans une nouvelle discipline, comme c'est le cas présentement de la réalité virtuelle en neuropsychologie, avec pour effet d'élargir les opportunités et de repousser les limites de cette discipline. Il est donc impératif de trouver des manières d'unir les méthodes classiques des sciences humaines et la technologie afin d'améliorer la sensibilité et la spécificité des outils diagnostics.

Références

- Achenbach, T. M. (1991). The derivation of taxonomic constructs: A necessary stage in the development of developmental psychopathology. Dans D. Cicchetti, & S. L. Toth (Éds.), *Rochester Symposium on Developmental Psychopathology, Vol. 3: Models and integrations* (pp. 43-74). Rochester, NY, US: University of Rochester Press.
- Achenbach, T. N., Howell, C. T., McConaughy, S. H., & Stranger, C. (1995). Six-year predictors of problems in a national sample of children and youth: I. Cross-informant syndromes. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 34*, 336-347.
- Adams, R., Finn, P., Moes, E., Flannery, K., & Rizzo, A. A. (2009). Distractibility in attention/deficit/hyperactivity (ADHD): The virtual reality classroom. *Child neuropsychology, 15*, 120-135.
- Allain, P., & Le Gall, P. (2008). Approche théorique des fonctions exécutives. Dans O. Godefroy, & les membres du GREFEX (Eds), *Neuropsychologie. Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques* (p. 9-41). Marseille : Solal.
- American Psychiatric Association. (1996). *DSM-IV-TR: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (4^e éd.) (version internationale) (Washington, DC, 1995). Traduction française par J. D. Guelfi et al., Masson : Paris.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4^e éd., révision de texte). Washington, DC: Auteur. Document consulté le 9 septembre 2010 de <http://www.psych.org/>.
- Armstrong, C. L., Hayes, K. M., & Martin, R. (2001). Neurocognitive problems in attention deficit disorder. Alternative concepts and evidence for impairment in inhibition of selective attention. Dans J. Wasserstein, L. E. Wolf, & F. F. LeFever (Éds.), *Annals of the New York Academy of Sciences* (pp. 196–215). K-M Research/PCP.
- Baribeau, J., & Roth, R. M. (2005). Les troubles déficitaires de l'attention chez les adolescents et les adultes. Dans T. Botez-Marquard, & F. Boller (Éds), *Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement* (3^e éd., pp. 603-618). Canada : Les Presses de l'Université de Montréal.

- Barkley, R. A. (1990). *Attention-deficit hyperactivity disorder*. New York: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (1991). The ecological validity of laboratory and analogue assessment methods of ADHD symptoms. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *19*, 149–178.
- Barkley, R. A. (1998). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment* (2^e éd.). New York: Guilford.
- Barkley, R. A. (2006). *Attention-deficit hyperactivity disorders: A handbook for diagnosis and treatment*. (3^e éd.). New York: Guilford.
- Barkley, R. A., & Biederman, J. (1997). Toward a broader definition of the age-of-onset criterion for attention-deficit-hyperactivity-disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *36*(9), 1204-1210.
- Barkley, R. A., Fischer, M., Edelbrock, C. S., & Smallish, L. (1991). The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria: I. An 8-year prospective follow-up study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *29*, 546-557.
- Barkley, R. A., Fischer, M., Smallish, L., & Fletcher, K. (2002). The persistence of attention-deficit/hyperactivity disorder into young adulthood as a function of reporting source and definition of the disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, *111*, 279-289.
- Barkley, R. A., Grodinsky, G., & DuPaul, G. J. (1992). Frontal lobe functions in attention deficit disorder with and without hyperactivity: A review of research report. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *20*, 163–188.
- Barkley, R. A., Murphy, K., & Kwasnik, D. (1996). Psychological adjustment and adaptive impairments in young adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, *1*, 41-54.
- Baumgartner, T., Valko, L., Esslen, M., & Jancke, L. (2006). Neural correlate of spatial presence in an arousing and noninteractive virtual reality: An EEG and psychophysiology study. *Cyberpsychology & Behavior*, *9*, 30–45.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *Beck Depression Inventory Manual* (2^e éd.). San Antonio, Texas: Psychological Corporation.
- Bellak, L. (1977). Psychiatric states in adults with minimal brain dysfunction. *Psychiatric Annals*, *7*, 575–589.

- Beninger, R. J. (1989). Dopamine and learning: Implications for attention deficit disorder and hyperkinetic syndrome. Dans T. Sagvolden, & T. Archer (Éds.), *Attention Deficit Disorder: Clinical and Basic Research* (pp. 323-338). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Biederman, J., Faraone, S. V., Spencer, T., Wilens, T. E., Mick, E., & Lapey, K. A. (1994). Gender differences in a sample of adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Psychiatry Research*, *53*, 13-29.
- Biederman, J., Faraone, S. V., Spencer, T., Wilens, T. E., Norman, D., Lapey, K. A., ... Doyle, A. (1993). Patterns of psychiatric comorbidity, cognition, and psychosocial functioning in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, *150*, 1792-1798.
- Biederman, J., Munir, K., & Knee, D. (1987). Conduct and oppositional disorder in clinically referred children with attention deficit disorder: A controlled family study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *26*, 724-727.
- Biederman, J., Newcorn, J., & Sprich, S. (1991). Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder with conduct, depressive, anxiety, and other disorders. *American Journal of Psychiatry*, *148*, 564-577.
- Brooks, B. M., & Rose, F. D. (2003). The use of virtual reality in memory rehabilitation: Current findings and future directions. *NeuroRehabilitation*, *18*, 147-157.
- Brooks, B. M., Rose, F. D., Potter, J., Jayawardena, S., & Morling, A. (2004). Assessing stroke patients' prospective memory using virtual reality. *Brain Injury*, *18*, 391-401.
- Brown, T. E. (2000). *Attention-deficit disorders and comorbidities in children, adolescents, and adults*. Washington, DC: American Psychiatric Press, Inc.
- Buckwalter, J. G., & Rizzo, A. A. (1997). Virtual reality and the neuropsychological assessment of persons with neurologically based cognitive impairments. *Studies in Health Technology and Informatics*, *39*, 17-21.
- Burgess, N., Trinkler, I., King, J., Kennedy, A., & Cipolotti, L. (2006). Impaired allocentric spatial memory underlying topographical disorientation. *Reviews in the Neurosciences*, *17*, 239-251.

