



HAL
open science

Évaluation neuropsychologique du trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) chez l'adulte

Agathe Grislain-Delachausée

► **To cite this version:**

Agathe Grislain-Delachausée. Évaluation neuropsychologique du trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) chez l'adulte. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03377752

HAL Id: dumas-03377752

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03377752v1>

Submitted on 14 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ de CAEN NORMANDIE

UFR SANTÉ

FACULTÉ de MÉDECINE

Année 2020/2021

THÈSE POUR L'OBTENTION
DU GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement le 2 juillet 2021

par

Mme Agathe GRISLAIN-DELACHAUSSEE

Née le 7 mars 1991 à Reims (*Marne*)

TITRE DE LA THÈSE :

**Evaluation neuropsychologique du Trouble de l'Attention avec ou sans
Hyperactivité (TDAH) chez l'adulte.**

Président : Monsieur le Professeur Vincent de la SAYETTE

Membres : Monsieur le Professeur Olivier MARTINAUD

Monsieur le Professeur Fausto VIADER

Monsieur le Docteur Pierrick LEBAIN

Directeur de thèse : Pr Olivier MARTINAUD

Année Universitaire 2020/2021**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AGOSTINI Denis	Biophysique et médecine nucléaire
M.	AIDE Nicolas	Biophysique et médecine nucléaire
M.	ALEXANDRE Joachim	Pharmacologie clinique
M.	ALLOUCHE Stéphane	Biochimie et biologie moléculaire
M.	ALVES Arnaud	Chirurgie digestive
M.	AOUBA Achille	Médecine interne
M.	BABIN Emmanuel	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	BÉNATEAU Hervé	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M.	BENOIST Guillaume	Gynécologie - Obstétrique
M.	BERGER Ludovic	Chirurgie vasculaire
M.	BERGOT Emmanuel	Pneumologie
M.	BIBEAU Frédéric	Anatomie et cytologie pathologique
Mme	BRAZO Perrine	Psychiatrie d'adultes
M.	BROUARD Jacques	Pédiatrie
M.	BUI Thanh-huy Eric	Psychiatrie d'adultes
M.	BUSTANY Pierre	Pharmacologie
Mme	CHAPON Françoise	Histologie, Embryologie
Mme	CLIN-GODARD Bénédicte	Médecine et santé au travail
M.	DAMAJ Ghandi Laurent	Hématologie
M.	DAO Manh Thông	Hépatologie-Gastro-Entérologie
M.	DEFER Gilles	Neurologie
M.	DELAMILLIEURE Pascal	Psychiatrie d'adultes

M. DENISE Pierre	Physiologie
Mme DOLLFUS Sonia	Psychiatrie d'adultes
Mme DOMPMARTIN-BLANCHÈRE Anne	Dermatologie
M. DREYFUS Michel	Gynécologie - Obstétrique
M. DU CHEYRON Damien	Réanimation médicale
Mme ÉMERY Evelyne	Neurochirurgie
M. ESMAIL-BEYGUI Farzin	Cardiologie
Mme FAUVET Raffaèle	Gynécologie – Obstétrique
M. FISCHER Marc-Olivier	Anesthésiologie et réanimation
M. GÉRARD Jean-Louis	Anesthésiologie et réanimation
M. GUÉNOLÉ Fabian	Pédopsychiatrie
Mme GUITTET-BAUD Lydia	Epidémiologie, économie de la santé et
prévention	
M. HAMON Martial	Cardiologie
Mme HAMON Michèle	Radiologie et imagerie médicale
M. HANOUIZ Jean-Luc	Anesthésie et réa. médecine péri-
opératoire	
M. HITIER Martin	Anatomie –ORL Chirurgie Cervico-
faciale	
M. HULET Christophe	Chirurgie orthopédique et
traumatologique	
M. ICARD Philippe	Chirurgie thoracique et cardio-
vasculaire	
M. JOIN-LAMBERT Olivier	Bactériologie - Virologie
Mme JOLY-LOBBEDEZ Florence	Cancérologie
M. JOUBERT Michael	Endocrinologie
M. LAUNOY Guy	Epidémiologie, économie de la santé et
prévention	
M. LE HELLO Simon	Bactériologie-Virologie
Mme LE MAUFF Brigitte	Immunologie
M. LOBBEDEZ Thierry	Néphrologie
M. LUBRANO Jean	Chirurgie viscérale et digestive
M. MAHE Marc-André	Cancérologie
M. MANRIQUE Alain	Biophysique et médecine nucléaire

M. MARCÉLLI Christian	Rhumatologie
M. MARTINAUD Olivier	Neurologie
M. MAUREL Jean	Chirurgie générale
M. MILLIEZ Paul	Cardiologie
M. MOREAU Sylvain	Anatomie/Oto-Rhino-Laryngologie
M. MOUTEL Grégoire	Médecine légale et droit de la santé
M. NORMAND Hervé	Physiologie
M. PARIENTI Jean-Jacques	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M. PELAGE Jean-Pierre	Radiologie et imagerie médicale
Mme PIQUET Marie-Astrid	Nutrition
M. QUINTYN Jean-Claude	Ophtalmologie
Mme RAT Anne-Christine	Rhumatologie
M. REPESSE Yohann	Hématologie
M. REZNIK Yves	Endocrinologie
M. ROD Julien	Chirurgie infantile
M. ROUPIE Eric	Médecine d'urgence
Mme THARIAT Juliette	Radiothérapie
M. TILLOU Xavier	Urologie
M. TOUZÉ Emmanuel	Neurologie
Mme VABRET Astrid	Bactériologie - Virologie
M. VERDON Renaud	Maladies infectieuses
Mme VERNEUIL Laurence	Dermatologie
M. VIVIEN Denis	Biologie cellulaire

PROFESSEURS ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme BELLOT Anne	Pédiatrie
M. DE LA SAYETTE Vincent	Neurologie
M. GUILLAUME Cyril	Médecine palliative
M. LE BAS François	Médecine Générale
M. SABATIER Rémi	Cardiologie

PRCE

Mme LELEU Solveig	Anglais
--------------------------	---------

PROFESSEURS ÉMÉRITES

M. DERLON Jean-Michel	Neurochirurgie
M. GUILLOIS Bernard	Pédiatrie
M. HABRAND Jean-Louis	Cancérologie option Radiothérapie
M. HURAUULT de LIGNY Bruno	Néphrologie
Mme KOTTLER Marie-Laure	Biochimie et biologie moléculaire
M. LE COUTOUR Xavier	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
M. LEPORRIER Michel	Hématologie
M. RAVASSE Philippe	Chirurgie infantile
M. TROUSSARD Xavier	Hématologie
M. VIADER Fausto	Neurologie

Année Universitaire 2020/2021**Doyen**

Professeur Emmanuel TOUZÉ

Assesseurs

Professeur Paul MILLIEZ (pédagogie)

Professeur Guy LAUNOY (recherche)

Professeur Sonia DOLLFUS & Professeur Evelyne EMERY (3^{ème} cycle)**Directrice administrative**

Madame Sarah CHEMTOB

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme BENHAÏM Annie	Biologie cellulaire
M. BESNARD Stéphane	Physiologie
Mme BONHOMME Julie	Parasitologie et mycologie
M. BOUVIER Nicolas	Néphrologie
M. BROSSIER David	Pédiatrie
M. COULBAULT Laurent	Biochimie et Biologie moléculaire
M. CREVEUIL Christian	Biostatistiques, info. médicale et tech. de communication
M. DE BOYSSON Hubert	Médecine interne
Mme DINA Julia	Bactériologie - Virologie
Mme DUPONT Claire	Pédiatrie
M. ÉTARD Olivier	Physiologie
M. GABEREL Thomas	Neurochirurgie
M. GRUCHY Nicolas	Génétique
M. ISNARD Christophe	Bactériologie Virologie
M. JUSTET Aurélien	Pneumologie
Mme KRIEGER Sophie	Pharmacie
M. LEGALLOIS Damien	Cardiologie
Mme LELONG-BOULOUARD Véronique	Pharmacologie fondamentale
Mme LEVALLET Guénaëlle	Cytologie et Histologie
M. MACREZ Richard	Médecine d'urgence
M. MITTRE Hervé	Biologie cellulaire

M.	MOLIN Arnaud	Génétique
M.	SAINT-LORANT Guillaume	Pharmacie
M.	SESBOÜÉ Bruno	Physiologie
M.	TOUTIRAIS Olivier	Immunologie
M.	VEYSSIERE Alexis	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

M. HUBERT Xavier

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIÉS DES UNIVERSITÉS A MI-TEMPS

Mme	ABBATE-LERAY Pascale	Médecine générale
M.	BANSARD Mathieu	Médecine générale
M.	COUETTE Pierre-André	Médecine générale
Mme	NOEL DE JAEGHER Sophie	Médecine générale
M.	PITHON Anni	Médecine générale
M.	SAINMONT Nicolas	Médecine générale
Mme	SCHONBRODT Laure	Médecine générale

MAITRES DE CONFERENCES ÉMÉRITES

Mme	DEBRUYNE Danièle	Pharmacologie fondamentale
Mme	DERLON-BOREL Annie	Hématologie
Mme	LEPORRIER Nathalie	Génétique

REMERCIEMENTS

Un immense merci à chaque patient que j'ai rencontré, sans qui je n'aurais jamais tant appris.

Merci au Professeur Olivier Martinaud, pour son encadrement, ses conseils et pour avoir partagé ses connaissances.

Merci à Nadège Loisel et Chloé Descat pour leur disponibilité, leur aide pour les passations, leurs précieux conseils lors de l'interprétation des résultats.

Merci à Lucie Quibeuf, nos innombrables SMS et discussions ont été un grand soutien, durant tout ce travail !

Un immense merci à Romain Schneckenburger pour tout ce qu'il m'a appris au cours de mon externat et de mon internat, et pour sa précieuse aide pour les statistiques. Merci aussi à Juliette Cuhe pour ses encouragements et ses réponses à toute heure du jour et de la nuit !

Merci de tout cœur à mes parents, mes frères et ma belle-soeur pour leur soutien infailible durant toutes ces années !

Enfin, merci à mon mari Antoine, mes enfants Domitille, Edgar et Madeleine, pour leur patience et pour toujours me rappeler que dans la vie, il n'y a pas que les cerveaux !

ABBREVIATIONS

AAISRS : Adult ADHD Investigator Symptom Rating Scale

ADD : Attention Deficit Disorder

ADHD : Attention-Deficit Hyperactivity Disorder

AI : Adult Interview

ASRS : Adult Self-Report Scale

BADD-DF : Brown-Attention Deficit Disorder - Diagnostic Form

BADD-RS : Brown Attention Deficit Disorder - Rating Scale

CAADID : Conners' Adult ADHD Diagnostic Interview for DSM-IV

CAARS : Conners Adult ADHD Rating Scale

ChSS-SR : Childhood Symptom Scale – Self Report

CMRR : Centre Mémoire de Ressource et de Recherche

CSS : Current Symptoms Scale

DIVA : Diagnostisch Interview Voor ADHD

DSM-V : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – 5ème édition

FE : Fonctions Exécutives

GRFEX : Groupe de Réflexion sur l'Évaluation des Fonctions Exécutives

HAS : Haute Autorité de Santé

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

QI : Quotient Intellectuel

SNAP : Swanson, Nolan And Pelham

TDAH : Trouble du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité

WRAADDS : Wender-Reimherr Adult Attention Deficit Disorder Scale

WURS : Wender Utah Rating Scale

TABLEAUX

Tableau 1 : Outils pour le diagnostic de TDAH chez l'adulte

Tableau 2 : Tests d'attention informatisés

Tableau 3 : Tests d'attention manuscrits

Tableau 4 : Fonctions exécutives dans le TDAH

Tableau 5A : Caractéristiques sociodémographiques des sujets

Tableau 5B : Caractéristiques sociodémographiques des TDAH

Tableau 6A : ASRS et caractéristiques psychiatriques des sujets

Tableau 6B : ASRS et caractéristiques psychiatriques des TDAH

Tableau 7 : Résultats aux tests de la batterie TAP

Tableau 8 : Résultats des tests chronométriques de la CAAS

Tableau 9 : Résultats de l'évaluation des fonctions exécutives et aux tests attentionnels manuscrits

FIGURES

Figure 1 : Principales comorbidités du TDAH

Figure 2 : Modèle attentionnel de MESULAM

Figure 3 : Modèle attentionnel de LaBerge

Figure 4 : Modèle attentionnel de Posner

Figure 5 A : Exemple d'épreuve d'attention soutenue de la TAP

Figure 5 B : Exemple d'épreuve d'attention divisée de la TAP

Figure 6 : Epreuves de la CAAS

Figure 7 : Formes utilisées dans la BAMS

Figure 8 : Extrait du test du D2

Figure 9 : Déroulement de l'étude

Figure 10 : Répartition des moyennes des temps de réaction en attention soutenue

Sommaire

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	Le TDAH (Trouble du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité)	1
1.1.1	Caractéristiques générales.....	1
1.1.2	Epidémiologie.....	2
1.1.3	Caractéristiques du TDAH chez l'adulte.....	3
1.2	L'attention	10
1.2.1	Généralités.....	10
1.2.2	Les modèles attentionnels.....	11
1.2.3	Evaluation de l'attention chez l'adulte	15
1.3	Fonctions cognitives dans le TDAH et la dyslexie	22
1.3.1	Attention.....	22
1.3.2	Fonctions exécutives.....	23
1.4	Objectif de notre travail.....	24
2	MATERIEL ET METHODE	25
2.1	Participants.....	25
2.2	Méthode.....	26
2.2.1	Bilan neuropsychologique	26
2.2.2	Evaluation orthophonique.....	27
2.2.3	Evaluation psychiatrique	27
2.2.4	Acquisition de l'imagerie cérébrale.....	28
2.2.5	Déroulement.....	28
2.3	Analyse statistique.....	29
3	RESULTATS	32
3.1	Population.....	32
3.2	TAP.....	35
3.2.1	Analyses de groupe	35
3.2.2	Analyses individuelles	38
3.3	CAAS.....	41
3.3.1	Analyses de groupe	41
3.3.2	Analyses individuelles	43
3.4	Tests neuropsychologiques	44
3.4.1	Analyses de groupe	44
3.4.2	Analyses individuelles	46

3.5	Sensibilité et spécificité – score composite.....	50
4	DISCUSSION.....	52
5	CONCLUSION.....	62
6	BIBLIOGRAPHIE.....	63
7	ANNEXES.....	71

1 INTRODUCTION

1.1 Le TDAH (Trouble du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité)

1.1.1 Caractéristiques générales

Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est un trouble neuro-développemental bien caractérisé chez l'enfant par l'hyperactivité motrice (agitation incessante, incapacité à rester en place, activité désordonnée et inefficace), l'impulsivité (besoin d'agir, difficulté à attendre, tendance à interrompre les activités d'autrui), et l'inattention (fréquents oublis, distractibilité, incapacité à terminer une tâche, refus ou évitement des tâches exigeant une attention soutenue), entraînant des difficultés dans la vie quotidienne (1). Ce trouble est souvent méconnu à l'âge adulte.

Des critères diagnostiques du TDAH ont été proposés dans la cinquième édition du Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V) (2) applicables chez l'enfant et l'adulte :

- présence nécessaire chez l'adulte (âgé de 17 ans ou plus) d'au moins 5 symptômes sur les 9 d'inattention et/ou au moins 5 symptômes sur les 9 d'hyperactivité-impulsivité ;
- ces symptômes doivent être présents dans au moins 2 types d'environnement différents (maison, école, travail, activité, relations entre amis) ;
- ils doivent entraîner une altération significative du fonctionnement social, scolaire ou professionnel ;
- ils doivent avoir été présents avant l'âge de 12 ans et pendant au moins 6 mois ;
- ils ne doivent pas être imputables à un autre trouble psychiatrique.

Les symptômes d'inattention et d'hyperactivité sont rapportés en annexe 2.

Le DSM-V distingue 3 sous-types cliniques :

- inattention prédominante (le sujet rapporte au moins 5 symptômes d'inattention, mais moins de 5 dans la liste hyperactivité/impulsivité) ;
- hyperactivité/impulsivité prédominante (le sujet rapporte au moins 5 symptômes d'hyperactivité/impulsivité mais moins de 5 symptômes parmi ceux d'inattention) ;
- forme mixte.

Les principales évolutions de cette nouvelle classification par rapport au DSM-IV sont les suivantes :

- l'intégration du TDAH dans la catégorie diagnostique des troubles neuro-développementaux ;
- l'apparition des symptômes doit dorénavant avoir eu lieu avant l'âge de 12 ans dans le DSM-V comparée à 7 ans dans le DSM-IV et il n'est plus nécessaire que ces symptômes soient déjà liés à un retentissement délétère lors de leur survenue ;
- les symptômes doivent toujours être présents dans 2 modes de vie, mais le DSM-V n'impose plus l'existence de symptômes à la maison et propose plutôt le choix entre « à la maison » ou « à l'école » ou lors d'activités extérieures ou avec les pairs ;
- l'adaptation des critères à la population des adolescents et des adultes (pour un diagnostic chez les plus de 17 ans, la présence de 5 symptômes sur 9 est requise) ;
- les troubles envahissants du développement ne sont plus considérés comme un critère d'exclusion.

1.1.2 Epidémiologie

La prévalence du TDAH chez l'enfant dans le monde est de 5,29% (3). Celle de l'adulte est estimée à 4,7% aux Etats-Unis et en Europe (4). Le sex ratio varie de 1.5 à 3 hommes pour 1 femme selon les études, et est similaire chez les enfants, adolescents et adultes (5).

La persistance du TDAH à l'âge adulte varierait de 4 à 77% selon la méthode d'évaluation (6). En l'absence de gold standard (3, 7), on estime qu'en moyenne, la moitié des enfants présentent toujours les critères de TDAH à l'âge adulte (8), tandis que 40 à 55% des adultes diagnostiqués TDAH dans l'enfance présentent encore une plainte à l'âge adulte (6). En se basant sur les taux de prévalence des différentes maladies mentales, le TDAH est probablement le trouble mental le plus commun de l'adulte (9) alors même que les auto-déclarations sous-estimerait largement la persistance du TDAH à l'âge adulte (10). Une étude portant sur 147 patients TDAH

adultes retrouvait une prévalence du TDAH de 12% en auto-déclaration et de 66% en utilisant les informations fournies par les parents (10).

Dépister le TDAH permettrait d'une part la prise en charge du handicap généré et d'autre part un traitement adapté aux nombreuses autres comorbidités (trouble de l'humeur, trouble anxieux, trouble panique, tabagisme actif), sachant que 36 à 53% des patients TDAH adultes non diagnostiqués dans l'enfance bénéficient initialement à tort d'un traitement pour d'autres troubles psychiatriques sans traitement adapté pour le TDAH (11).

1.1.3 Caractéristiques du TDAH chez l'adulte

1.1.3.1 Diagnostic

Actuellement, le diagnostic de TDAH à l'âge adulte repose sur des arguments rétrospectifs pouvant induire un biais de mémorisation. Les méthodes d'évaluation du TDAH chez l'adulte varient énormément (sources d'information, outils diagnostiques tels que les multiples échelles à disposition et auto et hétéro-questionnaires). Pour minimiser les faux positifs et faux négatifs, il est recommandé à ce jour de recueillir l'avis du patient et de son entourage, d'utiliser des auto et hétéro-questionnaires, plusieurs échelles de diagnostic et des tests neuropsychologiques montrant un trouble attentionnel (6, 12).

Le diagnostic de TDAH repose donc sur les résultats de l'entretien clinique et de l'évaluation psychologique selon les échelles choisies, l'âge de début des symptômes et l'absence d'autre pathologie expliquant mieux les troubles (13).

Actuellement, les principaux outils utilisés sont répertoriés dans le tableau 1 (9,14) :

Les patients eux-mêmes restent les meilleurs informateurs quant à leur maladie, mais tendent à minimiser la sévérité de leurs symptômes. Les accompagnateurs (instituteurs, professeurs, famille et entourage) peuvent être aussi des aides importantes (9,15).

	Echelle	Durée	Critères	Langues validées	Normes	Evaluation
Evaluation rétrospective	WURS	10-20	Critères de l'Utah (61 ou 25 items)	Anglais, français , espagnol, italien, allemand	Population générale nationale	A*
	ChSS-SR	20	DSM-IV +	Anglais, allemand	Normes anglophones selon âge et sexe	A
Evaluation des symptômes actuels	CAARS	10-20	DSM-IV + (66 ou 30 ou 26 items)	Anglais, allemand	Age et sexe Index de validité	A/H
	CSS	15	DSM-IV +	Anglais, allemand	Age et sexe	A/H
	BADDS	15	Inattention, organisation, énergie, interactions affectives, mémoire de travail	Anglais, allemand, français	Adolescents et adultes – T-scores	H
	ASRS	3-5	DSM-IV (18 ou 6 items)	Anglais, français , allemand, espagnol	Index de dépistage si >3	A
Symptômes actuels + passés	DIVA 2	60-90	DSM-IV	Anglais, français	Analyse factorielle	A/H
Entretiens standardisés	WRAADDS	30	Critères de l'Utah (28 items)	Anglais, allemand	Analyse factorielle	H
	CAADID	90	DSM-IV +	Anglais	Non publiées	H**
	AI	90	DSM-IV +	Anglais, allemand	Non publiées	H
	BADD-DF	90	DSM-IV +	Anglais	T-scores	H
	AAISRS	15	DSM-IV	Anglais	Non publiées	H**

Tableau 1 : Outils pour le diagnostic de TDAH chez l'adulte

Durée (de passation) : en minutes ; A : auto-évaluation ; H : hétéro-évaluation

DSM-IV + : critères DSM-IV associés à d'autres critères (selon les échelles : trouble de l'opposition, des conduites, comorbidités en général, incapacité fonctionnelle, retentissement dans la vie quotidienne, interactions sociales, labilité émotionnelle, estime de soi, sommeil, QI, symptômes actuels et passés)

** : questions au patient adulte sur ses symptômes entre 8 et 10ans ; ** : échelles utilisées en recherche clinique.*

❖ **Echelle ASRS (Adulte ADHD Self-Report Scale)**

L'échelle ASRS est un outil d'aide au dépistage du TDAH validée par l'OMS (16, 17). Les questions sont basées sur les critères du DSM-IV et traitent des manifestations des symptômes actuels des TDAH de l'adulte. Elle a été validée avec les critères DSM-V récemment (18).

Cette échelle a été évaluée initialement en hétéro-questionnaire dans une étude comportant 154 patients de 18 à 44 ans. Chaque mesure des symptômes par l'échelle était significativement comparable à l'évaluation clinique des symptômes. Cette échelle est aussi en corrélation significative avec la gravité globale des symptômes évaluée par le clinicien (16). La seconde étude a permis de valider l'échelle en auto-questionnaire chez 60 patients adultes : les résultats en auto-questionnaire étaient superposables aux résultats en hétéro-questionnaire (17).

Deux versions francophones de l'ASRS sont disponibles (19) :

- ASRS à 6 items (ASRS Screener) : auto-questionnaire de repérage en 6 items
- ASRS à 18 items : reprend les 18 critères du DSM-IV (les 6 premiers les plus prédictifs du TDAH [partie A] composent l'ASRS v1.1 Screener, la partie B regroupe les 12 items restants).

1.1.3.2 Présentation

Plusieurs facteurs de risque de persistance du TDAH à l'âge adulte ont été décrits (4, 8) :

- un TDAH dans l'enfance avec prédominance de symptômes attentionnels, impulsifs et hyperactifs comparativement aux enfants présentant un TDAH avec symptomatologie impulsive-hyperactive seule ;
- la sévérité des symptômes dans l'enfance (définie par les répercussions du TDAH dans différents domaines de la vie quotidienne) ;
- la présence d'une comorbidité dépressive majeure ;
- la présence d'au moins 3 comorbidités simples ;
- la présence d'un trouble anxieux chez le père ;
- la présence d'un trouble de la personnalité chez les parents, de type antisocial.

Les comorbidités du TDAH dans l'enfance ne sont pas retrouvées dans toutes les études comme facteur de risque de persistance à l'âge adulte (20).

Les symptômes d'hyperactivité et impulsivité diminueraient avec l'âge tandis que les symptômes d'inattention évolueraient peu. La diminution des symptômes d'hyperactivité et d'impulsivité serait indépendante du traitement reçu (21).

A l'âge adulte, les femmes ne sont pas moins affectées par le TDAH que les hommes. Il n'y a pas de différence de gravité du TDAH entre hommes et femmes à l'âge adulte (5).

La vie sociale et professionnelle peut en être grandement affectée, engendrant de fréquents changements de travail, des périodes sans emploi, des soucis financiers, des soucis de couple et de ce fait de nombreuses comorbidités psychiatriques (dépression, anxiété, addiction) (22).

1.1.3.3 Comorbidités

Les comorbidités sont résumées dans la figure 1.

❖ **Comorbidités psychiatriques**

Les comorbidités psychiatriques sont fréquentes chez les patients TDAH, estimées jusqu'à 80% des cas. Le TDAH seul, sans aucune comorbidité, ne concerne en fait qu'une minorité de cas (23).

Troubles bipolaires : les troubles bipolaires sont une comorbidité importante du TDAH (5 à 47% des cas) (24). Le TDAH est aussi une comorbidité importante du trouble bipolaire (jusqu'à 20%) (25). Les profils neuropsychologiques des patients bipolaires ayant présenté un TDAH dans l'enfance considéré comme résolu ou persistant à l'âge adulte semblent similaires aux patients bipolaires sans antécédent de TDAH. Seules les performances en mémoire de travail semblent moins bonnes dans le groupe des patients bipolaires présentant ou ayant présenté un TDAH (26).

Troubles de l'humeur : les troubles de l'humeur et la dysthymie sont fréquemment associés au TDAH (18 à 53%). Le TDAH est aussi une comorbidité de la dépression dans 9 à 16% des cas (27).

Anxiété : l'anxiété est une comorbidité majeure du TDAH (25 à 50%) (14). Inversement, le TDAH est diagnostiqué de manière rétrospective chez environ 15% des adultes anxieux (28). Le TDAH est souvent diagnostiqué plus tardivement chez les patients présentant une comorbidité anxieuse marquée, possiblement parce que l'anxiété masque et inhibe l'impulsivité (29).

Troubles de la personnalité : les TDAH adultes présentent plus fréquemment des troubles de personnalité notamment de type antisocial (18 à 28%) (15). Il est même fréquent que le sujet TDAH présente plusieurs troubles de personnalité (25% des sujets en présentent deux) (30).

Environ 20% (5-47%) des sujets TDAH avec dépression ou avec trouble bipolaire de type I présenteraient un trouble de la personnalité surajouté (31).

Autres comorbidités : d'autres comorbidités sont fréquentes et nécessitent d'être recherchées chez chaque patient présentant un TDAH : troubles des conduites et troubles de l'opposition, addiction au tabac et à l'alcool (30 à 50%) et à d'autres drogues type cannabis ou cocaïne (8 à 32%), énurésie, bégaiement et les Troubles Spécifiques du Langage et des Apprentissages (TSLA) tels que la dyslexie (20%) (14).

Le trouble de l'opposition est une comorbidité rencontrée au cours de l'enfance, tandis que le trouble des conduites, l'abus de substance, l'anxiété et le bégaiement sont plutôt des comorbidités de l'âge adulte. Ces comorbidités sont indépendantes du sexe (32).

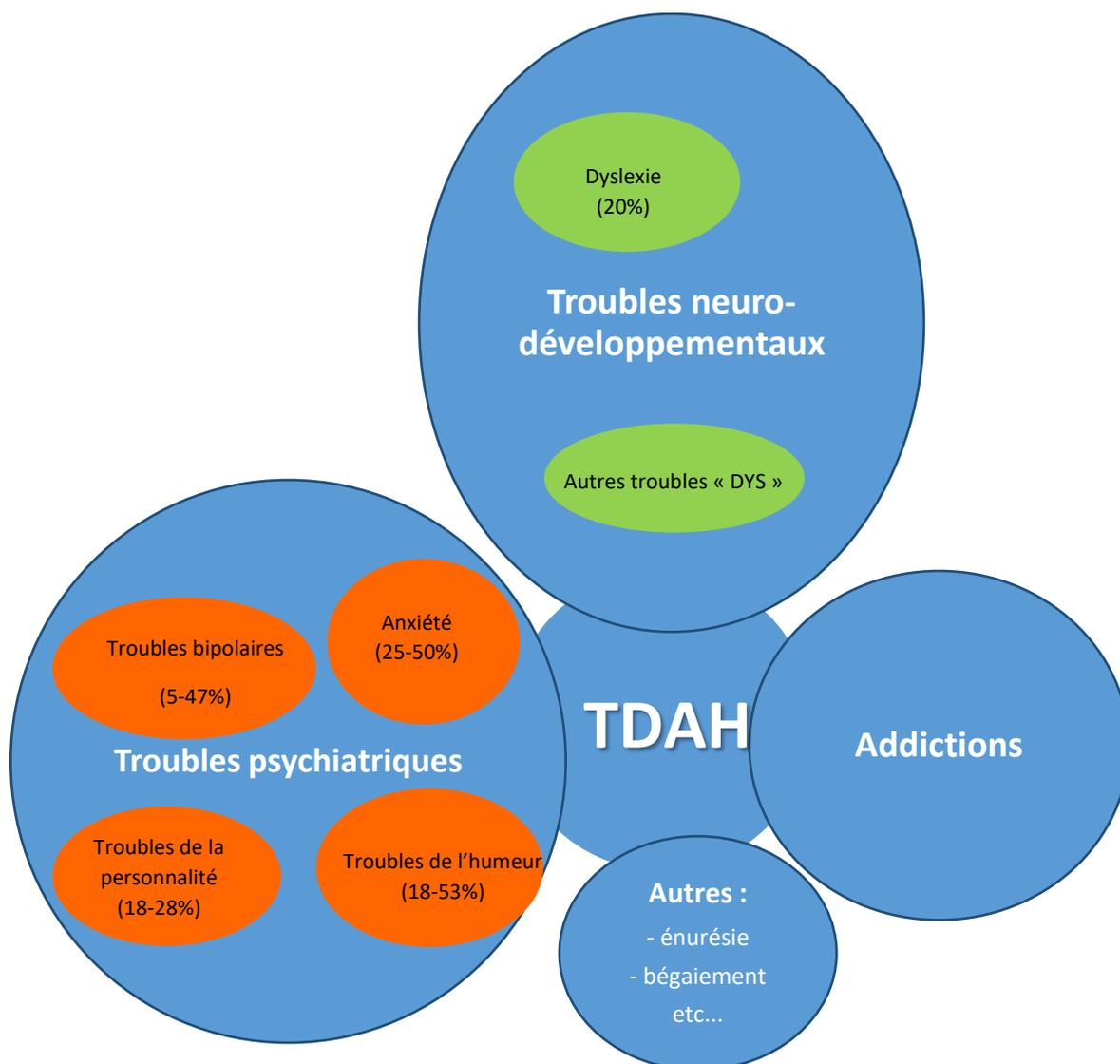


Figure 1 : Principales comorbidités du TDAH

❖ **Troubles neuro-développementaux associés**

Généralités : Les Troubles Spécifiques du Langage et des Apprentissages (TSLA) appelés communément « troubles DYS » sont la conséquence de troubles cognitifs spécifiques neuro-développementaux (déficience d'une ou plusieurs fonctions cognitives sans déficience intellectuelle globale) (33).

Ces troubles sont fréquents, de l'ordre de 8% des enfants par classe d'âge pour l'ensemble des troubles ; de même, 30 à 55% des enfants porteurs de TSLA ont aussi

un TDAH (33). Les TSLA sont probablement parmi les troubles associés les plus fréquents dans le TDAH. Ils sont souvent associés chez un même enfant, leur nature et leur niveau de gravité étant variables (33).

Dyslexie : Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la dyslexie est un trouble spécifique de la lecture (difficulté à identifier les mots) qui persiste -contrairement à un simple retard d'apprentissage-, apparaissant au cours du développement de l'enfant. Il s'agit également d'un trouble persistant de l'acquisition du langage écrit caractérisé par de grandes difficultés dans l'acquisition et dans l'automatisation des mécanismes nécessaires à la maîtrise de l'écrit (lecture, écriture, orthographe...).

La dyslexie est un trouble neuro-développemental bien défini dans le DSM-V chez l'adulte et chez l'enfant par (34) :

- des difficultés importantes à reconnaître les mots écrits, une fluence en lecture ralentie ainsi que des performances orthographiques faibles ;
- le tout devant être présent depuis plus de 6 mois ;
- et associé à un retentissement significatif de ce défaut sur les apprentissages scolaires et l'usage de la lecture dans la vie quotidienne, une normalité de l'intelligence ;
- sans autre pathologie susceptible d'interférer avec cet apprentissage.