- Castellanos, F. X., Giedd, J. N., Marsh, W. L., Hamburger, S. D., Vaituzis, A. C., Dickstein, ... Rapoport, J. L. (1996). Quantitative brain magnetic resonance imaging in attention-deficit hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry*, *53*, 607–616.
- Chaytor, N., Schmitter-Edgecombe, M., & Burr, R. (2006). Improving the ecological validity of executive functioning assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *21*, 217–227.
- Chevignard, M., Taillefer, C., Picq, C., Poncet, F., & Pradat-Diehl, P. (2006). Évaluation du syndrome dysexécutif en vie quotidienne. Dans P. Pradat-Diehl, & A. Peskine (Éds), *Évaluation des troubles neuropsychologiques en vie quotidienne* (pp. 47-65). Paris : Springer Paris.
- Cho, B. H., Ku, J., Jang, D. P., Kim, S., Lee, Y. H., Kim, I. Y., ... Kim, S. I. (2002). The effect of virtual reality cognitive training for attention enhancement. *Cyberpsychology & Behavior*, *5*, 129–137.
- Clancy, T. A., Rucklidge, J. J., & Owen, D. (2006). Road-crossing safety in virtual reality: A comparison of adolescents with and without ADHD. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *35*, 203–215.
- Conners, C. K. (2002). *Conners' Continuous Performance Test II (CPT II) for Windows*. Toronto, Canada: Multi-Health Systems.
- Conners, C. K., Erhardt, D., & Sparrow, E. P. (1999). *Conners' Adult ADHD Rating Scales (CAARS): Technical manual*. Toronto, Canada: Multi-Health Systems.
- Cromby, J. J., Standen, P. J., Newman, J., & Tasker, H. (1996). Successful transfer to the real world of skills practised in a virtual environment by students with severe learning difficulties. Dans P. Sharkey (Ed.), *Proceedings of the First European Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technology* (pp. 103-107). Maidenhead, UK.
- Douglas, V. I. (1972). Stop, look and listen: The problem of sustained attention and impulse control in hyperactive and normal children. *Canadian Journal of Behavioral Science*, *4*, 259-282.
- Douglas, V., & Peters, K. (1979). Toward a clearer definition of the attentional deficit of hyperactive children. Dans G. Hale, & M. Lewis (Éds.), *Attention and Development of Cognitive Skills* (pp. 173-248). New York: Plenum Press.

- Dozois, D. J. A., Dobson, K. S., & Ahnberg, J. L. (1998). A Psychometric evaluation of the Beck Depression Inventory-II, *Psychological Assessment, 10*, 83-89.
- DuPaul, G. J., Schaughency, E. A., Weyandt, L. L., Tripp, G., Kiesner, J., Ota, K., & Stanish, H. (2001). Self-report of ADHD symptoms in university students: Cross-gender and cross-national prevalence. *Journal of Learning Disabilities, 34*, 370-379.
- Elkind, J. S. (1998). Uses of virtual reality to diagnose and habilitate people with neurological dysfunctions. *Cyber Psychology and Behavior, 1*, 263-274.
- Elkind, J. S., Rubin, E., Rosenthal, S., Skoff, B., & Prather, P. (2001). A simulated reality scenario compared with the computerized Wisconsin Card Sorting Test: An analysis of preliminary results. *Cyberpsychology & Behavior, 4*, 489-496.
- Epstein, J. N., Conners, C. K., Sitarenios, G., & Erhardt, D. (1998). Continuous performance test results of adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The Clinical Neuropsychologist, 12*, 155-168.
- Epstein, J. N., Erkanli, A., Conners, C. K., Klarie, J., Costello, J. E., & Angold, A. (2003). Relations between continuous performance test performance measures and ADHD behaviors. *Journal of Abnormal Child Psychology, 31*, 543-554.
- Epstein, J. N., Johnson, D. E., Varia, I. M., & Conners, C. K. (2001). Neuropsychological Assessment of Response Inhibition in Adults With ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 23*, 362-371.
- Erhardt, D., Conners, C. K., Epstein, J. N., Parker, J. D. A., & Sitarenios, G. (1999). Self-ratings of ADHD symptoms in adults II: Reliability, validity, and diagnostic sensitivity. *Journal of Attention Disorders, 3*, 153-158.
- Faraone, S., & Biederman, J. (1997). Do attention deficit hyperactivity disorder and major depression share familial risk factors? *The Journal of Nervous and Mental Disease, 185*, 533-541.
- Faraone, S. V., & Biederman, J. (1998). Neurobiology of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biological psychiatry, 44*, 951-958.

- Faraone, S. V., & Biederman, J. (2005). What is the prevalence of adult ADHD? Results of a population screen of 966 adults. *Journal of Attention Disorders, 9*(2), 384-391.
- Faraone, S. V., Biederman, J., & Feighner, J. A. M. M. C. (2000). Assessing symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: Which is more valid? *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 68*, 830-842.
- Faraone, S. V., Biederman, J., Spencer, T., Wilens, T., Seidman, L. J., Mick, E., & Doyle, A. E. (2000). Attention-deficit/hyperactivity disorder in adulthood: An overview. *Biological Psychiatry, 48*, 9-20.
- Farias, S. T., Harrell, E., Neumann, C., & Houtz, A. (2003). The relationship between neuropsychological performance and daily functioning in individuals with Alzheimer's disease: Ecological validity of neuropsychological tests. *Archives of Clinical Neuropsychology, 18*, 655-672.
- Fayyad, J., de Graaf, R., Kessler, R., Alonso, J., Angermeyer, M., Demyttenaere, K., ... Jin, R. (2007). Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder. *The British Journal of Psychiatry, 190*, 402-409.
- Filipek, P. A., Semrud-Clikeman, M., Steingard, R. J., Renshaw, P. F., Kennedy D. N, & Biederman J. (1997). Volumetric MRI analysis comparing subjects having attention-deficit hyperactivity disorder with normal controls. *Neurology, 48*, 589-601.
- Fischer, M., Barkley, R. A., Smallish, L., & Fletcher, K. (2005). Executive functioning in hyperactive children as young adults: Attention, inhibition, response perseveration, and the impact of comorbidity. *Developmental Neuropsychology, 27*, 107-133.
- Fox, L. C. (2008). Examination of Psychosocial and Neuropsychological Characteristics of Young Adults with and without Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Dissertation présentée à la faculté du College of Arts and Sciences of Ohio University.
- Freeston, M. H., Ladouceur, R., Thibodeau, N., Gagnon, F., & Rhéaume, J. (1994). L'inventaire d'anxiété de Beck : propriétés psychométriques d'une traduction française. *L'Encéphale, 20*, 47-55.

- Gallagher, R., & Blader, J. (2001). The diagnosis and neuropsychological assessment of adult attention deficit/hyperactivity disorder. Scientific study and practical guidelines. *Annals New York Academy of Sciences*, 931, 148–171.
- Gansler, D. A., Fucetola, R., Kregel, M., Stetson, S., Zimering, R., & Makary, C. (1998). Are there cognitive subtypes in adult attention deficit/hyperactivity disorder? *Journal of Nervous and Mental Disease*, 186, 776-781.
- Gignac, M. (2005). Le trouble déficitaire d'attention/hyperactivité-impulsivité. Dans T. Botez-Marquard, & F. Boller (Éds), *Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement* (3^e éd., pp. 597-602). Canada : Les Presses de l'Université de Montréal.
- Gioia, G. A., & Isquith, P. K. (2004). Ecological assessment of executive function in traumatic brain injury. *Developmental Neuropsychology*, 25, 135–158.
- Gittelman, R., Mannuzza, S., Shenker, R., & Bonagura, N. (1985). Hyperactive boys almost grown up: I. Psychiatric status. *Archives of General Psychiatry*, 42, 937-947.
- Golden, C. J. (1978). *Stroop Color and Word Test*. Chicago: Steolting.
- Gomez, R. L., Janowsky, D., Zetin, M., Huey, L., & Clopton, P. L. (1981). Adult psychiatric diagnosis and symptoms compatible with the hyperactive syndrome: A retrospective study. *Journal of Clinical Psychiatry*, 42, 389–394.
- Grodzinsky, G. (1990). *Assessing frontal lobe functioning in 6 to 11 year old boys with attention deficit hyperactivity disorder*. Doctoral dissertation, Boston College.
- Grodzinsky, G. M., & Diamond, R. (1992). Frontal lobe functioning in boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Neuropsychology*, 8, 427–445.
- Harrison, A. G. (2004). An investigation of reported symptoms of ADHD in a university population. *The ADHD Report*, 12, 8-11.
- Harrison, A. G., Edwards, M. J., & Parker, K. C. H. (2007). Identifying students faking ADHD: Preliminary findings and strategies for detection. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 577-588.

- Hart, E. L., Lahey, B. B., Loeber, R., Applegate, B., & Frick, P. (1995). Developmental change in attention-deficit hyperactivity disorder in boys: A four-year longitudinal study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *23*, 729-749.
- Hechtman, L. (1992). Long-term outcome in attention-deficit hyperactivity disorder. *Psychiatric Clinics of North America*, *1*, 553-565.
- Heiligenstein, E., Conyers, L. M., Berns, A. R., Miller, M. A., & Smith, M. A. (1998). Preliminary normative data on DSM-IV attention deficit hyperactivity disorder in college students. *Journal of American College Health*, *46*, 185-188.
- Hervey, A. S., Epstein, J. N., & Curry, J. F. (2004). Neuropsychology of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Neuropsychology*, *18*, 485-503.
- Hill, J. C., & Schoener, E. P. (1996). Age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder. *The American Journal of Psychiatry*, *153*, 1143-1146.
- Hinshaw, S. P. (1987). On the distinction between attentional deficits/hyperactivity and conduct problems/aggression in child psychopathology. *Psychological Bulletin*, *101*, 443-463.
- Jachimowicz, G., & Geiselman, R. E. (2004). Comparison of ease of falsification of attention deficit hyperactivity disorder diagnosis using standard behavioral rating scales. *Cognitive Science Online*, *2*, 6-20.
- Johnson, D. E., & Conners, C. K. (2002). The assessment process: Conditions and comorbidities. Dans S. Goldstein, & A. T. Ellison (Eds.), *Clinician's Guide to Adult ADHD: Assessment and Intervention*, (pp. 71-83). San Diego: Academic Press.
- Johnson, D. E., Epstein, J. N., Waid, R., Latham, P. K., Voronin, K. E., & Anton, R. F. (2001). Neuropsychological performance deficits in adults with attention deficit/hyperactivity disorder. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *16*, 587- 604.
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review*, *17*(3), 213-233.

- Kaminer, Y. (1992). Clinical implications of the relationship between attention-deficit hyperactivity disorder and psychoactive substance use disorders. *The American Journal on Addictions, 1*, 257-262.
- Kessler, R. C., Adler, L., Ames, M., Barkley, R. A., Birmbaum, H., Greenberg, P., ... Ustün, T.B. (2005). The prevalence and effects of adult attention deficit/hyperactivity disorder on work performance in a nationally representative sample of workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine, 47*, 565-572.
- Kessler, R. C., Adler, L., Barkley, R., Biederman, J., Conners, C. K., Demler, O., ... Zaslavsky, A. M. (2006). The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: Results from the National Comorbidity Survey replication. *The American Journal of Psychiatry, 163*(4), 716-723.
- Klein, R. G., & Mannuzza, S. (1991). Long-term outcome of hyperactive children: A review. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 30*, 383-387.
- Kooij, J. J. S., Boonstra, A. M., Swinkels, S. H. N., Bekker, E. M., deNoord, I., & Buitelaar, J. K. (2008). Reliability, validity, and utility of instruments for self-report and informant report concerning symptoms of ADHD in adult patients. *Journal of Attention Disorders, 11*, 445-458.
- Le Gall, D., & Allain, P. (2001). Applications des techniques de réalité virtuelle à la neuropsychologie clinique. *Champ psychomatique, 22*, 25-38.
- Le Thiec, F., Jokic, C., Enot-Joyeux, F., Durand, M., Lechevalier, B., & Eustache, F. (1999). Évaluation écologique des fonctions exécutives chez les traumatisés crâniens graves : pour une meilleure approche du handicap. *Annales de réadaptation en médecine physique, 42*, 1-18.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment*. (4th ed). New York: Oxford University Press, Inc.
- Loeber, R., Burke, J. D., Lahey, B. B., Winters, A., & Zera, M. (2000). Oppositional defiant and conduct disorder: A review of the past 10 years, Part I. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 39*(12), 1468-1484.
- Logan, G. D. (1994). On the ability to inhibit thought and action: A users' guide to the stop signal paradigm. Dans D. Dagenbach, & T.H. Carr (Éds.), *Inhibitory processes in attention, memory, and language* (pp. 189-239), San Diego: Academic Press.

- Logan, G. D., & Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review*, *91*, 295-327.
- Logan, G. D., Cowan, W. B., & Davis, K. A. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A model and a method. *Journal of Experimental Psychology*, *10*, 276-291.
- Lou, H. C., Henriksen, L., & Bruhn, P. (1984). Focal cerebral hypoperfusion in children with dysphasia and/or attention deficit disorder. *Archives of Neurology*, *41*, 825-829.
- Luria, A. R. (1966). *Human brain and psychological processes*. New York: Harper & Row.
- Mannuzza, S., Klein, R. G., Bessler, A., Malloy, P., & LaPadula, M. (1993). Adult outcome of hyperactive boys. Educational achievement, occupational rank, and psychiatric status. *Archives of General Psychiatry*, *50*, 565-576.
- Mannuzza, S., Klein, R. G., Bessler, A., Malloy, P., & LaPadula, M. (1998). Adult psychiatric status of hyperactive boys grown up. *American Journal of Psychiatry*, *155*, 493-498.
- Mannuzza, S., Klein, R. G., Bonagura, N., Malloy, P., Giampino, T.L., & Addalli, K.A. (1991). Hyperactive boys almost grown up: V. Replication of psychiatric status. *Archives of General Psychiatry*, *48*, 77-83.
- Martin, C., & Nolin, P. (2009). *La réalité virtuelle comme nouvelle approche évaluative en neuropsychologie : l'exemple de la classe virtuelle avec des enfants ayant subi un traumatisme crânio-cérébral*. *Approche Neuropsychologique et des Apprentissages de l'Enfant*, *101*, 28-32.
- McCann, B. S., & Roy-Byrne, P. (2004). Screening and diagnostic utility of self-report attention deficit hyperactivity disorder scales in adults. *Comprehensive Psychiatry*, *45*, 175-183.
- McClusky, D. A. 3rd, Ritter, E. M., Lederman, A. B., Gallagher, A. G., & Smith, C. D. (2005). Correlation between perceptual, visuo-spatial, and psychomotor aptitude to duration of training required to reach performance goals on the MIST-VR surgical simulator. *The American Surgeon*, *71*, 13-20.
- McGough, J. J., & Barkley, R. A. (2004). Diagnostic controversies in adult attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, *161*, 1948-1956.