Le diagnostic étant mis en évidence lorsque les exigences dépassent les capacités du sujet, il peut être porté tardivement.

La dyslexie développementale affecte entre 6 et 8% de la population adulte, comme chez les enfants (35). Chez les enfants dyslexiques, de grandes difficultés persistent à l'âge adulte liées aux faibles compétences en lecture et à des difficultés attentionnelles souvent associées (36). Compte-tenu de l'association fréquente entre le TDAH et les troubles « DYS », il est probable que les troubles neuro-développementaux perturbent aussi les tests attentionnels et les fonctions exécutives chez les patients TDAH adultes présentant un autre trouble associé, ce qui est à ce jour mieux décrit chez l'enfant.

1.1.3.4 Traitement

La prise en charge thérapeutique du TDAH chez l'adulte est multidisciplinaire, incluant la psychoéducation, la pharmacothérapie, la thérapie cognitivo comportementale et le coaching (37).

L'étude récente COMPAS chez 256 adultes a montré l'effet positif à 18 mois du Méthylphénidate sur les symptômes globaux du TDAH d'autant plus s'il est associé aux thérapies cognitivo-comportementales (TCC) ou à la psychothérapie individuelle (38). Il n'a ni action sur les plaintes attentionnelles et de mémoire ni sur les symptômes dépressifs (38). Il ne normalise pas complètement les résultats aux tests attentionnels (39). C'est le traitement de première ligne chez l'adulte (37).

L'Atomoxétine (STRATTERA) a également montré un effet bénéfique sur les fonctions exécutives évaluées chez 524 adultes TDAH pendant 25 semaines, effet durable même après l'arrêt du traitement (40). Il ne semble en revanche pas avoir de rôle sur le contrôle émotionnel (40). Ce traitement est plutôt utilisé en seconde ligne chez l'adulte (37).

Il n'existe pas d'étude à notre connaissance portant sur le risque de rechute à l'arrêt du traitement. Le traitement spécifique des comorbidités est nécessaire (37).

1.2 L'attention

1.2.1 Généralités

L'attention est la sélection d'une information extérieure ou interne (comme une pensée) et son maintien dans la conscience (41). La sélection de l'information pertinente est nécessaire car il n'est pas possible de traiter à un haut niveau d'analyse 2 informations en même temps. La réalisation simultanée de 2 tâches est difficile, à moins que l'une ne soit automatisée ou bien si l'on peut alterner l'attention vers chacune des tâches alternativement.

On distingue plusieurs types d'attention :

- L'attention soutenue (42) : permet une fois le stimulus sélectionné, de maintenir cette sélection pendant une période de temps prolongée. Ce processus permet de persévérer dans une tâche indépendamment du degré de difficulté, mais il

ne peut être maintenu indéfiniment. Les performances attentionnelles fluctuent avec le rythme biologique, la motivation et la fréquence d'apparition des stimuli déviants. Elle dépend aussi de la nature de la tâche même.

- L'attention sélective (43) : permet à une personne de sélectionner un stimulus parmi d'autres, de façon consciente ou non, comme centre de son attention.
- L'attention divisée (ou partagée) (44) : fait intervenir la capacité de traiter simultanément 2 ou plusieurs types d'informations et d'accomplir 2 tâches différentes de façon concomitante et avec succès.

1.2.2 Les modèles attentionnels

Les modèles attentionnels se distinguent par les composantes qu'ils impliquent (alerte, commande attentionnelle, attention sélective, attention divisée, etc...)

❖ **Modèle attentionnel de MESULAM (1981, 1990) (45)**

Ce système est basé sur l'hypothèse qu'un réseau neuronal fait intervenir différentes structures cérébrales par des processus dynamiques.

Sous l'influence d'un *système réticulé activateur* permettant un niveau suffisant d'éveil et de vigilance, le réseau attentionnel serait composé de 3 régions corticales interconnectées (et également connectées au thalamus et au striatum) (Figure 2) :

- Le *cortex pariétal supérieur* qui permettrait la création d'une représentation interne du monde extérieur ;
- Le *cortex frontal* (centré sur les champs oculomoteurs frontaux, les cortex pré-moteur et préfrontal = région Frontal Eye Field (FEF)) qui coordonnerait les programmes moteur d'exploration, d'orientation, d'atteinte et fixation impliquant aussi la motricité ;
- Le *cortex cingulaire* qui interviendrait dans les aspects motivationnels et la distribution spatiale de l'attention.

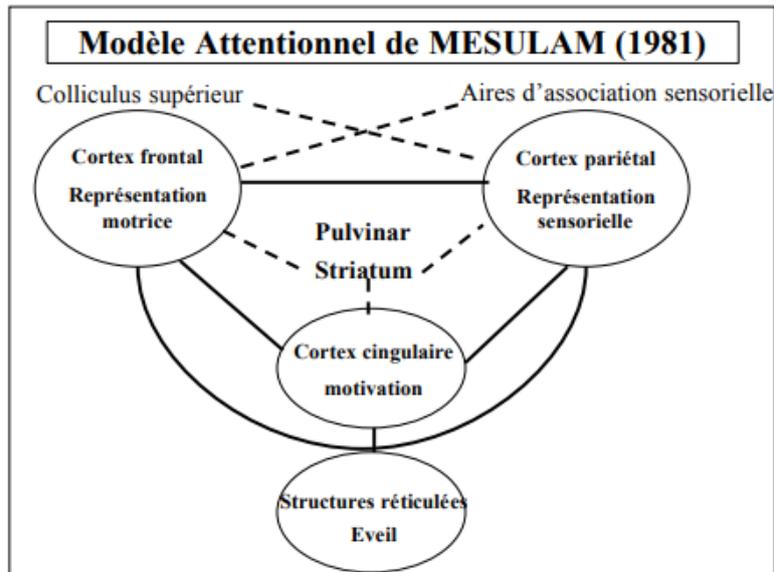


Figure 2 : Modèle attentionnel de MESULAM

Ces épices centres régissent 2 types de processus attentionnels :

- la régulation du seuil global qu'un stimulus doit atteindre pour être perçu
- et la sélection d'attributs qui recevront le bénéfice des ressources attentionnelles parmi la multitude d'autres attributs.

Une lésion à n'importe quel endroit du réseau entraînerait une perturbation du fonctionnement attentionnel global.

Il existerait une dominance de l'hémisphère droit dans le contrôle bilatéral de la distribution attentionnelle, l'hémisphère gauche n'ayant qu'un rôle de contrôle controlatéral. Le volume des aires dévolues à l'attention serait également plus important dans l'hémisphère droit que dans l'hémisphère gauche.

❖ **Modèle attentionnel de LaBerge (1995, 1998) (46)**

LaBerge décrit un circuit triangulaire de l'attention impliquant (Figure 3) :

- Le *cortex pariétal postérieur* qui assure l'identification des cibles ;
- Les *régions préfrontales* jouant un rôle majeur dans le contrôle de l'attention, la commande attentionnelle, la prise de décision et la résolution des conflits, la supervision des opérations attentionnelles et la coordination des programmes

moteurs ou des actions ; celles-ci fonctionnent en mode automatique ou contrôlé ;

- Le *thalamus*, responsable de l'orientation de l'attention et du rehaussement de l'information permettant un filtrage de l'information.

Ce circuit triangulaire permettrait l'activation du traitement de l'information et l'amplification attentionnelle.

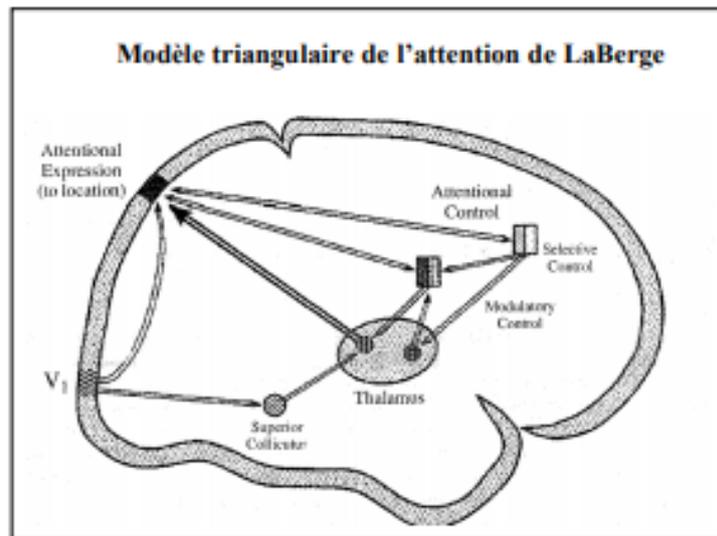


Figure 3 : Modèle attentionnel de LaBerge

Les régions préfrontales ont une action sur les régions postérieures pour sélectionner et maintenir dans la mémoire de travail une représentation utile pour le sujet. Ces 2 régions sont en lien avec le système limbique et les ganglions de la base pour attribuer une valeur motivée à cette représentation.

Le rehaussement de la représentation est possible grâce au *pulvinar*, qui sous le contrôle des régions frontales, rehausserait le niveau d'activation de certaines régions corticales postérieures (= sélection) et rehausserait le niveau d'abaissement des autres régions d'attention (= modulation) équivalent à un rôle de filtre permettant un feedback. Ce rehaussement correspond à une « fenêtre attentionnelle » qui peut être :

- brève (100 ms environ) pour la focalisation de l'attention ;
- ou longue (plusieurs secondes) pour des processus d'attention préparatoire.

Selon LaBerge, la mise en jeu de l'attention ne dépend pas des processus perceptifs mais est liée à la décision d'utilisation ou non d'un codage sensoriel réalisé automatiquement.

Ce modèle ne prend pas en compte les différences entre hémisphères droit et gauche (comme en témoignent les déficits attentionnels dans l'héminégligence) mais il rend quand même compte d'une grande variété de processus attentionnels dont ceux de l'attention visuo-spatiale.

❖ **Modèle attentionnel de Posner (1980, Posner & Peterson 1990) (47)**

Le modèle postule 3 réseaux attentionnels relativement autonomes (Figure 4) :

- Le *réseau attentionnel postérieur*, cholinergique, qui repose sur le cortex pariétal supérieur, le colliculus supérieur et le pulvinar. Il est responsable de l'orientation de l'attention sélective vers des stimuli pertinents ;
- Le *réseau attentionnel antérieur*, dopaminergique, qui repose sur le gyrus cingulaire et l'aire motrice supplémentaire. Il est responsable du système exécutif et décisionnel sur le comportement volontaire (détection de cible, résolution de conflit et inhibition des réponses automatiques) ;
- Le *réseau de vigilance*, noradrénergique, qui implique le locus caeruleus et les régions frontales supéro latérales droites. Il serait responsable du maintien suffisant de l'attention pour traiter les signaux à priorité élevée, c'est-à-dire de l'alerte.

Ces 3 réseaux seraient indépendants des systèmes sensoriels moteurs ou autres réseaux cognitifs.

Bien individualisés, ils expliquent que des lésions focalisées dans certaines zones produisent des troubles purement attentionnels.

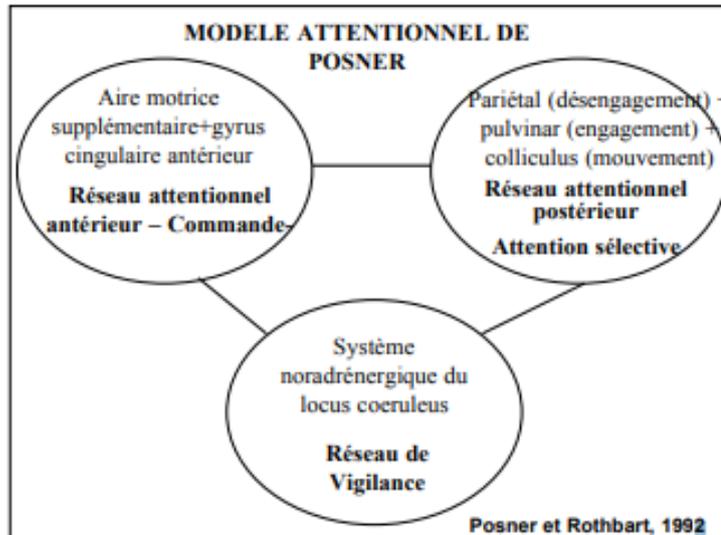


Figure 4 : Modèle attentionnel de Posner

1.2.3 Evaluation de l'attention chez l'adulte

❖ Tests informatisés globaux

Il en existe de nombreux et chacun évalue les différentes attentions (48). Le tableau 2 regroupe les principaux tests informatisés uniquement attentionnels et utilisés chez l'adulte.

Dans ce travail, nous n'avons pas considéré la fonction d'alerte comme à part, mais plutôt comme un cas particulier d'attention sélective (stimulus versus absence de stimulus). La flexibilité est entendue comme la fonction exécutive (voir paragraphe 1.3.2 page 23).

Les 2 tests que nous utiliserons dans notre travail sont détaillés ci-dessous.

Test	Population des normes établies		Types d'attention testée				Langues disponibles	Ref
	N	Age	Sout.	Sel.	Div.	Flex.		
TAP	135 à 808 (selon épreuves)	20-90	+	+	+	+	Français	(49)
CAAS	104	74,7		+	+		Français	(50)
CPT-3	197	23-78	+	+	+	+	Espagnol et ?	(51)
ANT	40	Adultes		+			Anglais et ?	(52)
BAWL	290	>16	+	+	+	+	Français	(53)
GPS*	>1300	Enfants et adultes	+				Espagnol	(54)
TEA*/**	?	Enfants et adultes	+	+	+	+	Espagnol/ Français/ Allemand/ Italien	(55)

Tableau 2 : Tests d'attention informatisés

TAP : Test battery for Attentionnal Performance – CAAS : Componential Analysis of Action Speed – CPT-3 : Cooners Continuous Performance Test, Third Edition – ANT : Attention Network Test – BAWL : Batterie d'Attention William Lennox – GPS : Gordon Diagnostic System — TEA : Test d'Evaluation de l'Attention – N : Nombre de sujets - Sout : Attention Soutenue - Sel : Attention Sélective - Div : Attention Divisée - Flex : Flexibilité - Ref : Référence

Age : en années ou âge moyen - * : épreuve également validée chez l'enfant - ** : épreuve dites « écologique » de l'attention (56)

La TAP (Test battery for Attentionnal Performance) est composée de 13 épreuves d'attention différentes pour lesquelles il existe plusieurs formes (49). Nous développons les 5 épreuves utilisées dans notre travail et citons les 7 autres existantes.

Attention soutenue

Au cours de cette épreuve apparaîtront successivement à l'écran des figures de formes, de couleurs et de tailles différentes.



De temps à autre, les figures qui se succèdent sont de même forme ou de même couleur. Dans ce cas, appuyez aussi vite que possible sur la touche réponse !

Figure 5A : Exemple d'épreuve d'attention soutenue de la TAP

Epreuve d'attention divisée / double tâche

Dans cette épreuve, vous aurez 2 tâches à accomplir:

Tâche no. 1:

Sur l'écran vont apparaître un ensemble de croix. Lorsque 4 croix contiguës formeront un carré, vous appuierez sur la touche réponse le plus rapidement possible.

Exemple:

```
×   ·   ×   ·  
×   ·   ×   ×  
·   ·   ×   ×  
·   ×   ·   ·
```

Tâche no. 2:

Vous entendrez une suite de sons alternant de l'aigu au grave. De temps à autre, 2 sons aigus ou graves se succéderont. Dans ce cas, appuyez le plus vite possible sur la touche réponse !

Votre tâche consiste donc à prêter attention en même temps à l'apparition des carrés et des sons identiques.

Figure 5B : Exemple d'épreuve d'attention divisée de la TAP

- Attention soutenue : le sujet doit appuyer sur la touche réponse le plus rapidement possible lorsque 2 formes identiques se suivent. L'épreuve dure 15 minutes (Figure 5A).

- Attention sélective : chaque modalité de l'attention divisée est testée séparément afin de s'assurer que le sujet est capable de se soumettre aux épreuves et les a comprises. Un Go/No go est également réalisé : durant l'apparition successive de + ou X, le sujet doit appuyer sur la touche réponse le plus rapidement possible dès l'apparition de X.
- Attention divisée : le sujet doit appuyer sur la touche réponse le plus rapidement possible lorsqu'il voit apparaître à l'écran 4 croix contiguës formant un carré ou lorsqu'il entend 2 sons aigus ou graves à la suite (Figure 5B).
- Alerte phasique, balayage visuel, comparaison intermodale, déplacement du foyer attentionnel, exploration du champ visuel / négligence, flexibilité, incompatibilité, mémoire de travail, motilité oculaire, vigilance.

La « Componential Analysis of Action Speed » (CAAS) comporte 4 épreuves précédées d'une séance d'entraînement avant le test (50) (Figure 6) :

- VIT (« Visual Inspection Time » ; figure 6a) : tâche de discrimination durant laquelle le sujet doit déterminer le plus rapidement possible laquelle des 2 lignes verticales droite ou gauche est la plus courte. Chacun des 121 essais est initié par un point de fixation central (durée 500 ms) suivi de l'affichage du stimulus pour une durée variable. Le stimulus est ensuite remplacé par un masque durant 360 ms.
- FTT : « Finger-tapping test » ou RT (« Reaction Time » ; figure 6b) : le sujet doit appuyer sur le bouton avec l'index aussi souvent et rapidement que possible pendant 15 secondes.
- SRT (« Simple Reaction Time » ; figure 6c) ou temps de réaction simple : le sujet doit appuyer à l'apparition d'un stimulus (une des 4 lettres H, T, S ou C) apparaissant pendant un délai de temps variable et aléatoire, après une croix de fixation affichée pendant 400 ms, sur le bouton avec l'index ou le majeur le plus rapidement possible. Chacun des 102 essais est séparé de la réponse précédente par un intervalle d'une seconde.

- CRT (« Choice Reaction Time » ; figure 6d) : même épreuve que le SRT mais les 4 lettres sont classées en 2 groupes (groupe 1 : H et T ; groupe 2 : C et S) et les sujets doivent appuyer sur l'un des 2 boutons en fonction du groupe d'appartenance de la lettre.

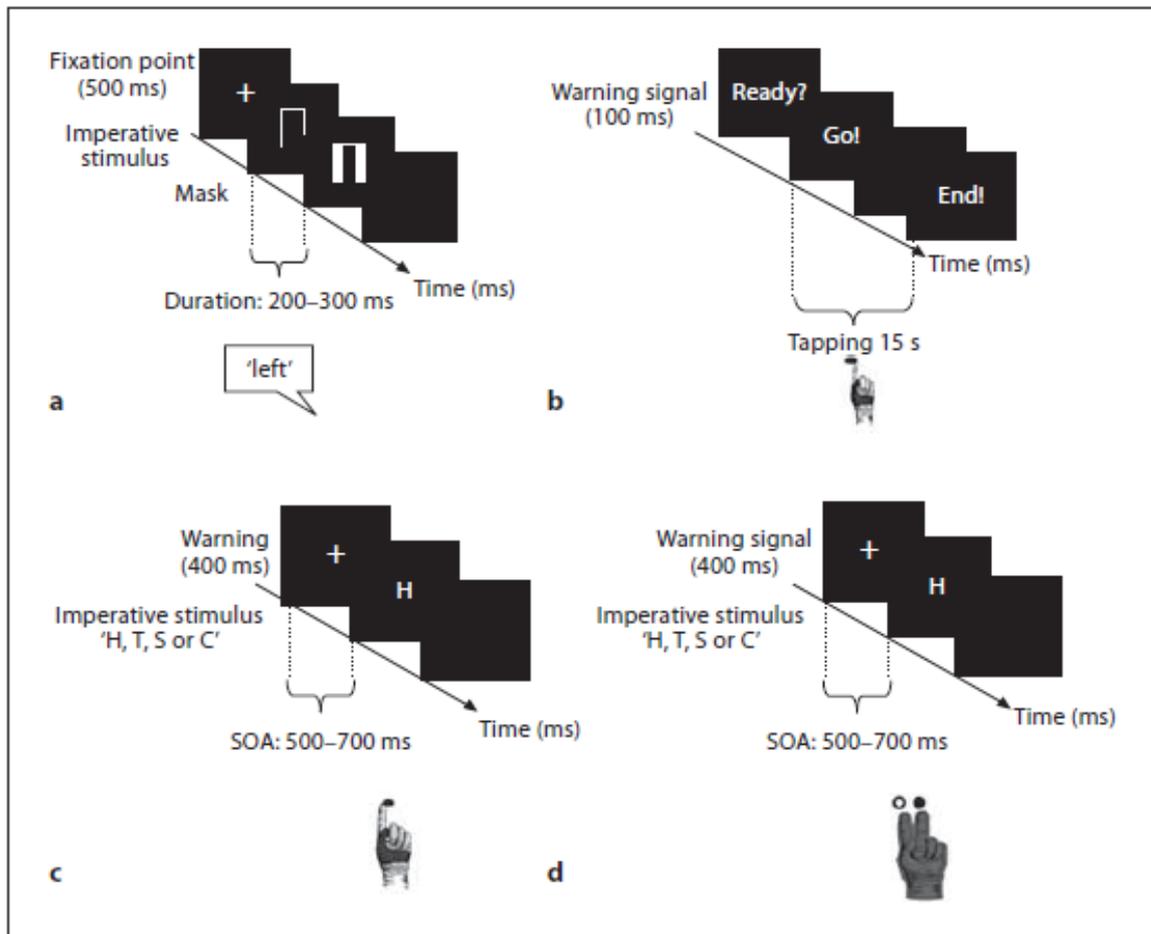


Figure 6 : Epreuves de la CAAS (50)
a : VTT – b : Finger tapping – c : SRT – d : CRT

❖ Tests manuscrits

De nombreuses épreuves « papier-crayon » sont à disposition pour tester les différentes formes d'attention (Tableau 3). Nous ne décrivons que celles retenues pour ce travail, sur des arguments de fréquence d'usage, disponibilité de normes, temps et facilité de passation.

	Test	Etude princeps		Ref	
		N	Age		
ATTENTION SELECTIVE	Tests de barrage	Test de barrage de Zazzo	550/ 200	Enfants/ Jeunes adultes	(57)
		Letter Cancellation Test		?	(58)
		D2 *	718	302<25ans / 416 > 25ans	(59)
		Test des cloches	456	20-80	(60)
		Two and Seven Test	30	29,9	(61)
		VSAT *	272	18-85	(62)
		Digit Cancellation Test	352	20-99	(63)
		SDMT	420	18-75	(64, 65)
	Dessins enchevêtrés	?	Enfants dès 5 ans, étudiants	(66)	
	Visual Attention (Tracking)	530	Adultes	(67)	
Tests auditifs de dénombrement	BTA	74/275	Enfants/ Adultes	(68)	
	ACT	144	16-58	(69)	
ATTENTION SOUTENUE	BAMS		?	(70)	
	PASAT	360	18-60	(71, 72)	
	Digit Vigilance Test		?	(73)	
ATTENTION DIVISEE	Double tâche de Baddeley	24	18-77	(74)	

Tableau 3 : Tests d'attention manuscrits (56) (75)

VSAT : Visual Search and Attention Test – SDMT : Symbol Digit Modalities Test – BTA : Brief Test of Attention – ACT : Attentional Capacity Test - BAMS : Test de barrage des signes - PASAT : Paced Auditory Serial-Addition Task - Ref : Référence – N : Nombre de sujets

* : teste aussi l'attention soutenue

Attention soutenue :

- BAMS (Figure 7) (70). Pendant 10 minutes, le sujet doit barrer le maximum de symboles (3 types de signes dont les modèles sont présentés au début de l'exercice) sur une feuille A3 en suivant le sens de la lecture, ligne par ligne. Il y a 25 lignes de 40 signes, soit au total 1000 signes. Sur chaque ligne il y a 15 signes à retrouver. Pour la cotation, l'examineur prend en compte la vitesse ainsi que l'exactitude du sujet. Ce test d'attention soutenue évalue aussi en partie l'attention sélective.

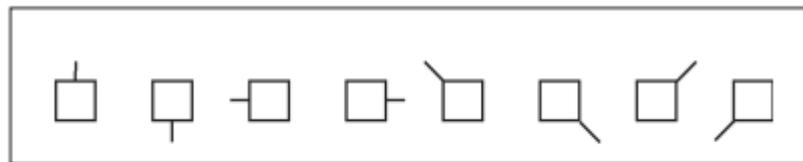


Figure 7 : Formes utilisées dans la BAMS (76)

- PASAT (71, 72). Sur une bande son de 3 minutes et 2 secondes, une série de chiffre est annoncée (un chiffre toutes les 3 secondes). Il faut écouter les deux chiffres, additionner le total et le donner à l'examineur. Lorsque le sujet entend le chiffre suivant, il doit l'additionner au dernier chiffre annoncé : il ne faut pas donner le total cumulé de tous les chiffres mais seulement des 2 derniers entendus. Ce test attentionnel évalue aussi la mémoire de travail.

Attention sélective : D2 (Figure 8) (59) (77). Il consiste à repérer la lettre « d » accompagnée de « " » ou « ' » au-dessus ou en-dessous de la lettre parmi des « d » ou « p » distracteurs. Les sujets ont un temps de 20 secondes par ligne, chaque ligne est composée de 47 items. L'administration dure 4 minutes et 20 secondes.



Figure 8 : Extrait du test du D2 (76)

Attention divisée : Double tâche de Baddeley (74). La 1^{ère} tâche consiste à écrire un maximum de croix dans des cases en suivant un parcours imposé et la 2^{ème} est une épreuve d'empan direct de chiffres. Le sujet réalise chaque épreuve séparément puis les 2 tâches en même temps.

1.3 Fonctions cognitives dans le TDAH et la dyslexie

1.3.1 Attention

Dans le TDAH : Il est habituel de tester l'attention chez l'enfant comme chez l'adulte. Il existe chez l'adulte des éléments en faveur d'un déficit en attention soutenue. Les performances de 29 TDAH adultes versus 30 sujets sains déclinaient significativement avec le temps dans des tâches d'attention sélective et d'attention divisée (78) tout comme dans une autre étude testant l'attention soutenue via une batterie informatisée chez 56 TDAH adultes (dont 28 avec comorbidités) (79). L'attention focalisée était uniquement déficitaire en cas de TDAH avec comorbidités psychiatriques. Ces résultats ne sont cependant pas toujours retrouvés, par exemple dans une étude testant 38 TDAH adultes dans une tâche informatisée de vigilance (80).

Ces discordances peuvent être en lien avec l'utilisation de tests informatisés différents, aucun des tests n'ayant été spécifiquement validés dans l'étude des troubles attentionnels dans le TDAH. Par ailleurs, le type de TDAH, les traitements suivis et les comorbidités ne sont pas toujours pris en compte et peuvent également influencer les résultats.

Dans la dyslexie : Compte-tenu de l'association fréquente entre le TDAH et les troubles « DYS », l'attention est aussi étudiée chez les patients dyslexiques. L'attention soutenue serait préservée chez l'adulte dyslexique (81, 82). Les fausses alertes dans les épreuves d'attention soutenue sont plus fréquentes chez les adultes dyslexiques mais probablement en raison d'une plus grande impulsivité plutôt qu'en raison de troubles attentionnels (36). L'attention sélective peut être déficiente chez les lecteurs dyslexiques (81, 83) mais cela varie en fonction de la difficulté de la tâche (84) tandis que l'attention divisée n'est pas déficitaire (85).

De même que chez les patients présentant un TDAH, les tests réalisés chez les sujets dyslexiques sont multiples et offrent parfois des résultats contradictoires. Cependant, les populations sont le plus souvent de faible effectif et les comorbidités, notamment le TDAH, ne sont pas toujours prises en compte.

1.3.2 Fonctions exécutives

Bien que les critères diagnostiques actuels du TDAH n'impliquent pas nécessairement l'évaluation du patient à l'aide d'épreuves neuropsychologiques, elles semblent néanmoins utiles pour mieux comprendre les difficultés cognitives et les troubles fonctionnels qui caractérisent le TDAH (86). Les TDAH adultes peuvent avoir mis en place au fur et à mesure du temps des stratégies de compensation qui pourraient réduire la capacité des tests attentionnels à détecter un trouble.

D'après une méta analyse, les troubles des fonctions exécutives chez l'adultes sont assez similaires à ceux des enfants (87). Les déficits cognitifs persistent même chez les sujets ne remplissant plus tous les critères de TDAH à l'âge adulte (88) et les atteintes cognitives seraient constantes pour chaque décennie (de 18 à 55 ans) (89).

Il existe des résultats discordants concernant le type d'atteinte des fonctions exécutives en raison de la multiplicité des tests utilisés, des différents sous-types de TDAH, des altérations de chaque fonction exécutive pouvant modifier les performances aux tests d'autres fonctions exécutives et de l'effet des comorbidités pouvant influencer sur les performances (90).

Les fonctions les plus atteintes dans le TDAH sont résumées dans le tableau 4 (87, 90, 91) :

Fonction	Test utilisé	Proportion	Remarque
Inhibition	Stroop	73% des cas	Interférence le + significatif
Flexibilité	TMT A et B	70% des cas	TMT B + discriminant
Génération	Fluences verbales (animaux 1min et COWA)	87% des cas	
Mémoire de travail	Empans de WAIS	70% des cas	Envers le + discriminant
Stratégie	Wisconsin	Non significatif	

Tableau 4 : Fonctions exécutives dans le TDAH

Les fonctions exécutives sont plus altérées si l'enfant présente un TDAH et des troubles des apprentissages, plutôt que s'il présente un TDAH seul (92). Cependant, les données sont encore peu nombreuses pour pouvoir conclure à l'association d'un type de trouble des apprentissages (dyscalculie ou dyslexie par exemple) avec le TDAH et la nature du déficit neuropsychologique dans le TDAH.

1.4 Objectif de notre travail

L'objectif principal de cette étude était de sélectionner les tests les plus discriminants chez des sujets TDAH adultes parmi une batterie extensive de tests standardisés.

2 MATERIEL ET METHODE

2.1 Participants

Il s'agit d'une étude préliminaire, prospective, multicentrique ayant eu lieu du 01/11/2019 au 31/03/2021 au sein des CMRR des CHU de Caen et de Rouen. Compte tenu des mesures de confinement en lien avec la COVID-19, les inclusions ont dû être suspendues du 16/03/2020 au 01/09/2020 et du 28/10/2020 au 01/12/2020.

Une information générale (Annexe 1) a été transmise aux associations nationales de TDAH et antennes locales, aux neuropsychologues et orthophonistes hospitaliers et libéraux, aux centres médico psychologiques, aux psychiatres, aux neurologues et neuropédiatres hospitaliers et libéraux, ainsi qu'au Centre Régional des Troubles des Apprentissages de la région Basse-Normandie.

Trois groupes étaient constitués : un groupe patients TDAH (groupe d'intérêt), un groupe contrôle de sujets dyslexiques (permettant de vérifier la capacité des tests attentionnels utilisés à les discriminer des TDAH) et un groupe contrôle de sujets sains.

Pour participer au protocole, les patients devaient remplir les critères d'inclusion suivants :

- diagnostic de TDAH porté dans l'enfance avec compte-rendu médical attestant du diagnostic posé ;
- âgé de 18 ans ou plus ;
- langue française maternelle ou couramment parlée.

Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- autre trouble neuro-développemental associé prédominant sur le TDAH ;
- autre pathologie neurologique pouvant interférer sur les résultats des tests neuropsychologiques (traumatisme crânien grave, accident vasculaire cérébral, épilepsie active) ;
- consommation régulière de toxique (dont l'éthylisme chronique) ;
- pathologie psychiatrique trop sévère pour une interprétation fiable des tests neuropsychologiques ;
- patient sous protection juridique (tutelle ou curatelle) ;

Les dyslexiques devaient répondre aux mêmes critères que les patients TDAH à l'exception du diagnostic initial qui était la dyslexie. Les sujets sains devaient remplir les mêmes critères d'exclusion. Ils étaient appariés sur l'âge, le sexe et le niveau d'éducation des patients.

Un formulaire d'information était remis à chaque sujet et un consentement signé était obtenu après avoir répondu à toutes éventuelles questions des participants. Cette étude s'intègre dans le cadre du protocole CORAC2 qui a reçu un avis favorable du Comité de Protection des Personnes (CPP) Sud-Est I et est enregistrée sur le site ClinicalTrials.gov (n° NCT : NCT03586258).