- Mendelson, W., Johnson, N., & Stewart, M. A. (1971). Hyperactive children as teenagers: A follow-up study. *Journal of Nervous and Mental Disease*, *153*, 273-279.
- Mendozzi, L., Motta, A., Barbieri, E., Alpini, D., & Pugnetti, L. (1998). The application of virtual reality to document coping deficits after a stroke: report of a case. *CyberPsychology and Behavior*, *1*, 79-91.
- Menkes, M., Rowe, J., & Menkes, J. (1967). A five-year follow-up study on the hyperactive child with minimal brain dysfunction. *Pediatrics*, *39*, 393-399.
- Meulemans, T. (2006). Les fonctions exécutives : Approche théorique. Dans P. Pradat-Diehl, P. Azouvi, & V. Brun (Eds.), *Fonctions exécutives et rééducation* (pp. 1-10). Paris: Masson.
- Milman, D. H. (1979). Minimal brain dysfunction in childhood: Outcome in late adolescence and early adult years. *Journal of Clinical Psychiatry*, *12*, 371-380.
- Millstein, R. B., Wilens, T. E., Biederman, J., & Spencer, T. J. (1997). Presenting ADHD symptoms and subtypes in clinically referred adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, *2*, 159-166.
- Montano, B. (2004). Diagnosis and treatment of ADHD in adults in primary care. *Journal of Clinical Psychiatry*, *65*, 18-21.
- Morganti, F. (2004). Virtual interaction in cognitive neuropsychology. *Studies in Health Technology and Informatics*, *99*, 55-70.
- Morrison, J. R., & Minkoff, K. (1975). Explosive personality as a sequel to the hyperactive-child syndrome. *Comprehensive Psychiatry*, *16*, 343-348.
- Murphy, K. R., & Barkley, R. A. (1996a). Prevalence of DSM-IV symptoms of ADHD in adult licensed drivers: Implications for clinical diagnosis. *Journal of Attention Disorders*, *1*, 147-161.
- Murphy, K. R., & Barkley, R. A. (1996b). Attention deficit hyperactivity disorder adults: Comorbidities and adaptive impairments. *Comprehensive Psychiatry*, *37*, 393-401.
- Murphy, K. R., Barkley, R. A., & Bush, T. (2001). Executive functioning and olfactory identification in young adults with attention deficit-hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, *15*, 211-220.

- Murphy, K., Gordon, M., & Barkley, R. (2000). To what extent are ADHD symptoms common? A reanalysis of standardization data from a DSM-IV checklist. *The ADHD Report*, 8(3), 1-4.
- Nadeau, K. G. (1995). *A comprehensive guide to attention deficit disorder in adults*. New York: Brunner/Mazel.
- National Institutes of Health (1998). *Diagnosis and treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder*. NIH Consensus Statement, Washington D.C.
- Neisser, U. (1978). Memory: What are the important questions? Dans M. Gruneberg, P. Morris, & R. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory*. London: Academic Press.
- Nolin, P., Martin, C., & Bouchard, S. (2009). *Assessment of Inhibition Deficits with the Virtual Classroom in Children with Traumatic Brain Injury: a pilot study*. Dans B. K. Wiederhold, & G. Riva (Eds), *Annual Review of Cybertherapy and telemedicine 2009*. IOS Press: Amsterdam. (pp. 240-242).
- Odhuba, R. A., van den Broek, M. D., & Johns, L. C. (2005). Ecological validity of measures of executive functioning. *The British Journal of Clinical Psychology*, 44, 269–278.
- Oosterlaan, J., Logan, G. D., & Sergeant, J. A. (1998). Response inhibition in AD/HD, CD, comorbid AD/ HD+CD, anxious, and control children: A meta-analysis of studies with the stop task. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 39, 411-425.
- Pani, J. R., Chariker, J. H., Dawson, T. E., & Johnson, N. (2005). Acquiring new spatial intuitions: Learning to reason about rotations. *Cognitive Psychology*, 51, 285–333.
- Parslow, D. M., Morris, R. G., Fleminger, S., Rahman, Q., Abrahams, S., & Recce, M. (2005). Allocentric spatial memory in humans with hippocampal lesions. *Acta Psychologica*, 118, 123–147.
- Parsons, T. D., Bowerly, T., Buckwalter, J. G., & Rizzo, A. A. (2007). A controlled clinical comparison of attention performance in children with ADHD in a virtual reality classroom compared to standard neuropsychological methods. *Child neuropsychology*, 13, 363-381.

- Parsons, T. D., Larson, P., Kratz, K., Thiebaut, M., Bluestein, B., Buckwalter, J. G., & Rizzo, A. A. (2004). Sex differences in mental rotation and spatial rotation in a virtual environment. *Neuropsychologia*, *42*, 555–562.
- Phelps, A., Fritchle, A., & Hoffman, H. (2004). Passive vs. Active virtual reality learning: The effects on short- and long-term memory of anatomical structures. *Studies in Health Technology and Informatics*, *98*, 298–300.
- Plehn, K., Marcopulos, B. A., & McLain, C. A. (2004). The relationship between neuropsychological test performance, social functioning, and instrumental activities of daily living in a sample of rural older adults. *The Clinical Neuropsychologist*, *18*, 101–113.
- Pontius, A. A. (1973). Dysfunctions patterns analogous to frontal lobe system and caudate nucleus syndromes in some groups of minimal brain dysfunction. *Journal of the American Medical Women's Association*, *26*, 285-292.
- Posner, M. I., & Rafal, R. D. (1987). Cognitive theories of attention and the rehabilitation of attentional deficits. Dans M. J., Meier, A. L. Benton, & L. Diller (Eds.), *Neuropsychological rehabilitation*. New York: Guilford.
- Pratt, D. R., Zyda, M., & Kelleher, K. (1995). Virtual reality: In the mind of the beholder. *IEEE Computer*, *28*(7), 17-19.
- Psychological Corporation (The). (1997). *WAIS-III technical manual*. San Antonio, TX: Author.
- Pugnetti, L., Mendozzi, L., Attree, E. A., Barbieri, E., Brooks, B. M., Cazzullo, ... Rose, F. D. (1998). Probing memory and executive functions with virtual reality: Past and present studies. *CyberPsychology and Behavior*, *1*, 151 –162.
- Pugnetti, L., Mendozzi, L., Motta, A., Cattaneo, A., Barbieri, E., & Brancotti, S. (1995). Evaluation and retraining of adults' cognitive impairments: Which role for virtual reality technology? *Computers in Biology and Medicine*, *25*, 213-227.
- Quinn, C. (2003). Detection of malingering in assessment of adult ADHD. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *18*, 379-395.
- Quitkin, F., & Klein, D. F. (1969). Two behavioral syndromes in young adults related to possible minimal brain dysfunction. *Journal of psychiatric research*, *7*, 131-142.