2.2 Méthode

2.2.1 Bilan neuropsychologique

Tous les sujets (patients TDAH, dyslexiques et contrôles) réalisaient une série de tests neuropsychologiques comprenant :

- une évaluation de l'attention :
 - la batterie de la TAP (49) afin de tester l'attention soutenue, l'attention divisée (visuelle et auditive) et l'inhibition motrice, l'attention sélective.
 - la CAAS (50) pour l'attention divisée et l'attention sélective. Julien Chavanant, informaticien dans l'équipe NIMH (Neuropsychologie et Imagerie de la Mémoire Humaine) du Professeur Eustache (<https://nimh.unicaen.fr/fr/accueil/>) a réalisé une adaptation de la batterie afin qu'elle soit utilisée sous le format E-Prime 3.0.
 - des tests manuscrits comprenant la BAMS (70) et la PASAT (71, 72) pour l'attention soutenue, le D2 (77) pour l'attention sélective et la capacité de concentration du sujet le test de la double tâche de Baddeley (74) pour l'attention divisée.
- une évaluation des fonctions exécutives (93) : le test de Stroop et le Stroop extrait de la NEPSY-II, le Trail Making Test (TMT) versions A et B, les fluences verbales en 2 minutes (catégorielle animaux et littérale lettre P), le test de classement des cartes du Wisconsin et le test de la double tâche de Baddeley.

- une évaluation de la mémoire de travail par les empan de la WAIS III (94), les séquences lettres-chiffres (94).

2.2.2 Evaluation orthophonique

Deux échelles ont été proposées à tous les sujets (patients TDAH, dyslexiques et contrôles) :

- La batterie d'évaluation du langage écrit EVALAD évaluant :
 - la lecture avec 10 mots réguliers, 10 mots irréguliers, 10 non-mots ; un texte avec restitution du texte lu ; des homophones à lire et à définir ;
 - l'écriture avec une dictée de 10 non-mots, 10 mots réguliers, 10 mots irréguliers, et un texte ;
 - la conscience phonologique avec la détection d'intrus phonologiques dans un son ou une syllabe ;
 - l'expression orale avec une épreuve de dénomination orale rapide de 60 images (5 dessins différents par planche).
- L'échelle informatisée EVADYS, durant 15 minutes, évaluant l'empan visuo attentionnel (après vérification des performances en identification de lettres isolées) avec :
 - une épreuve de report partiel de consonnes où le sujet dénomme la lettre soulignée parmi les 6 lettres apparaissant pendant 200 millisecondes.
 - et une épreuve de report global de consonnes où le sujet rapporte les 6 lettres qu'il a vu apparaître à l'écran pendant 200 millisecondes.

Leur analyse n'a pas été effectuée dans ce travail.

2.2.3 Evaluation psychiatrique

Seuls les patients TDAH bénéficiaient d'une évaluation psychiatrique. Outre l'entretien individuel, 4 échelles étaient systématiquement remplies :

- L'échelle ASRS (95)
- L'échelle STAI (« State Trait Inventory Anxiety ») qui évalue l'état (Forme A) et la forme (Forme B) pour l'anxiété. Chacune des formes comprend 20 items et 4 propositions de réponses cotées de 1 à 4 (96) ;
- L'échelle MADRS (Echelle de Dépression de Montgomery et Asberg) (97, 98) évaluant la gravité des symptômes de dépression, sur 10 items cotés chacun de 0 à 6 ;
- L'échelle ANGST évaluant la bipolarité sur 20 items (99, 100).

En dehors de la MADRS élaborée pour l'hétéro-évaluation, les 3 autres échelles sont théoriquement prévues pour l'auto-évaluation. Elles ont été proposées dans notre étude en hétéro-évaluation aux patients TDAH afin de s'assurer de la bonne compréhension des items et d'éviter les erreurs d'inattention sur le report. Il était systématiquement demandé aux sujets dyslexiques et sujets sains de remplir les mêmes échelles, mais cette fois en auto-questionnaire, sans l'aide du psychiatre.

2.2.4 Acquisition de l'imagerie cérébrale

Une IRM cérébrale sans injection était réalisée pour tous les patients TDAH ne présentant pas de contre-indication (durée environ 25 minutes) sur l'IRM Siemens, modèle Skyra (version E 11) 3Tesla du CHU de Caen. Les séquences étaient celles effectuées lors de l'exploration habituelle d'un trouble neuro-développemental : 3DT1, axial diffusion, axial flair et axial T2* afin de s'assurer de l'absence d'autre lésion (vasculaire ou tumorale par exemple).

2.2.5 Déroulement

En cas de traitement par Méthylphénidate, les patients devaient l'avoir arrêté au moins 24 heures avant les tests neuropsychologiques. La figure 9 résume le déroulement de l'étude.

La consultation de neurologie générale permettait un examen clinique complet. Les données suivantes étaient recueillies pour tous les sujets : le sexe, l'âge, le niveau d'éducation (nombre d'années d'étude, classes redoublées, situation actuelle), les antécédents médicaux et chirurgicaux, les conditions de naissance (prématurité,

Apgar, périmètre crânien) et la petite enfance (acquisition de la marche, examens du 9^e et du 24^e mois), la consommation de tabac, d'alcool et les éventuelles addictions. Pour les patients, étaient aussi demandés les traitements actuels et passés, l'âge de diagnostic de la maladie, son suivi passé et actuel.

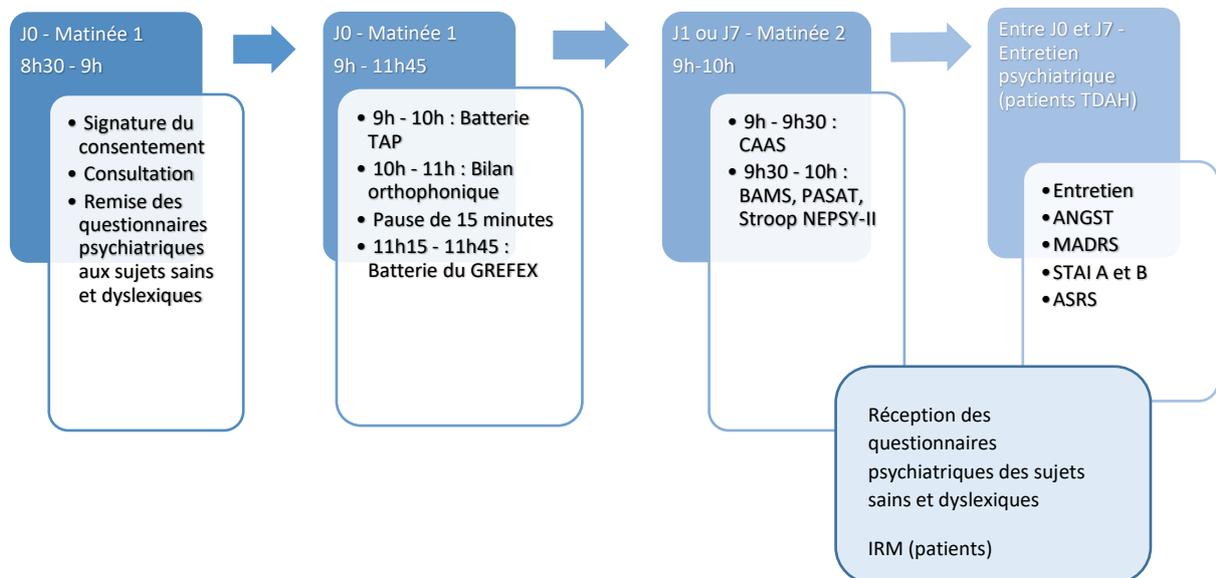


Figure 9 : Déroulement de l'étude

2.3 Analyse statistique

Après constitution du groupe d'intérêt TDAH, et des groupes contrôles dyslexiques et sujets sains, une comparaison de groupes a d'abord été effectuée grâce au test de Kruskal-Wallis. Si le test était significatif, un test de Mann-Whitney était réalisé paire à paire.

Les comparaisons entre chaque patient et les groupes de sujets sains et de dyslexiques ont été réalisées grâce à la méthodologie de cas uniques en neuropsychologie développée par le Pr John R Crawford en utilisant le programme Singlimes_ES.exe, en unilatéral (pour plus d'informations : <https://homepages.abdn.ac.uk/j.crawford/pages/dept/SingleCaseMethodology.htm>).

Ces statistiques sont valides si les résultats des tests suivent une loi normale, mais sont aussi résistantes à l'écart à la normalité.

Un seuil de significativité de $p < 0.05$ était retenu, associé en cas de comparaisons multiples à une correction de Holm, afin de ne pas augmenter le risque d'erreur.

L'analyse des performances par rapport aux normes disponibles a été menée selon les règles suivantes :

- Concernant le diagnostic rétrospectif de TDAH, un score supérieur ou égal à 4 à l'ASRS Screener était considéré comme très évocateur de TDAH.
- Concernant les échelles psychiatriques, était retenue :
 - o une anxiété en cas de score supérieur à 35 à l'échelle STAI A et B (anxiété très élevée si > 65 , élevée de 56 à 65, moyenne de 46 à 55, faible de 36 à 45) ;
 - o une dépression en cas de score supérieur à 20 à la MADRS (dépression grave si > 30) ;
 - o une hypomanie ou manie si le sujet comptabilisait plus de 10 réponses « vraies » à l'échelle de ANGST.
- Concernant l'analyse des tests informatisés d'attention :
 - o TAP : un score pathologique était retenu sous le percentile 25 (valeur normative $T < 43$). Les normes T sont connues pour l'écart-type, le nombre de réponses fausses et le nombre d'omissions pour l'ensemble des épreuves de la TAP.
 - o CAAS : pour les épreuves SRT, CRT et VIT, les 2 premiers essais de chaque épreuve n'étaient pas considérés dans les résultats. Les réponses se produisant dans les 120 premières millisecondes après l'apparition du stimulus étaient considérées comme des anticipations et l'absence de réponse dans les 3 secondes comme une omission.
- Concernant le syndrome dysexécutif cognitif, il était retenu en fonction des normes du GREFEX, à savoir au moins 2 scores pathologiques parmi la batterie réduite de 5 tests : Stroop (lecture et interférence), double tâche de Baddeley, classement des cartes du Wisconsin, fluence verbale catégorielle en 2 minutes et test des 6 éléments.

Les notes standards ont été calculées pour les épreuves des empan et des séquences lettres-chiffres.

Nous avons considéré les Z-scores significatifs à ± 1.96 afin de comparer les patients aux normes connues pour chacun des tests et afin de vérifier que les sujets sains ne s'éloignaient pas significativement de la norme. Le seuil de significativité était $p < 0,05$, unilatéral, pour tous les tests.

3 RESULTATS

3.1 Population

Les données socio démographiques sont résumées dans le tableau 5A. Cinq patients pour qui un diagnostic de TDAH avait été porté dans l'enfance ont participé à cette étude, ainsi que 22 sujets sains. Un sujet sain a été exclu en raison d'un score pathologique à l'échelle ASRS (ASRS Screener à 4), et un autre en raison de scores élevés à l'échelle STAI B et MADRS (respectivement 52 et 19). Ils ont été informés de l'intérêt de bénéficier d'un suivi médical. Dix dyslexiques ont été inclus ; l'un a été exclu car le diagnostic de dyslexie avait été posé après la majorité.

	TDAH (n=5)		Dyslexiques (n=9)		Sujets sains (n=20)	
	M ± ET	Etendue	M ± ET	Etendue	M ± ET	Etendue
Age (ans)	24,2 ± 2,59	[21 ; 28]	23,7 ± 2,96	[19 ; 28]	23,3 ± 3,67	[20 ; 30]
PC (cm)	35,2 ± 1,79	[33 ; 37]	34,6 ± 1,45	[33 ; 38]	35,1 ± 1,28	[33 ; 36]
PN (g)	3281 ± 616,87	[2720 ; 4260]	3328 ± 403,99	[2910 ; 4090]	3512 ± 506,14	[2920 ; 4000]
Apgar 1	9,8 ± 0,45	[9 ; 10]	9,9 ± 0,33	[9 ; 10]	9,7 ± 0,59	[8 ; 10]
Apgar 5	10		10		10	
Marche (mois)	12,6 ^a ± 1,49	[10,5 ; 14]	14 ± 1,52	[12 ; 16]	13,9 ^a ± 1,92	[12 ; 17]
Niveau d'étude (ans)	14,6 ± 2,07	[12 ; 17]	14,2 ± 2,11	[11 ; 18]	15,1 ± 1,74	[14 ; 19]
RP	0,2 ± 0,45	[0 ; 1]	0,33 ± 0,50	[0 ; 1]	0,5 ± 0,22	[0 ; 1]

Tableau 5A : Caractéristiques socio-démographiques des sujets

PC : périmètre crânien – PN : poids de naissance – Apgar 1 : Apgar à 1 minute – Apgar 5 : Apgar à 5 minutes – Marche : Age d'acquisition de la marche - RP : Nombre de redoublement en primaire – M : Moyenne - ET : écart-type

^a : donnée non disponible pour 1 TDAH et 2 sujets sains.

Aucune différence statistiquement significative n'était retrouvée entre les groupes. Tous les sujets TDAH étaient droitiers, 4 sujets sains et 2 dyslexiques étaient gauchers. Tous étaient nés à terme sans anomalie du périmètre crânien ni de poids

de naissance. Tous avaient des scores d'Apgar normaux à 1 et 5 minutes. Un TDAH, 1 sujet sain et 2 dyslexiques ont redoublé une classe au cours du primaire.

Le tableau 3B résume les caractéristiques socio-démographiques de chaque TDAH.

	01	02	03	04	05
Age (ans)	24	25	21	28	23
PC (cm)	37	33	35	37	34
PN (g)	3480	2720	2875	4260	3070
Apgar 1min	10	9	10	10	10
Apgar 5min	10	10	10	10	10
Acquisition marche (mois)	14	ND	13	10,50	13
Niveau d'étude (ans)	15	12	13	17	16
Nombre de redoublement en PRIMAIRE	1	0	0	0	0

Tableau 5B : Caractéristiques socio-démographiques des TDAH

PC : périmètre crânien – PN : poids de naissance ND : donnée non disponible

L'ASRS et les caractéristiques psychiatriques des sujets sont résumées dans le tableau 6A. Quatre sujets sains présentaient une anxiété faible, et 1 sujet sain une anxiété modérée ; 1 sujet sain présentait une échelle de dépression à la limite pathologique et 1 autre présentait une échelle d'hypomanie à la limite pathologique.

	TDAH		Dyslexiques		Sujets sains		p(KW)
	Méd.	[Q1 ; Q3]	Méd.	[Q1 ; Q3]	Méd.	[Q1 ; Q3]	
ASRS S.	4**	[3 ; 6]	2*	[2 ; 3]	0**	[0 ; 1,25]	0,001
ASRS	8**	[5 ; 14]	7**	[6 ; 11]	0**	[0 ; 2,25]	<0,001
STAI A	36**	[33 ; 36]	33**	[30 ; 36]	25**	[20 ; 29]	<0,001
STAI B	51*	[40 ; 64]	43**	[38 ; 49]	30*	[25 ; 35]	<0,001
MADRS	7	[0 ; 7]	10**	[10 ; 16]	1,5**	[0 ; 4]	0,002
ANGST	10	[9 ; 11]	9	[5 ; 9]	5	[3 ; 8]	0,069

Tableau 6A : ASRS et caractéristiques psychiatriques des sujets

ASRS S. : ASRS Screener – Med. : Médiane – [Q1 ; Q3] : 1^{er} et 3^{ème} quartiles – KW : Kruskal-Wallis.

Comparaison des TDAH et dyslexiques aux sujets sains : * : p(MW) < 0,05 et ** : p(MW) < 0,01. La comparaison des TDAH aux dyslexiques n'apparaît pas ici car n'est pas significative.

Les TDAH présentaient de manière significative par rapport aux sujets sains :

- Une ASRS screener et une ASRS globale plus élevées (respectivement $p=0,006$ et $p=0,002$)
- Une anxiété plus élevée ($p(\text{STAI A}) = 0,003$ et $p(\text{STAI B}) = 0,012$).

Les dyslexiques présentaient de manière significative par rapport aux sujets sains :

- Une ASRS screener et une ASRS globale plus élevées (respectivement $p=0,026$ et $p=0,003$)
- Une anxiété plus élevée ($p(\text{STAI A}) = 0,002$ et $p(\text{STAI B}) = 0,001$)
- Un syndrome dépressif plus marqué ($p=0,001$).

Les résultats à l'échelle d'hypomanie de ANGST ne différaient pas entre les groupes.

Les TDAH ne différaient pas significativement des dyslexiques.