- Ready, R. E., Stierman, L., & Paulsen, J. S. (2001). Ecological validity of neuropsychological and personality measures of executive functions. *The Clinical Neuropsychologist, 15*, 314–323.
- Reilley, S. P. (2005). Empirically informed attention-deficit/hyperactivity disorder evaluation with college students. *Journal of College Counseling, 8*, 153-164.
- Resnick, R. J. (2005). Attention deficit hyperactivity disorder in teens and adults: They don't all out grow it. *Journal of clinical psychology, 61*, 529-533.
- Riccio, C. A., Wolfe, M., Davis, B., Romine, C., George, C., & Donghyung, L. (2005). Attention deficit hyperactivity disorder: Manifestation in adulthood. *Archives of Clinical Neuropsychology, 20*, 249-269.
- Riordan, H. J., Flashman, L. A., Saykin, A. J., Frutiger, S. A., Carroll, K. E., & Huey, L. (1999). Neuropsychological correlates of methylphenidate treatment in adult ADHD with and without depression. *Archives of Clinical Neuropsychology, 14*, 217-233.
- Rizzo, A. A., & Buckwalter, J. G. (1997a). The status of virtual reality for the cognitive rehabilitation of persons with neurological disorders and acquired brain injury. *Studies in Health Technology and Informatics, 39*, 22–33.
- Rizzo, A. A., & Buckwalter, J. G. (1997b). Virtual reality and cognitive assessment and rehabilitation: The state of the art. *Studies in Health Technology and Informatics, 44*, 123–145.
- Romo, L., Legauffre, C., Mille, S., Chèze, N., Fougères, A.-L., Marquez, S., ... Adès, J. (2010). Psychometric properties of the French version of the Wender Utah Rating Scale and Brown's Attention Deficit Disorders Scale for adults. *L'Encéphale : Revue de psychiatrie clinique biologique et thérapeutique, 36*, 380-389.
- Rose, F. D., Attree, E. A., & Brooks, B. M. (1997). Virtual environments in neuropsychological assessment and rehabilitation. Dans G. Riva (Ed.), *Virtual Reality in neuro-psycho-physiology: Cognitive, clinical, and methodological issues in assessment and rehabilitation*. Amsterdam: IOS Press, 147-156.

- Rose, F. D., Attree, E. A., Brooks, B. M., & Johnson, D. A. (1998). Virtual environments in brain damage rehabilitation: A rationale from basic neuroscience. Dans G. Riva, B. K. Wiederhold, & E. Molinari (Eds.), *Virtual environments in clinical psychology and neuroscience: Methods and techniques in advanced patient-therapist interaction*. Amsterdam: IOS Press, 233-242.
- Rose, F. D., Brooks, B. M., & Rizzo, A. A. (2005). Virtual reality in brain damage rehabilitation: Review. *Cyberpsychology & Behavior*, 8, 241–262.
- Rosenthal, R. H., & Allen, T. W. (1978). An examination of attention, arousal, and learning dysfunctions of hyperkinetic children. *Psychological Bulletin*, 85, 689-715.
- Rosler, M., Retz, W., Thome, J., Schneider, M., Stieglitz, R. D., & Falkai, P. (2006). Psychopathological rating scales for diagnostic use in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 256, 3-11.
- Rossini, E. D., & O'Connor, M. A. (1995). Retrospective self-reported symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder: Reliability of the Wender Utah Rating Scale. *Psychological Report*, 77, 751-754.
- Roy-Byrne, P., Scheele, L., Brinkley, J., Ward, N., Wiatrak, C., Russo, J., ... Varley, C. (1997). Adult attention-deficit hyperactivity disorder: Assessment guidelines based on clinical presentation to a specialty clinic. *Comprehensive Psychiatry*, 38, 133-140.
- Schultheis, M. T., Himmelstein, J., & Rizzo, A. A. (2002). Virtual reality and neuropsychology: Upgrading the current tools. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 17, 378–394.
- Searight, H. R., Burke, J. M., & Rottneck, F. (2000). Adult ADHD: Evaluation and treatment in family medicine. *American Family Physician*, 62, 2077-2086.
- Sergeant, J. (1988). From DSM-III attentional deficit disorder to functional defects. Dans L. Bloomingdale, & J. Sergeant (Éds.), *Attention Deficit Disorder: Criteria, Cognition, and Intervention* (pp. 183-198). New York: Pergamon Press.
- Silver, C. H. (2000). Ecological validity of neuropsychological assessment in childhood traumatic brain injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 15, 973–988.

- Silverman, S. M., Como, P. G., Palumbo, D. R., West, L. R., & Osborn, L. M. (1995). Multiple sources of attentional dysfunction in adults with Tourette's syndrome: Comparison with attention deficit-hyperactivity disorder. *Neuropsychology, 9*, 157-164.
- Spencer, T., Wilens, T. E., Biederman, J., Faraone, S. V., Ablon, J. S., & Lapey, K. A. (1995). A double blind, crossover comparison of methylphenidate and placebo and adults with childhood onset attention deficit hyperactivity disorder. *Archives of General Psychiatry, 52*, 434-443.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (2^e éd.). New York: Oxford University press.
- Stahl, S. M. (2002). *Psychopharmacologie essentielle. Médecine-Sciences*. Flammarion : Paris.
- Stanton, D., Foreman, N., & Wilson, P. N. (1998). Uses of virtual reality in clinical training: Developing the spatial skills of children with mobility impairment. Dans G. Riva, B. K. Wiederhold, & E. Molinari (Eds.), *Virtual environments in clinical psychology and neuroscience: Methods and techniques in advanced patient-therapis t interaction*. Amsterdam: IOS Press, 219–232.
- Stein, M. A., Sandoval, R., Szumoski, E., Roizen, N., Reinecke, M. A., Blondis, T. A., & Klein, Z. (1995). Psychometric characteristics of the Wender Utah Rating Scale (WURS): reliability and factor structure for men and women. *Psychopharmacology Bulletin, 31*, 425-433.
- Still, G. F. (1902). The Coulstonian lectures on some abnormal physical conditions in children. *Lancet, 1*, 1008–1012, 1077–1082, 1163–1168.
- Strickland, D. (1996). A virtual reality application with autistic children. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 5*, 319 –329.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reaction. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643-662.
- Stuss, D., & Benson, F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.
- Sullivan, B. K., May, K., & Galbally, L. (2007). Symptom exaggeration by college adults in attention-deficit hyperactivity disorder and learning disorder assessments. *Applied Neuropsychology, 14*, 189-207.

- Tarter, R. E., McBride, H., Buonpane, N., & Schneider, D. U. (1977). Differentiation of alcoholics: Childhood history of minimal brain dysfunction, family history, and drinking pattern. *Archives of General Psychiatry*, *34*, 761–768.
- Tzelepis, A., Schubiner, H., & Warbasse, L. H. (1995). Differential diagnosis and psychiatric comorbidity patterns in adult attention deficit disorder. Dans K. G. Nadeau (Éd.), *A comprehensive guide to attention deficit disorder in adults* (pp. 35–57). New York: Brunner/Mazel.
- Vincent, A. (2007). *Mon cerveau a encore besoin de lunettes : le TDAH chez l'adulte*. Québec : Impact! Éditions.
- Wadsworth, J. S., & Harper, D. C. (2007). Adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: Assessment and treatment strategies. *Journal of Counseling and Development*, *85*, 101-109.
- Wann, J. P., Rushton, S. K., Smyth, M., & Jones, D. (1997). Virtual environments for the rehabilitation of disorders of attention and movement. Dans G. Riva (Ed.), *Virtual reality in neuro-psycho -physiology: Cognitive, clinical, and methodological issues in assessment and rehabilitation*. Amsterdam: IOS Press, 157–164.
- Ward, M. F., Wender, P. H., & Reimherr, F. W. (1993). The Wender-Utah rating scale: An aid in the retrospective diagnosis of childhood attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, *150*, 885-890.
- Weiss, G., & Hechtman, L. (1993). *Hyperactive children grown up* (2^e éd.). New York: Guilford Press.
- Weiss, M., & Murray, C. (2003). Assessment and management of attention-deficit hyperactivity disorder in adults. *CMAJ*, *168*(6), 715–722.
- Wender, P. H. (1995). *Attention deficit hyperactivity disorder in adults*. New York: Oxford University Press.
- Weyandt, L. L., Linterman, I., & Rice, J. A. (1995). Reported prevalence of attentional difficulties in a general sample of college students, *Journal of Psychopathology et Behavioral Assessment*, *17*, 293-304.
- Weyandt, L. L., Mitzlaff, L., & Thomas, L. (2002). The relationship between intelligence and performance on the test of variables of attention (TOVA). *Journal of Learning Disabilities*, *35*, 114-120.

- Weyandt, L. L., Rice, J. A., Linterman, I., Mitzlaff, L., & Emert, E. (1998). Neuropsychological performance of a sample of adults with ADHD, developmental reading disorder, and controls. *Developmental Neuropsychology, 14*, 643-656.
- Wilens, T. E., Spencer, T. J., & Biederman, J. (1995). Pharmacotherapy of adult ADHD. *A comprehensive guide to attention deficit disorder in adults* (pp. 168–188). New York: Brunner/Mazel.
- Wilson, B. A. (1998). Cognitive rehabilitation: How it is and how it should be. *Journal of the International Neuropsychological Society, 3*, 487–496.
- Wolbers, T., Weiller, C., & Buchel, C. (2004). Neural foundations of emerging route knowledge in complex spatial environments. *Brain Research. Cognitive Brain Research, 21*, 401–411.
- Woods, S. P., Lovejoy, D. W., & Ball, J. D. (2002). Neuropsychological characteristics of adults with ADHD: A comprehensive review of initial studies. *The Clinical Neuropsychologist, 16*, 12-34.

Appendice A

Formulaire de consentement à communiquer avec les parents ou tuteurs

Formulaire de consentement à communiquer avec les parents ou tuteurs

Informations générales

Dans le cadre de la recherche sur *Le trouble déficitaire de l'attention chez l'adulte: Protocole expérimental d'outils d'évaluation neuropsychologique*, l'équipe de recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières sollicite votre autorisation à faire parvenir un bref questionnaire à vos parents ou tuteurs. Ce questionnaire contient des items sur la présence de comportements et caractéristiques liés au TDAH ainsi que sur l'historique familial, et il sera le même que celui que vous complèterez pour cette étude. Leur participation s'effectue sur une base volontaire et bénévole. Toutes les informations recueillies resteront strictement confidentielles et un numéro sera inscrit sur le questionnaire afin de remplacer votre nom. Par ailleurs, il ne sera pas possible de vous donner les résultats de ce questionnaire, car il s'agit d'un exercice académique sans portée professionnelle ou clinique. La participation à cette activité n'implique aucun coût de votre part et n'entraîne aucun risque.

Consentement du participant

Je (Nom du participant en lettres moulées) _____ reconnais avoir été suffisamment informé (e) sur cette demande d'autorisation. En toute connaissance et en toute liberté, j'accepte que mes parents ou tuteurs participent et j'autorise le représentant de l'équipe de recherche à utiliser les résultats de ce questionnaire selon les informations mentionnées sur ce formulaire.

Signature du participant

Date

Signature du représentant de l'équipe de recherche

Date

S'il-vous-plaît, veuillez indiquer l'adresse à laquelle ce questionnaire doit être envoyé.

Nom des parents ou tuteurs :

Adresse : _____

Appendice B

Formulaire de consentement à participer à une évaluation neuropsychologique
(pour les participants de moins de 18 ans)

**Formulaire de consentement à participer à une évaluation
neuropsychologique (pour les participants de moins de 18 ans)**

Informations générales

Dans le cadre de la recherche sur *Le trouble déficitaire de l'attention chez l'adulte: Protocole expérimental d'outils d'évaluation neuropsychologique*, l'équipe de recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières sollicite votre collaboration et celle de votre enfant à participer à cette étude. Votre participation requière de répondre à un bref questionnaire. Celui-ci contient des items sur la présence de comportements et caractéristiques liés au TDAH chez votre enfant ainsi que des items sur l'historique familial. Un questionnaire similaire sera complété par votre enfant. De plus, une batterie de tests neuropsychologiques sera administrée à votre enfant. Il aura à participer à quelques rencontres avec un représentant du groupe de recherche afin qu'il lui administre les différents tests. Votre participation et celle de votre enfant s'effectuent sur une base volontaire et bénévole. Toutes les informations recueillies resteront strictement confidentielles et un numéro sera inscrit sur les protocoles afin de remplacer le nom de votre enfant et le vôtre. Par ailleurs, il ne sera pas possible de vous donner les résultats de cette évaluation, car il s'agit d'un exercice académique sans portée professionnelle ou clinique. La participation à cette activité n'implique aucun coût de votre part et n'entraîne aucun risque. Vous et votre enfant êtes libres de vous retirer en tout temps de cette activité, sans préjudice.

Consentement des parents

Je (Nom du parent en lettres moulées) _____ reconnais avoir été suffisamment informé (e) sur cette activité académique. Je reconnais également bien comprendre ce que ma participation et celle de mon enfant impliquent. En toute connaissance et en toute liberté, j'accepte que mon enfant, (Nom de l'enfant en lettres moulées) _____ y participe. Aussi, j'autorise le groupe de recherche à utiliser les résultats de cette évaluation selon les informations mentionnées sur ce formulaire.

Signature du parent/tuteur

Date

Signature du représentant de l'équipe de recherche

Date

Appendice C

Formulaire de consentement à participer à une évaluation
neuropsychologique (participants de 18 ans et plus)

**Formulaire de consentement à participer à une évaluation
neuropsychologique (participants 18 ans et plus)**

Informations générales

Dans le cadre de la recherche sur *Le trouble déficitaire de l'attention chez l'adulte: Protocole expérimental d'outils d'évaluation neuropsychologique*, l'équipe de recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières sollicite votre collaboration à participer à cette étude. Votre participation requière de répondre à une batterie de tests neuropsychologiques. Vous aurez à participer à quelques rencontres avec un représentant du groupe de recherche afin qu'il vous administre les différents tests. Votre participation s'effectue sur une base volontaire et bénévole. Toutes les informations recueillies resteront strictement confidentielles et un numéro sera inscrit sur les protocoles afin de remplacer votre nom. Par ailleurs, il ne sera pas possible de vous donner les résultats de cette évaluation, car il s'agit d'un exercice académique sans portée professionnelle ou clinique. La participation à cette activité n'implique aucun coût de votre part et n'entraîne aucun risque. Vous êtes libre de vous retirer en tout temps de cette activité, sans préjudice.