Le tableau 6B résume les caractéristiques psychiatriques de chaque TDAH. Trois TDAH répondaient aux critères selon l'ASRS Screener et l'ASRS ; les sujets 04 et 05 avaient une ASRS S. dans les normes (valeur pathologique ≥ 4).

	01	02	03	04	05
ASRS S.	6**†	4*	6**†	3	2
ASRS	14**	8*	16**†	5	5
STAI A	36*	36*	75**††	33*	30
STAI B	64**†	32	69**††	51**	40
MADRS	7	0	25**†	7	0
ANGST	15**†	0	9	10	11

Tableau 6B : ASRS et caractéristiques psychiatriques des TDAH

En rouge : résultats pathologiques par rapport aux normes connues des échelles

* : $p(\text{sujets sains}) < 0,05$ et ** : $p(\text{sujets sains}) < 0,01$ – † : $p(\text{dyslexiques}) < 0,05$ - †† : $p(\text{dyslexiques}) < 0,01$

Le patient 01 présentait une anxiété élevée ainsi que des arguments en faveur d'un accès hypomaniaque d'après les normes, mais aussi par rapport aux sujets sains ($p(\text{STAI A})=0,012$, $p(\text{STAI B}) < 0,001$, $p(\text{ANGST}) = 0,006$) et aux sujets dyslexiques ($p(\text{STAI B}) = 0,022$ et $p(\text{ANGST}) = 0,025$).

Le patient 02 présentait une anxiété faible d'après les normes, et par rapport aux sujets sains pour la STAI A ($p=0,012$), sans syndrome dépressif ni hypomaniaque. Il présentait significativement moins de symptômes hypomaniaques que les dyslexiques ($p(\text{ANGST}) = 0,021$).

Le patient 03 avait, en plus d'une anxiété très élevée, un syndrome dépressif, par rapport aux normes disponibles, aux sujets sains ($p(\text{STAI A}) < 0,001$, $p(\text{STAI B}) < 0,001$ et $p(\text{MADRS}) < 0,001$), et par rapport aux dyslexiques ($p(\text{STAI A}) = 0,001$, $p(\text{STAI B}) = 0,008$ et $p(\text{MADRS}) = 0,045$).

Les sujets 04 et 05 présentait une échelle d'hypomanie à la limite par rapport aux normes. Les résultats à l'échelle d'anxiété du sujet 04 étaient significativement plus élevés que les sujets sains ($p(\text{STAI A}) = 0,044$ et $p(\text{STAI B}) = 0,003$) et la STAI B était un peu élevée par rapport aux normes disponibles.

3.2 TAP

Les résultats à la batterie de la TAP sont résumés dans le tableau 7.

3.2.1 Analyses de groupe

Les TDAH présentaient de manière significative par rapport aux sujets sains :

- En attention soutenue :
 - une moyenne des temps de réaction plus élevée ($p=0.021$)
 - un écart-type des temps de réaction élevé ($p=0.018$) traduisant une plus grande labilité des temps de réaction au cours du temps.

Les dyslexiques présentaient de manière significative par rapport aux sujets sains :

- En attention soutenue :
 - un nombre de bonnes réponses plus bas ($p=0.006$)
 - un nombre d'omissions plus élevé ($p=0.006$).

- En attention sélective en modalité visuelle :
 - une moyenne des temps de réaction plus élevée ($p=0.006$)
 - une plus grande variabilité des temps de réaction ($p=0.002$)
 - un nombre d'erreurs plus élevé ($p=0,006$).
- En attention divisée en modalité visuelle :
 - Une moyenne des temps de réaction plus élevée ($p=0.015$)
 - Un écart-type des temps de réaction plus élevé ($p=0,002$)
 - un nombre plus bas de réponses correctes ($p=0.017$)
 - un nombre d'omissions plus élevé ($p=0.014$).
- Au Go/No go :
 - Une moyenne des temps de réaction plus élevée ($p=0.021$).

Les groupes TDAH et dyslexiques ne différaient pas entre eux.

Les résultats des moyennes des temps de réaction en attention soutenue sont représentés sur la figure 10.

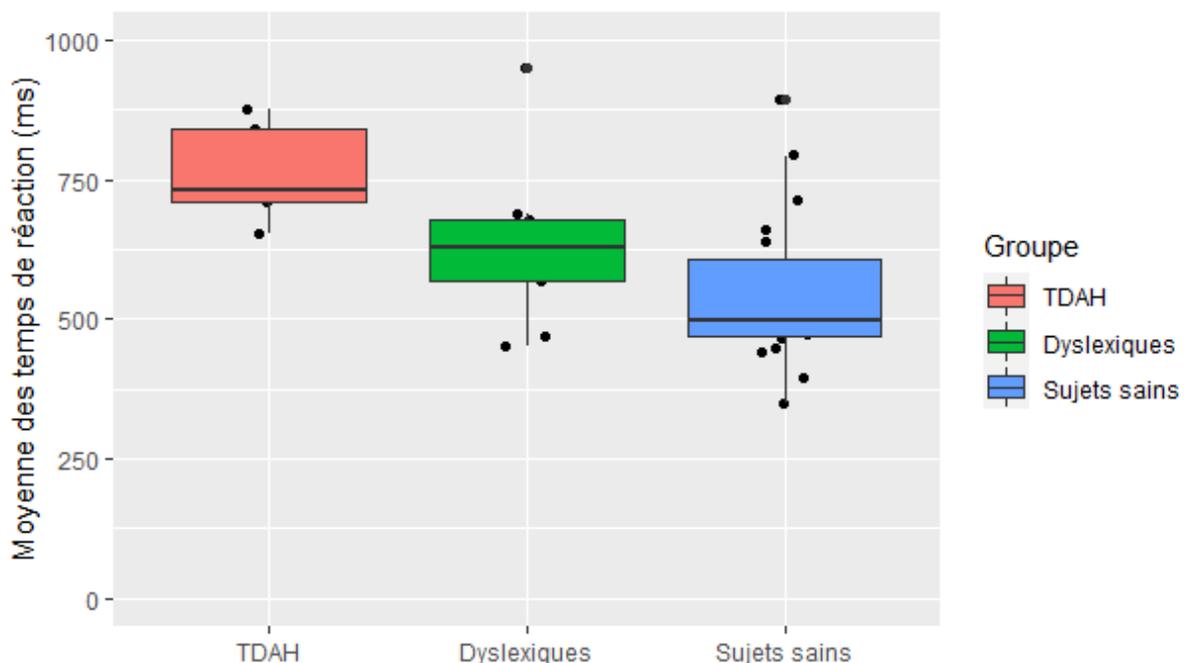


Figure 10 : Répartition des moyennes des temps de réaction en attention soutenue

		TDAH		Dyslexiques		Sujets sains		p(KW)
		Méd	[Q1 ; Q3]	Méd	[Q1 ; Q3]	Méd	[Q1 ; Q3]	
AS	M	731*	[709 ; 840]	628	[567 ; 679]	500*	[471 ; 607]	0,012
	ET	170*	[134 ; 174]	140	[96 ; 165]	95*	[78 ; 106]	0,005
	C	48	[45 ; 51]	45*	[41 ; 50]	53*	[52 ; 53]	0,003
	F	1	[0 ; 2]	4	[2 ; 5]	1	[0 ; 2]	0,063
	O	6	[3 ; 9]	9*	[4 ; 13]	1*	[1 ; 2]	0,003
AV	M	882	[763 ; 884]	853*	[816 ; 877]	740*	[689 ; 785]	0,006
	ET	168	[158 ; 288]	185*	[173 ; 261]	137*	[128 ; 149]	<0,001
	C	17	[16 ; 17]	16	[15 ; 17]	17	[16 ; 17]	0,421
	F	0	[0 ; 1]	1*	[0 ; 1]	0*	[0 ; 0]	0,008
	O	0	[0 ; 1]	1	[0 ; 2]	0	[0 ; 1]	0,421
AA	M	601	[598 ; 602]	626	[582 ; 657]	543	[492 ; 581]	0,102
	ET	90	[73 ; 91]	98	[70 ; 114]	79	[61 ; 103]	0,502
	C	16	[16 ; 16]	16	[15 ; 16]	16	[16 ; 16]	0,062
	F	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 1]	0	[0 ; 0]	0,072
	O	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 1]	0	[0 ; 0]	0,062
ADA	M	638	[627 ; 697]	608	[592 ; 656]	564	[537 ; 590]	0,047**
	ET	121	[85 ; 173]	121	[103 ; 132]	105	[74 ; 127]	0,237
	C	15	[15 ; 16]	15	[14 ; 16]	16	[15 ; 16]	0,137
	O	1	[0 ; 1]	1	[0 ; 2]	0	[0 ; 1]	0,206
ADV	M	721	[713 ; 733]	775*	[733 ; 840]	686*	[636 ; 744]	0,019
	ET	159	[133 ; 164]	192*	[153 ; 226]	118*	[99 ; 142]	0,003
	C	17	[15 ; 17]	15*	[15 ; 17]	17*	[17 ; 17]	0,019
	O	0	[0 ; 2]	2*	[0 ; 2]	0*	[0 ; 0]	0,015
Erreurs-AD		0	[0 ; 0]	1	[0 ; 2]	0	[0 ; 0,25]	0,083
GNG	M	370	[366 ; 377]	425*	[378 ; 482]	357*	[333 ; 401]	0,022
	ET	60	[59 ; 66]	89	[77 ; 95]	72	[65 ; 82]	0,037**
	C	20	[20 ; 20]	20	[20 ; 20]	20	[20 ; 20]	0,183
	F	1	[0 ; 1]	0	[0 ; 1]	1	[0 ; 0,25]	0,840
	O	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 0]	0,175

Tableau 7 : Résultats aux tests de la batterie TAP

AS : attention soutenue – AV : attention visuelle – AA : attention auditive - ADA : attention divisée-auditive – ADV : attention divisée-visuelle – AD : attention divisée - GNG : go/no go - M : temps de réaction moyen – ET : écart-type - C : nombre de réponses correctes – F : nombre de réponses fausses – O : nombre d'omissions – Méd. : Médiane - Q1 : 1er quartile - Q3 : 3è quartile - *En vert : p(Mann-Withney par rapport aux sujets sains) < 0,05 ; ** : p(KW) significatif sans différence significative entre les groupes après comparaison par le test de Mann-Withney. Les comparaisons entre les TDAH et les dyslexiques n'apparaissent pas ici car ne sont jamais significatives.

3.2.2 Analyses individuelles

Les résultats sont présentés en annexe 8. Pour rappel, il n'existe pas de normes disponibles pour les moyennes des temps de réaction ni pour le nombre de réponses correctes.

3.2.2.1 Attention soutenue

Le sujet 01 présentait de manière significative une variabilité des temps de réaction plus élevée par rapport aux normes et aux sujets sains ($p=0,007$), un nombre plus bas de réponses correctes que les sujets sains ($p=0,007$), un nombre pathologique de réponses fausses par rapport aux normes sans différence significative par rapport aux sujets sains, et un nombre d'omissions élevé par rapport aux normes et par rapport aux sujets sains ($p=0,006$).

Le sujet 02 avait de manière significative une variabilité élevée des temps de réaction par rapport aux normes et aux sujets sains ($p=0,044$).

Le sujet 04 présentait de manière significative une moyenne des temps de réaction élevée par rapport aux sujets sains ($p=0,024$) et une variabilité des temps de réaction pathologique par rapport aux normes disponibles et par rapport aux sujets sains ($p=0,036$).

Le sujet 05 avait de manière significative une moyenne des temps de réaction élevée par rapport aux sujets sains ($p=0,014$), un nombre plus bas de réponses correctes que les sujets sains ($p=0,014$) et un nombre d'omissions élevé par rapport aux normes et aux sujets sains ($p=0,014$).

Il n'y avait aucune différence significative avec les dyslexiques.

Au niveau individuel et selon les normes disponibles, 4 sujets sains présentaient des scores pathologiques (un avait un écart-type élevé, 3 avaient un nombre pathologique d'omissions dont 2 à la limite de la normale, et 1 un score de réponses fausses élevé).

3.2.2.2 Attention sélective

❖ En modalité visuelle

Le sujet 01 présentait de manière significative une moyenne des temps de réaction élevée par rapport aux sujets sains ($p=0,008$), un écart-type élevé par rapport aux sujets sains et aux normes disponibles ($p=0,026$). Il avait aussi un nombre pathologique de réponses correctes par rapport aux sujets sains ($p=0,001$), et un nombre pathologique d'omissions par rapport aux normes connues et par rapport aux sujets sains ($p=0,001$).

Le sujet 02 avait de manière significative un nombre de réponses fausses élevé par rapport aux sujets sains ($p < 0,001$) et par rapport aux normes.

Le sujet 03 présentait de manière significative un écart-type plus élevé par rapport aux normes connues et par rapport aux sujets sains ($p=0,016$).

Le sujet 05 avait de manière significative un nombre de réponses fausses élevé par rapport aux sujets sains ($p=0,005$).

Il n'y avait aucune différence avec les sujets dyslexiques.

Au niveau individuel et selon les normes disponibles, un sujet sain présentait un écart-type pathologique.

❖ En modalité auditive

Le sujet 02 présentait de manière significative un écart-type pathologique par rapport aux normes.

Le sujet 05 avait de manière significative une moyenne élevée des temps de réaction par rapport aux sujets sains ($p=0,031$).

Il n'y avait aucune différence avec les sujets dyslexiques.

Au niveau individuel et selon les normes disponibles, 6 sujets sains présentaient un écart-type pathologique (à la limite de la normalité) et un autre sujet sain avait un nombre pathologique d'omissions.

3.2.2.3 Attention divisée

❖ En modalité auditive

Le sujet 01 avait de manière significative un écart-type plus élevé que les sujets sains ($p=0,024$) et que les dyslexiques ($p=0,038$) et pathologique par rapport aux normes.

Le sujet 02 était de manière significative en moyenne plus rapide que les dyslexiques ($p=0,027$).

Le sujet 03 avait de manière significative une moyenne des temps de réaction élevée par rapport aux sujets sains ($p=0,042$) et un écart-type pathologique par rapport aux normes.

Le sujet 04 avait de manière significative une moyenne des temps de réaction élevée par rapport aux sujets sains ($p=0,031$).

Au niveau individuel et selon les normes disponibles, 3 sujets sains présentaient un écart-type pathologique.

❖ En modalité visuelle

Le sujet 01 présentait de manière significative un nombre de réponses correctes plus bas que les sujets sains ($p=0,003$) et un nombre d'omissions pathologique par rapport aux normes et par rapport aux sujets sains ($p=0,003$).

Le sujet 02 présentait de manière significative un nombre de réponses correctes plus bas que les sujets sains ($p=0,003$) et un nombre d'omissions pathologique par rapport aux normes et par rapport aux sujets sains ($p=0,003$).

Le sujet 03 avait de manière significative une plus grande variabilité des temps de réaction que les sujets sains ($p=0,012$).

Il n'y avait aucune différence avec les sujets dyslexiques.

Au niveau individuel et par rapport aux normes disponibles, un sujet sain présentait un nombre à la limite pathologique d'omissions.

❖ Erreurs totales en attention divisée

Le sujet 02 avait de manière significative un nombre d'erreurs totales pathologique par rapport aux normes.

Il n'y avait aucune différence avec les sujets dyslexiques.

Deux sujets sains avaient un nombre pathologique d'erreurs par rapport aux normes.

3.2.2.4 Go/No go

Le sujet 01 avait de manière significative un nombre d'omissions élevé par rapport aux normes, aux dyslexiques ($p=0,018$) et aux sujets sains ($p < 0,001$).

Le sujet 03 présentait de manière significative un nombre pathologique de réponses fausses par rapport aux normes, aux dyslexiques ($p < 0,001$) et aux sujets sains ($p=0,001$).

Au niveau individuel et selon les normes disponibles, 6 sujets sains avaient des résultats pathologiques (2 avaient un nombre de réponses fausses à la limite de la normale, 4 avaient un écart-type pathologique dont 2 à la limite de la normale).

3.3 CAAS

3.3.1 Analyses de groupe

Les résultats à la CAAS sont rapportés dans le tableau 8. Pour rappel, il n'existe pas de norme disponible pour cette épreuve.

Les TDAH présentaient de manière significative par rapport aux sujets sains :

- En CRT, un écart-type des temps de réaction plus élevé ($p=0,016$).