Consentement du participant

Je (Nom du participant en lettres moulées) _____
reconnais avoir été suffisamment informé (e) sur cette activité académique. Je reconnais également bien comprendre ce que ma participation implique. En toute connaissance et en toute liberté, j'accepte d'y participer. Aussi, j'autorise le groupe de recherche à utiliser les résultats de cette évaluation selon les informations mentionnées sur ce formulaire.

Signature du participant

Date

Signature du représentant de l'équipe de recherche

Date

Appendice D

Formulaire de consentement à participer à une évaluation
neuropsychologique (version parents/tuteurs)

Formulaire de consentement à participer à une évaluation neuropsychologique (version parents/tuteurs)

Informations générales

Dans le cadre de la recherche sur *Le trouble déficitaire de l'attention chez l'adulte: Protocole expérimental d'outils d'évaluation neuropsychologique*, l'équipe de recherche de l'Université du Québec à Trois-Rivières sollicite votre collaboration à participer à cette étude. Votre participation requière de répondre à un bref questionnaire. Celui-ci contient des items sur la présence de comportements et caractéristiques liés au TDAH chez votre enfant ainsi que des items sur l'historique familial. Un questionnaire similaire sera complété par votre enfant. Votre participation s'effectue sur une base volontaire et bénévole. Toutes les informations recueillies resteront strictement confidentielles et un numéro sera inscrit sur les protocoles afin de remplacer le nom de votre enfant et le vôtre. Par ailleurs, il ne sera pas possible de vous donner les résultats de cette évaluation, car il s'agit d'un exercice académique sans portée professionnelle ou clinique. La participation à cette activité n'implique aucun coût de votre part et n'entraîne aucun risque. Vous êtes libres de vous retirer en tout temps de cette activité, sans préjudice.

Consentement du participant

Je (Nom du parent/tuteur en lettres moulées) _____
reconnais avoir été suffisamment informé (e) sur cette activité académique. Je reconnais également bien comprendre ce que ma participation implique. En toute connaissance et en toute liberté, j'accepte d'y participer. Aussi, j'autorise le groupe de recherche à utiliser les résultats de cette évaluation selon les informations mentionnées sur ce formulaire.

Signature du parent/tuteur

Date

Signature du représentant de l'équipe de recherche

Date

Appendice E
Anamnèse neuropsychologique

Anamnèse neuropsychologique

Numéro de sujet: _____

Téléphone : () _____ () _____

Adresse courriel : _____

Moyen de contacter : téléphone courriel

Date de naissance : ___/___/___ Âge : ___ Sexe : F M

Programme : _____ Niveau : _____

Référé par : _____ Date(s) d'évaluation : ___/___/___

Préférence manuelle : D G A N/S

Motif de la consultation :

Situation familiale :

Occupation des parents :

Mère : _____ Père : _____

Statut matrimonial des parents :

Célibataire Mariés/conjoints de fait Divorcés Séparés
Décédés Remariés

L'étudiant vit avec :

Mère Père Sœur(s) Frère(s) Autre (spécifiez) _____

Fratrie :

Sœur(s) ___ Frère(s) ___ Rang de l'étudiant dans la famille _____

Relations avec les membres de la famille :

Sœur ___ Frère ___ Mère ___ Père ___

Certains membres de la famille sont-ils gauchers ou ambidextres? Non Oui

Histoire familiale de santé mentale : Non Oui (spécifiez) _____

Histoire du développement :

L'étudiant connaît-il des difficultés qui seraient survenues à sa naissance? durant la grossesse? (ex. : cordon autour du cou, accident durant la grossesse, etc.)

Habitudes de vie de la mère durant la grossesse :

Médicaments Tabac Alcool

À quel âge l'étudiant a-t-il :

dit ses premiers mots _____,

dit ses premières phrases _____,

marché _____,

été propre _____

Histoire médicale :

Dernier examen médical : _____

A déjà eu :

Crise d'épilepsie Convulsions Perte de conscience Coup à la tête

TCC Maux de tête/Migraine AVC

Présente :

Diabète Hypertension Dysfonctionnement de la glande thyroïde

Its/Sida Dysfonctionnement des reins ou du foie

A déjà été hospitalisé pour :

Accident ____ Opération (spécifiez) _____

Consultation en neurologie : Non Oui (spécifiez) _____

Maladie (s) présentement : _____

Maladie(s) par le passé : _____

Médicaments (s) présentement : _____

Médicament(s) par le passé : _____

Problèmes de vision (Ex. hémianopsie, tb. visuoconstructif ou gnosique) :

Non Oui (spécifiez) _____

Problèmes auditifs (Ex. aphasie de type réceptif) :
 Non Oui (spécifiez) _____

Allergie(s) : Non Oui (spécifiez) _____

Poids : Perte Gain Variable Stable

Santé mentale :

Présentement ou par le passé :
 Dépression Bipolaire Tb. Anxieux Dysthymie
 Autre dx (spécifiez) _____

Antécédents et consultations antérieures :
 Psycho T.S. Orthophoniste Éducateur spécialisé
 C.O. Autre (spécifiez) _____

Motifs : _____

Raison(s) de l'arrêt de traitement : _____

Idées noires? Non Oui

Tentatives de suicide? Non Oui

Habitudes de vie :

Sommeil : Agitation Cauchemars Apnée Se réveille souvent
 Difficulté à se lever

Combien de temps avant de s'endormir? _____

Sommeil récupérateur? Non Oui

Sieste? Non Oui (spécifiez) _____

En moyenne, combien d'heures par nuit? _____

Consommation (dans les 12 derniers mois) :

Tabac (spécifiez) _____

Alcool (spécifiez) _____

Café (spécifiez) _____

Chocolat (spécifiez) _____

Boisson gazeuse (spécifiez) _____

Drogues (spécifiez) _____

Boisson énergétique (spécifiez) _____

Alimentation : Végétarien Végétaliste Régime (spécifiez) _____

Travail? Oui Non Nombre d'heures par semaine? _____
 Depuis? _____

Emploi(s) occupé(s) présentement : _____
 Impression de l'emploi occupé : _____
 Nature des tâches : _____

Situation financière est une préoccupation :
 Non Oui (spécifiez) _____

Activités physiques : Non Oui (spécifiez) _____

Combien d'heures par semaine accordées aux loisirs? _____
 Nature? _____

Cheminement scolaire :

Nombre d'années de scolarité (depuis la 1^{re} année du primaire) : _____
 Nombre d'année(s) doublée(s) : _____ laquelle? _____

Classe spéciale? Non Oui (spécifiez) _____
 Classe enrichie? Non Oui (spécifiez) _____
 École privée? Non Oui