		TDAH		Dyslexiques		Sujets sains		P(KW)
		Méd.	[Q1 ; Q3]	Méd.	[Q1 ; Q3]	Méd.	[Q1 ; Q3]	
FTT	(Hz)	392	[372 ; 480]	352*	[324 ; 400]	432*	[388 ; 450]	0,024
SRT (ms)	C	85	[73 ; 89]	92	[90 ; 98]	88	[80 ; 93]	0,101
	O, %	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 1]	0	[0 ; 1]	0,615
	A, %	15	[11 ; 27]	8	[2 ; 9]	12	[7 ; 20]	0,087
	M	261	[235 ; 308]	271*	[256 ; 284]	221*	[215 ; 246]	0,005
	ET	254	[249 ; 271]	133	[85 ; 172]	130	[95 ; 224]	0,095
CRT (ms)	C	94	[93 ; 95]	97	[91 ; 97]	96	[94 ; 98]	0,383
	O, %	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 0]	
	A, %	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 0]	
	E, %	6	[5 ; 7]	3	[3 ; 9]	4	[2 ; 7]	0,383
	M	484	[472 ; 493]	508*	[493 ; 518]	405*	[362 ; 456]	0,001
	ET	145*	[142 ; 161]	127*	[114 ; 138]	92*	[82 ; 123]	0,004
	TD	232	[177 ; 264]	240	[222 ; 253]	175	[143 ; 224]	0,077
	CRT-m	467	[438 ; 474]	495*	[472 ; 501]	393*	[353 ; 430]	0,001
VIT (ms)	C	105	[101 ; 106]	109	[103 ; 111]	109	[105 ; 111]	0,640
	O	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 0]	
	A	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 1]	0	[0 ; 0]	0,592
	E	13	[12 ; 14]	10	[8 ; 15]	10	[8 ; 13]	0,661
	M	444	[422 ; 444]	515*	[497 ; 566]	441*	[363 ; 494]	0,008
	ET	112*	[94 ; 115]	173*	[156 ; 183]	133*	[79 ; 153]	0,008

Tableau 8 : Résultats des tests chronométriques de la CAAS

FTT : « Finger-Tapping Test » - SRT : « Simple Reaction Time Test » - CRT : « Choice Reaction Time » - VIT : « Visual Inspection Time » - ET : écart-type - M : moyenne – C : nombre de réponses correctes – O : nombre d’omissions - A : nombre d’anticipations – E : nombre d’erreurs – TD : Temps de décision (CRT – SRT) – CRT- m : CRT médian - Méd. : Médiane - Q1 : 1^{er} quartile - Q3 : 3^e quartile - *en vert : p(Mann-Withney) < 0,05

Les dyslexiques présentaient de manière significative par rapport aux sujets sains :

- Une fréquence de tapping plus lente (p=0.019).
- En SRT, une moyenne des temps de réaction plus élevée (p=0.0017)
- En CRT, une moyenne, un écart-type et une médiane des temps de réaction plus élevée (respectivement p=0,003, p=0,028 et p=0,002)

- En VIT, une moyenne plus élevée ($p=0,007$) et un écart-type plus élevé que les sujets sains ($p=0,009$).

L'écart-type des dyslexiques en VIT est aussi plus élevé que celui des TDAH ($p=0,038$).

Les valeurs d'un sujet sain étaient manquantes pour l'épreuve CRT et de même pour l'épreuve VIT.

3.3.2 Analyses individuelles

Les résultats sont rapportés en annexe 9.

Le sujet 01 présentait de manière significative :

- En SRT : une plus grande lenteur que les sujets sains ($p=0,008$).
- En CRT : une variabilité des temps de réaction élevé par rapport aux sujets sains ($p=0,035$) ; un nombre bas de réponses correctes et un nombre d'erreurs élevé par rapport aux sujets sains ($p=0,026$ et $p=0,026$).
- En VIT : un temps de réaction et un écart-type meilleurs que les dyslexiques (respectivement $p=0,042$ et $p=0,018$).

Le sujet 02 présentait de manière significative :

- En FTT : une fréquence de tapping plus rapide que les sujets sains ($p=0,023$).
- En SRT : un temps de réaction plus lent que les dyslexiques ($p=0,023$) et moins de bonnes réponses et plus d'anticipations que les dyslexiques (respectivement $p=0,009$ et $p=0,006$), en faveur d'une impulsivité plus marquée.
- En VIT : une variabilité des temps de réaction plus basse que les dyslexiques ($p=0,004$) un nombre d'erreurs plus bas que les sujets sains ($p=0,043$).

Le sujet 03 présentait de manière significative :

- En SRT : une plus grande lenteur et une plus grande variabilité des temps de réaction par rapport aux sujets sains ($p < 0,001$ et $p < 0,001$) et aux dyslexiques ($p=0,001$ et $p < 0,001$) ; et moins de bonnes réponses et plus d'anticipations que les sujets sains ($p=0,007$ et $p=0,007$) et que les dyslexiques ($p < 0,001$ et $p < 0,001$).

- Un temps de décision plus rapide que les sujets sains ($p=0,006$) et que les dyslexiques ($p=0,006$) : il est plus rapide en CRT qu'en SRT. Son CRT médian est plus bas que celui des dyslexiques ($p=0,026$).
- En VIT une meilleure moyenne que les sujets sains ($p=0,045$) et que les dyslexiques ($p=0,003$) et une moins grande variabilité des temps de réaction que les dyslexiques ($p < 0,001$).

Le sujet 04 présentait de manière significative :

- En FTT : une fréquence de tapping plus lente que les dyslexiques ($p=0,028$).
- En CRT : une moyenne des temps de réaction et un écart-type plus élevés que les sujets sains ($p=0,007$ et $p < 0,001$). Il avait un temps de décision ($p=0,018$) et un CRT médian ($p=0,028$) plus longs que les sujets sains.

Le sujet 05 présentait de manière significative :

- En FTT : une fréquence de tapping plus lente que les dyslexiques ($p=0,043$).
- En VIT : un nombre d'erreurs élevé par rapport aux sujets sains ($p=0,011$), un nombre bas de réponses correctes par rapport aux sujets sains ($p=0,049$) mais un écart-type moins élevé que les dyslexiques ($p=0,015$).

3.4 Tests neuropsychologiques

3.4.1 Analyses de groupe

Les résultats des sujets à la batterie du GREFEX et aux tests attentionnels manuscrits sont résumés dans le tableau 9.

❖ **Evaluation manuscrite de l'attention**

Les TDAH présentaient de manière significative par rapport aux sujets sains:

- A l'évaluation manuscrite de l'attention (BAMS) :
 - un nombre de bonnes réponses plus bas ($p=0,038$)
- En attention sélective (D2) :
 - Un score GZ bas ($p=0,008$)
 - Un score GZ-F (indice de performance globale) bas ($p=0,009$)
 - Un indice KL (indice de concentration) bas ($p=0,022$)

	TDAH		Dyslexiques		Sujets sains		p(KW)	
	Méd.	[Q1 ; Q3]	Méd.	[Q1 ; Q3]	Méd.	[Q1 ; Q3]		
Stroop Lec.	Temps total	44	[42 ; 45]	47*	[44 ; 58]	40*	[36 ; 45]	0.009
Stroop interf.	ENC	0	[0 ; 0]	0	[0 ; 3]	0	[0 ; 0]	0.381
Dble tâche	Score μ	96.5	[87,5 ; 109]	88	[85 ; 90]	89	[81 ; 99]	0.454
Fluence cat.	Corrects	35	[31 ; 41]	34	[34 ; 39]	40	[32 ; 45]	0.607
WSC	Catégories	6*	[5 ; 6]	6	[6 ; 6]	6*	[6 ; 6]	0.003
	EP	1	[1 ; 2]	0	[0 ; 1]	1	[0 ; 1]	0.300
BAMS	Signes vus	704	[624 ; 714]	580*	[527 ; 718]	819*	[752 ; 864]	0.002
	Corrects	236*	[235 ; 242]	188*	[160 ; 221]	286*	[262 ; 295]	<0.001
	Erreurs	1	[1 ; 2]	3*	[3 ; 4]	1*	[0 ; 1]	0.014
	Omissions	17	[17 ; 30]	34	[23 ; 54]	20	[11 ; 28]	0.082
	Score vit.	70.5	[62.4 ; 71.4]	58*	[52.7 ; 71.8]	82*	[75 ; 86]	0.002
	Score ex.	0.89	[0.86 ; 0.93]	0.82*	[0.70 ; 0.86]	0.93*	[0.898 ; 0.960]	0.004
D2	GZ	376*	[343 ; 389]	431	[417 ; 484]	447*	[424 ; 504]	0.008
	F	3.08	[3.01 ; 6.12]	3.84	[2.59 ; 4.78]	2.10	[1.1 ; 3.75]	0.041**
	GZ-F	368*	[322 ; 377]	417	[398 ; 461]	442*	[413 ; 498]	0.007
	KL	148*	[126 ; 154]	161	[156 ; 181]	177*	[165 ; 203]	0.015
PASAT	Correctes	44	[44 ; 48]	37*	[34 ; 40]	53*	[47 ; 55]	0.005
	Erreurs	2*	[2 ; 3]	10*	[8 ; 10]	2,5*	[1 ; 4]	0.007
	Omissions	13	[4 ; 14]	14	[12 ; 17]	4	[3 ; 8]	0.030**
SLC	Score	12*	[12 ; 12]	8*	[7 ; 10]	13*	[12 ; 15]	<0.001
	NS	9*	[9 ; 10]	6*	[5 ; 6]	11*	[9 ; 12]	<0.001
Empans	Endroit	7	[6 ; 7]	5*	[5 ; 6]	7*	[6 ; 7]	0.002
	Envers	5	[4 ; 5]	4*	[4 ; 5]	6*	[5 ; 7]	0.010
	NS	8.5	[7 ; 9.5]	6*	[5 ; 8]	10*	[10 ; 13]	<0.001

Tableau 9 : Résultats de l'évaluation des fonctions exécutives et aux tests attentionnels manuscrits

Med : médiane – Q1 : 1^{er} quartile – Q3 : 3^{ème} quartile – Stroop Lec. : Stroop lecture – Stroop interf. : Stroop interférence - Dble tâche : double tâche de Baddeley - Fluences cat. : fluence verbale catégorielle en 2 minutes – WSC : Wisconsin - BAMS : test de barrage de signes - PASAT : « Paced Auditory Serial Addition Test » - SLC : « Séquence Lettres Chiffres » – ENC : erreurs non corrigées – EP : erreurs persévératives - Score vit. : score vitesse – Score ex. : score exactitude – NS : note standard ; KW : Kruskal-Wallis - En vert * : p(Mann-withney/sujets sains) < 0.05 - En orange * : p(Mann-withney/dyslexiques) < 0.05 - ** : non significatif après test de Mann-Withney paire à paire.

Les dyslexiques présentaient de manière significative par rapport aux sujets sains :

- A l'évaluation manuscrite de l'attention (BAMS) :
 - Un nombre de bonnes réponses plus bas ($p < 0,001$)
 - Une plus grande lenteur (moins de signes vus : $p = 0,003$ et score vitesse bas $p = 0,003$)
 - Un nombre d'erreurs élevé (signes barrés à tort : $p = 0,018$ et score exactitude : $p = 0,004$)
- En attention sélective (D2) : pas de différence
- En attention divisée (double tâche de Baddeley) : pas de différence.

Il n'y avait pas de différence entre les TDAH et les dyslexiques.

Un score mu était manquant pour un sujet dyslexique.

❖ **Mémoire de travail**

Les TDAH n'avaient pas de difficultés en mémoire de travail. Les tests de la PASAT, les Séquences Lettres-Chiffres et les empans étaient bien réussis.

Les dyslexiques présentaient de manière significative :

- A la PASAT : un nombre d'erreurs élevé par rapport aux sujets sains ($p = 0,089$) et aux TDAH ($p = 0,041$).
- Aux SLC : des difficultés par rapport aux sujets sains ($p(\text{score}) < 0,001$ et $p(\text{note standard}) < 0,001$) et par rapport aux TDAH ($p(\text{score}) = 0,035$ et $p(\text{note standard}) = 0,037$).
- Aux empans : des difficultés par rapport aux sujets sains (empans endroit ($p = 0,002$) ; empans envers ($p = 0,013$) ; note standard ($p < 0,001$)).

3.4.2 Analyses individuelles

Les résultats des analyses individuelles sont reportés en Annexe 7.

❖ Evaluation manuscrite de l'attention

Le sujet 01 présentait de manière significative :

- En attention soutenue (BAMS) :
 - un nombre élevé d'omissions par rapport aux sujets sains ($p=0,019$)
 - un score exactitude moins bon par rapport aux sujets sains ($p=0,018$) et situé dans le 9^{ème} décile par rapport aux normes disponibles.
- En attention sélective (D2) :
 - un score GZ plus bas que les sujets sains ($p=0,02$) et dans le « q1e » (correspondant aux 10% des résultats les plus bas des normes) par rapport aux normes disponibles
 - un score GZ-F plus bas que les sujets sains ($p=0,009$)
 - un score KL plus bas que les sujets sains ($p=0,006$) et que les dyslexiques ($p=0,031$) et situé dans le q1e par rapport aux normes disponibles
- En attention divisée (double tâche de Baddeley) : score mu moins bon que les dyslexiques ($p=0,037$) sans différence ni par rapport aux sujets sains, ni par rapport aux normes.

Le sujet 02 présentait :

- En attention sélective (D2) :
 - Un score GZ dans le q1e
 - un indice de concentration KL dans le 1^{er} quartile.

Le sujet 03 présentait de manière significative :

- En attention sélective (D2) : un score GZ dans 1^{er} quartile.
- En attention divisée (double tâche de Baddeley) : un score mu meilleur que les dyslexiques ($p=0,004$).

Le sujet 04 présentait de manière significative :

- A la BAMS :
 - Une plus grande lenteur par rapport aux sujets sains ($p(\text{nombre de signes vus})=0,011$, $p(\text{score vitesse})=0,011$ et $p(\text{nombre de signes barrés})$

correctement)=0,011). Mais ses résultats n'étaient pas pathologiques par rapport aux normes disponibles.

- En attention sélective (D2) :
 - Un score GZ plus bas que les sujets sains ($p=0,022$) et dans le q1e par rapport aux normes disponibles
 - Un score GZ-F plus bas que les sujets sains ($p=0,021$)
 - Un indice de concentration KL plus bas que les sujets sains ($p=0,021$) et dans le q1e par rapport aux normes disponibles.

Le sujet 05 présentait de manière significative :

- En attention sélective (D2) : un score GZ dans le 1^{er} quartile par rapport aux normes disponibles.
- En attention divisée (double tâche de Baddeley) : un score mu meilleur que les dyslexiques ($p=0,004$).

D'après les normes disponibles, un sujet sain se situait dans le q1e pour le score GZ.

❖ Fonctions exécutives et mémoire de travail

Le sujet 01 présentait de manière significative :

- Un syndrome dysexécutif par rapport aux normes connues du GREFEX
- un déficit en inhibition par rapport aux sujets sains (au Stroop : $p(\text{temps dénomination}) = 0,014$, $p(\text{temps lecture}) = 0,046$; au Stroop Interférence : $p(\text{temps total}) < 0,001$, $p(\text{erreurs non corrigées}) < 0,001$, $p(\text{temps interférence-dénomination}) < 0,001$ et $p(\text{erreurs non corrigées interférence-dénomination}) < 0,001$) et par rapport aux normes disponibles.
- un manque de flexibilité par rapport aux sujets sains ($p(\text{temps TMT B}) = 0,002$ et $p(\text{B-A temps}) = 0,001$) et aux normes disponibles.
- des difficultés de planification par rapport aux sujets sains (Au Wisconsin : $p(\text{erreurs non persévératives}) = 0,034$ et $p(\text{erreurs totales}) = 0,027$) et aux normes disponibles.
- pas de déficit en mémoire de travail

- des difficultés à la PASAT par rapport aux sujets sains (nombre de réponses correctes et d'omissions pathologiques : respectivement $p=0,003$ et $p < 0,001$) et par rapport aux normes disponibles, nombre bas de réponses correctes.