La charge des travaux scolaires est :
 Pas imp. Très faible Correct Lourde Très lourde
 Nombre d'heures d'étude par semaine? _____

Cote R actuel? _____

Choix de carrière précisé : Non Oui (spécifiez) _____

Vie sociale :

Statut : Célibataire En couple Depuis? _____
 Impression d'être isolé socialement : Non Oui (spécifiez) _____
 Intégration au collège : 1 2 3 4 5
 (5 étant l'impression que l'intégration était satisfaisante)

Histoire des difficultés vécues :

Depuis? _____

Évolution : _____

Élément déclencheur :

Manifestation(s) :

Altère fonctionnement :

Pas du tout Faiblement Moyennement Beaucoup Extrêmement

Attitude en entrevue :

Impression de niveau de motivation : Non Oui

Conclusion de l'examen psychologique, recommandations et type d'intervention :

Signature : _____

Date : _____

Appendice F
Lettre aux parents ou tuteurs

Chers parents ou tuteurs,

Votre enfant a démontré de l'intérêt à participer à une étude intitulée *Le trouble déficitaire de l'attention (TDAH) chez l'adulte: Protocole expérimental d'outils d'évaluation neuropsychologique* menée par une équipe de recherche du département de psychologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Cette étude cherche à valider deux outils d'évaluation neuropsychologique en contexte de réalité virtuelle chez une clientèle adulte avec un TDAH. Tout d'abord, le but de cet envoi est d'obtenir le consentement écrit des parents ou tuteurs, d'un enfant de moins de 18 ans, à participer à cette étude. Ensuite, il sollicite votre participation pour remplir un bref questionnaire sur votre enfant et votre famille. Ce questionnaire contient des items sur la présence de comportements et caractéristiques liés au TDAH ainsi que sur l'historique familial, et il sera le même que celui que votre enfant complètera pour cette étude. L'ensemble des parents des participants de cette étude seront contactés afin de remplir le même questionnaire. Lorsque vous remplirez le questionnaire, évaluez les comportements de votre enfant lorsqu'il n'est pas sous médication (si celui-ci a des médicaments prescrits pour un TDAH). Toutes les informations recueillies resteront strictement confidentielles et un numéro sera inscrit sur les protocoles afin de remplacer le nom de votre enfant et le vôtre. Votre enfant n'aura pas accès aux réponses que vous aurez fournies.

Votre aide est précieuse afin de compléter cette recherche. Le questionnaire ne prendra que quelques minutes de votre temps. Vous pourrez ensuite nous l'acheminer dans l'enveloppe préaffranchie ci-jointe.

Cet envoi sert aussi à obtenir votre consentement à participer à l'étude. Votre participation s'effectue sur une base volontaire et bénévole. Par ailleurs, il ne sera pas possible de vous communiquer les résultats de cette évaluation, car il s'agit d'un exercice académique sans portée professionnelle ou clinique. La participation à cette activité n'implique aucun coût de votre part et n'entraîne aucun risque. Vous êtes libre de vous retirer en tout temps au cours de cette activité sans préjudice.

En terminant, les membres de l'équipe aimeraient vous remercier de votre support et vous inviter à les rejoindre pour toute question concernant notre étude au 819-376-5011 poste 3544.

Très cordialement,

Marie-Pier Déry

Responsable du projet de recherche
Département de psychologie, Université du Québec à Trois-Rivières

Appendice G
Historique familial

Historique familial

Numéro de sujet : _____

Encerclez la réponse correspondante à la question ou spécifiez au besoin.

Situation familiale :

Occupation des parents :

Mère : _____ Père : _____

Statut matrimonial des parents :

Célibataire Mariés/conjoints de fait Divorcés Séparés
Monoparental Décédés Remariés

L'enfant vit avec :

Mère Père Sœur(s) Frère(s) Autre (spécifiez) _____

Fratrie : combien de sœur(s) _____ et de frère(s) _____

Rang de l'enfant dans la famille _____

Y a-t-il un historique familial de santé mentale? Oui Non

(spécifiez) _____

Histoire du développement :

L'enfant a-t-il connu des difficultés survenues durant la grossesse? À sa naissance? (ex. : cordon autour du cou, accident durant la grossesse, etc.)

Habitudes de vie de la mère durant la grossesse :

Avez-vous consommé des médicaments ____ tabac ____ alcool ____

Si oui, spécifiez les quantités _____

À quel âge l'enfant a-t-il dit ses premiers mots? _____

Dit ses premières phrases? _____ a marché? _____ a été propre? _____

A-t-il reçu un diagnostic au sujet de sa santé mentale? N O

(spécifiez) _____

Si votre enfant a été l'objet d'un diagnostic de TDAH, à quel âge les comportements de TDAH sont-ils apparus chez lui? _____

Appendice H
Questionnaire sur l'utilisation de psychostimulants

Questionnaire sur l'utilisation de psychostimulants

Numéro de sujet : _____

1. Avez-vous consommé de la caféine (ex.: café, thé, boissons gazeuses ou boissons énergétiques) dans les dernières 24 heures?

Non ___ Oui ___ (spécifiez) _____

2. Avez-vous consommé de l'alcool dans les dernières 24 heures?

Non ___ Oui ___ (spécifiez) _____

3. Avez-vous consommé des drogues dans les dernières 24 heures?

Non ___ Oui ___ (spécifiez) _____

4. Avez-vous consommé des médicaments prescrits dans les dernières 24 heures?

Non ___ Oui ___ (spécifiez) _____

5. Avez-vous consommé des médicaments non-prescrits dans les dernières 24 heures?

Non ___ Oui ___ (spécifiez) _____

Appendice I
Séquence d'administration des tests

Séquence d'administration des tests

Rencontre initiale :

1. Anamnèse neuropsychologique (25 min)
2. CAARS (20 min)
3. WURS (10 min)
4. Formulaire de consentement à communiquer avec les parents ou tuteurs (5 min)

Rencontre en laboratoire :

1. Formulaire de consentement à participer à une évaluation neuropsychologique
(10 min)
2. Questionnaire sur l'utilisation de psychostimulants (5 min)
3. BDI-II (5 min)
4. BAI (5 min)
5. Vocabulaire (13 min)
6. Blocs (13 min)
7. *Color-Word Interference Test* (10 min)
8. *Conners' Continuous Performance Test II* (14 min)
9. Période de familiarisation (5 min)
10. *Continuous Performance Test II* (en contexte de réalité virtuelle) (30 min)
11. Stroop task (en contexte de réalité virtuelle) (20 min)

Appendice J
Séquence d'apparition des distracteurs

Séquence d'apparition des distracteurs

Gauche	Centre	Droite
Autobus scolaire	Oiseau par la fenêtre	Chiffonnement de papier
Enfants à l'extérieur	Colocataire à la cuisine	Bouilloire qui siffle
Éternuement	Téléphone qui sonne avec une lumière qui scintille	Radio qui est syntonisé
Crayon qui tombe	Toux	Voisin à la porte patio
Chat qui traverse le salon	Bruit d'avion	Colocataire qui répond à la porte