Le sujet 02 présentait de manière significative :

- un déficit de l'inhibition avec un nombre d'erreurs non corrigées au Stroop lecture élevé par rapport aux sujets sains ($p=0,032$) et aux normes disponibles, et un nombre d'erreurs non corrigées au Stroop interférence-dénomination pathologique par rapport aux normes disponibles)
- un déficit de planification par rapport aux sujets sains et aux dyslexiques (au Wisconsin, $p(\text{nombre de catégories terminées}) < 0,001$, $p(\text{nombre d'erreurs non persévératives}) < 0,001$, $p(\text{nombre d'erreurs totales}) < 0,001$), et pathologique par rapport aux normes disponibles.
- un déficit en mémoire de travail (empans endroit et envers bas par rapport aux sujets sains (respectivement $p=0,048$ et $p=0,015$; $p(\text{note standard}) = 0,007$)) sans déficit en SLC ni à la PASAT.

Le sujet 03 présentait de manière significative :

- un déficit de la flexibilité par rapport aux sujet sains ($p(\text{nombre d'erreurs totales au TMT A}) = 0,036$ et $p(\text{nombre d'erreur totales au TMT B}) = 0,032$, $p(\text{temps total au TMT B}) = 0,028$ et $p(\text{temps B-A}) = 0,01$) avec un nombre d'erreurs totales aux TMT A et B pathologiques par rapport aux normes connues.

Le sujet 04 n'avait pas de déficit de l'inhibition, ni de flexibilité, ni de planification. Il n'avait pas de difficulté en mémoire de travail.

Le sujet 05 présentait de manière significative :

- des difficultés d'inhibition par rapport aux sujets sains (au test de Stroop : $p(\text{temps interférence}) < 0,001$, $p(\text{temps interférence-dénomination}) < 0,001$) aux dyslexiques (au test de Stroop : $p(\text{temps interférence}) = 0,002$, $p(\text{temps interférence-dénomination}) = 0,002$) et aux normes disponibles.
- Des difficultés en flexibilité mentale par rapport aux sujets sains (au TMT B, $p(\text{nombre d'erreurs totales}) = 0,032$) et par rapport aux normes disponibles
- un déficit de la planification par rapport aux sujets sains (Au Wisconsin : $p(\text{nombre de catégories terminées}) < 0,001$, $p(\text{erreurs persévératives}) = 0,003$,

$p(\text{erreurs non persévératives}) < 0,001$ et $p(\text{nombre total d'erreurs}) < 0,001$; par rapport aux dyslexiques ($p(\text{nombre de catégories terminées}) < 0,001$, $p(\text{erreurs persévératives}) = 0,001$, $p(\text{erreurs non persévératives}) < 0,001$ et $p(\text{nombre total d'erreurs}) < 0,001$) et par rapport aux normes disponibles)

- un nombre d'omissions élevé à la PASAT par rapport aux sujets sains ($p=0,045$) sans autre difficulté en mémoire de travail.

Un sujet sain présentait un syndrome dysexécutif selon les règles du GREFEX avec un temps total au Stroop lecture et un nombre d'erreurs non corrigées au Stroop Interférence pathologiques. Les mêmes analyses de groupes pour le test Stroop réalisées sans lui ne montraient pas de différence de résultats.

A la PASAT, 3 dyslexiques n'avaient pas réussi à passer les essais, probablement en lien avec des antécédents de dyscalculie et n'avaient donc pas passé l'épreuve.

3.5 Sensibilité et spécificité – score composite

En *analyse de groupe*, le score GZ au test du D2 et la moyenne et l'écart-type en attention soutenue sont significativement pathologiques chez les TDAH par rapport aux sujets sains.

En *analyse individuelle* :

- A la batterie de la TAP :
 - Par rapport aux normes connues : un score pathologique parmi la moyenne des temps de réaction et l'écart-type des temps de réaction en attention soutenue conduit à une sensibilité de 60%, et une spécificité de 95% par rapport aux sujets sains, et 78% par rapport aux dyslexiques, soit une spécificité totale de 90% ;
 - Par rapport aux sujets sains, un score pathologique parmi la moyenne des temps de réaction et l'écart-type des temps de réaction en attention soutenue conduit à une sensibilité de 80%, la spécificité reste de 95% par rapport aux sujets sains, et 78% par rapport aux dyslexiques, soit une spécificité totale de 90%.
- Aux épreuves SRT et CRT de la batterie CAAS, une plus grande lenteur en SRT par rapport au CRT conduit à une sensibilité de 60%.

- Au test du D2 :
 - Par rapport aux normes connues : la sensibilité du score GZ est de 60%, la spécificité est de 95% par rapport aux sujets sains, et 89% par rapport aux dyslexiques, soit une spécificité totale de 93%.
 - Par rapport aux sujets sains, la sensibilité est de 40%, la spécificité reste de 95% par rapport aux sujets sains, et 89% par rapport aux dyslexiques, soit une spécificité totale de 93%.

4 DISCUSSION

Cette étude préliminaire avait pour objectif principal de sélectionner les tests les plus pertinents pour le diagnostic des patients TDAH adultes. Il s'agit de la première étude à notre connaissance visant à comparer la sensibilité de différents tests attentionnels dans une population française.

En résumé, le groupe TDAH dans notre étude présente des difficultés à la TAP en attention soutenue et au D2. Les résultats observés individuellement chez nos 5 patients illustrent des profils cognitifs différents mais aussi quelques similitudes : 2 sujets (01 et 03) souffraient de comorbidités psychiatriques ; à la TAP, 4 sujets (tous sauf le 03) présentaient un trouble de l'attention soutenue, 4 sujets (tous sauf le 04) présentaient des difficultés en attention sélective, 4 sujets (tous sauf le 05) avaient des difficultés en attention divisée. A la CAAS, 2 sujets avaient des difficultés en SRT et en CRT (01 et 04), le sujet 03 ne présentait que des difficultés en SRT. Un seul sujet était dépisté par la BAMS (04), 3 sujets avaient des difficultés au test du D2 (01, 02, 03), un seul sujet avait des difficultés à la PASAT (01). Un seul sujet (01) présentait un syndrome dysexécutif selon les normes du GREFEX.

Le choix des variables

Certains auteurs ont proposé que la variabilité des temps de réaction, représentée par l'écart-type des temps de réaction, et le nombre d'omissions soient utilisés comme marqueurs de distractibilité (101). Les principales variables mesurées dans les études d'attention sont la variabilité du temps de réaction moyen, le nombre d'anticipations, d'omissions et d'erreurs mais aussi la variabilité du temps de réaction en fonction du temps (« Time-On-Task effect » ou TOT-effect) surtout dans les épreuves de vigilance et d'attention soutenue (78). Il existe donc de multiples possibilités d'analyse et le choix de la méthode peut changer l'interprétation des résultats.

Dans notre étude, la moyenne et/ou l'écart-type en attention soutenue chez les sujets TDAH semblent être les plus performants puisqu'ils permettent de dépister 4 des 5 TDAH par rapport aux sujets sains. Le nombre de réponses correctes, les omissions et les erreurs ne permettent pas de dépister le 5^{ème} sujet. Ce choix de variables (moyenne et écart-type) conduit à une sensibilité de 80% et une spécificité de 95% par rapport aux sujets sains (un seul sujet sain présentait un écart-type pathologique par

rapport aux normes) et 78% par rapport aux dyslexiques (2 dyslexiques présentaient un écart-type pathologique) soit une spécificité totale de 90%.

Les normes

Si l'on considère les normes pour la TAP, un score T (dont la moyenne est de 50 et l'écart-type de 10) inférieur à 43 est considéré comme pathologique, et correspond aux sujets situés sous le 25^{ème} percentile. L'application de ces normes entraîne que 4 sujets sains avaient 1 ou 2 scores pathologiques en attention soutenue, 7 sujets sains avaient 1 ou 2 scores pathologiques en attention sélective en modalité visuelle ou auditive, 5 sujets sains présentaient des scores pathologiques en attention divisée en modalité visuelle ou auditive. Au total, 14 sujets sains présentaient 1 à 4 scores pathologiques à la batterie complète proposée de la TAP. Les normes pour la TAP ne sont connues que pour l'écart-type, le nombre d'omissions et le nombre de réponses fausses. Il n'existe pas de normes disponibles pour la moyenne des temps de réaction, alors qu'elle permet de dépister 2 sujets supplémentaires par rapport à l'écart-type seul en attention soutenue. Par ailleurs, il n'est pas proposé de critères précis pour définir un trouble de l'attention quel que soit son type (en particulier le nombre de scores anormaux requis pour conclure à un trouble attentionnel).

La BAMS permet de dépister 2 TDAH parmi les 5 : concernant les normes de ce test, le nombre total de sujets (1000) est connu mais pas précisé par tranches d'âge, et la dernière tranche correspondant à l'âge adulte débute après 14 ans sans plus de précision. L'utilisation ultérieure de ce test pourrait donc être conditionnée par une nouvelle normalisation. Dans notre étude, la sensibilité n'est que de 40% et la spécificité par rapport aux sujets sains est de 100%, et par rapport au groupe des dyslexiques de 67% (3 dyslexiques avaient un score exactitude pathologique par rapport aux normes).

L'utilisation des normes du D2 détecte un sujet de plus que la comparaison individuelle versus notre groupe des sujets sains ce qui implique des performances moins bonnes de notre groupe de sujets sains par rapport au groupe de sujets sains utilisé pour les normes du D2. Dans notre étude, un sujet sain serait considéré pathologique selon les normes du score GZ. On notera l'existence de nouvelles normes parues en 2015 (D2-R : Test d'attention concentrée D2 révisé) qui n'étaient pas disponibles dans notre service au moment de la réalisation de ce travail mais qu'il serait intéressant de confronter à nos résultats, ainsi qu'une forme informatisée de ce test (d2-R Adaptation

française de la version informatisée Copyright -2016- www.hogrefe.fr) dont la pertinence par rapport à la version manuscrite n'a pas été évaluée à notre connaissance.

Les tests manuscrits

En évaluation manuscrite de l'attention soutenue (BAMS), les sujets TDAH ne diffèrent pas des sujets sains, ni des dyslexiques en analyse de groupe. Ce test met plutôt en évidence des difficultés chez les sujets dyslexiques dans tous les domaines (score vitesse et score exactitude). Ces résultats sont analysés dans un autre travail (102). Individuellement, la BAMS détecte 2 sujets TDAH pathologiques, 1 par le score exactitude (pathologique par rapport aux sujets sains et aux normes établies), 1 par le score vitesse (significativement plus bas que les sujets sains). Le 1^{er} sujet favoriserait la vitesse au détriment de la précision et le second une stratégie inverse. Ce test ne permet pas de calculer la variabilité des performances avec le temps. Cependant, les 2 sujets dépistés par la BAMS l'étaient aussi par l'épreuve d'attention soutenue de la TAP. Elle ne permet pas de dépister le sujet non dépisté par la TAP.

Le test du D2 est significativement moins bon en analyse de groupe chez les sujets TDAH par rapport aux sujets sains, pour les scores GZ, GZ-F (indice de performance globale) et KL (indice de performance de concentration). Individuellement, le D2 détecte 2 sujets TDAH pathologiques aux scores GZ et KL (par rapport aux normes disponibles et par rapport aux sujets sains), et un 3^{ème} sujet uniquement grâce au score GZ (par rapport aux normes disponibles). La sensibilité du score GZ est donc de 60% et la spécificité du score GZ par rapport aux sujets sains de 95%, et par rapport aux dyslexiques de 89% soit une spécificité totale de 94%. Le test du D2 ne permet pas de dépister le sujet 03 non dépisté par la TAP. Sa sensibilité est un peu moins bonne que la TAP, et le temps de passation ajouté au temps de correction est similaire au temps de passation totale de l'épreuve d'attention soutenue de la TAP.

Le test d'attention divisée de la double tâche de Baddeley est bien réussi par les 5 sujets TDAH alors que tous présentent des difficultés en attention divisée aux tests informatisés. Son utilisation pourrait donc être moins pertinente dans ce cadre, bien qu'il soit nécessaire de le vérifier sur un plus grand nombre de patients.

Les tests informatisés

La batterie de la TAP s'avère pathologique chez les 5 sujets TDAH adultes de notre étude moyennant un temps de passation long (45 minutes). L'épreuve d'attention soutenue est significativement moins bien réussie en analyse de groupe par les sujets TDAH que par les sujets sains, les sujets dyslexiques ne différaient pas. L'utilisation de la TAP permet de repérer des troubles attentionnels mais ne permet pas de distinguer leur origine (TDAH ou dyslexie).

En analyse individuelle, tous les sujets TDAH présentent des difficultés en attention soutenue (par rapport aux normes et/ou par rapport aux sujets sains), excepté le 3^{ème} sujet. Ce sujet présente en revanche des temps de réaction globalement plus long et plus variables que les sujets sains et que les normes dans les autres épreuves de cette batterie. Il s'agit d'une batterie qui a déjà été utilisée dans l'évaluation des troubles attentionnels chez les patients TDAH adultes pour les épreuves d'alerte, de vigilance et d'attention sélective (80, 101) mais pas celles d'attention soutenue et attention divisée comme nos sujets. Les variables testées étaient similaires (temps de réaction et sa variabilité, nombre d'erreurs et d'omissions).

La CAAS n'a jamais été utilisée à notre connaissance dans le cadre du TDAH. Le groupe des sujets TDAH réussit globalement mieux cette batterie que celui des sujets dyslexiques.

Bien que non significatif en analyse de groupe, l'épreuve SRT est individuellement moins bien réussie chez 2 TDAH par rapport aux sujets sains (01 et 03) et par rapport aux dyslexiques (02 et 03). Une plus grande variabilité des temps de réaction des patients et la disproportion de l'allongement du SRT par rapport au CRT ont été interprétées comme un trouble de l'attention en lien avec l'incapacité de déclencher le même schéma moteur préprogrammé de réponse aussi rapidement que possible tout au long du test (103). L'analyse de la distribution des temps de réaction offre donc une aide intéressante pour déterminer les mécanismes qui sous-tendent le ralentissement de la réponse (103). Ceci est cohérent avec les résultats de la batterie de la TAP où les patients 01, 02 et 03 ont des troubles plus marqués en attention sélective et présentent une variabilité des temps de réaction à l'épreuve SRT significativement plus importante par rapport aux sujets sains. La lenteur du patient 04 à l'épreuve CRT est cohérente avec les tests papiers crayon BAMS (score vitesse bas) et D2.

Comparaison aux dyslexiques

L'étude des performances attentionnelles chez les sujets dyslexiques est rapportée dans un autre travail actuellement en cours (102).

Il est notable qu'à la CAAS, les dyslexiques ont une fréquence de tapping basse, en faveur d'un ralentissement global tout en gardant une efficacité globale bonne. Ceci pourrait être un élément pour distinguer les TDAH des dyslexiques. L'épreuve VIT est déficitaire chez les sujets dyslexiques prouvant les difficultés en attention visuelle déjà connues, et corroborant les résultats à la TAP (104). Il est notable que cette épreuve n'est pas déficitaire chez les sujets TDAH présentant des troubles de type dyslexie (01 et 05), ils sont même significativement meilleurs que le groupe des dyslexiques.

A la PASAT, les sujets TDAH sont meilleurs que les sujets dyslexiques, probablement en rapport avec le continuum dyslexie-dyscalculie, qui n'était pas forcément connu (d'après la source d'informations à disposition) mais possiblement présent pour plusieurs dyslexiques. Le sujet 01, pathologique à l'épreuve de la PASAT, présente des difficultés en attention soutenue aux autres épreuves proposées, mais n'a pas de difficultés en mémoire de travail (empan, SLC normaux). Bien que le bilan orthophonique n'ait pas été analysé dans ce travail, il a été signalé pour lui des difficultés possiblement en lien avec une dyslexie, et donc un autre continuum avec une dyscalculie n'est donc pas exclu.

FE et mémoire de travail

Le trouble des fonctions exécutives est fréquent dans le TDAH et reste présent malgré un ajustement sur les comorbidités (105), bien que des questions subsistent quant à la nature de l'association entre TDAH, comorbidité (notamment dyslexie) et troubles des fonctions exécutives (106). A la batterie du GREFEX et selon la définition proposée par ce groupe, les sujets 01 et 05 présentent un syndrome dysexécutif. Un seul sujet TDAH cependant réussit l'ensemble des épreuves proposées (04). Le sujet 02 échoue au test du Wisconsin (par rapport aux sujets sains, aux dyslexiques et aux normes disponibles) et le sujet 03 aux TMT A et B (par rapport aux sujets sains, et aux dyslexiques pour le TMT A mais pas par rapport aux normes disponibles).

En s'affranchissant de la définition du syndrome dysexécutif proposé par le GREFEX, on pourrait retenir un syndrome dysexécutif si le sujet présente au moins 4 scores pathologiques parmi toutes les variables prises en compte dans cette étude et pour lesquelles des normes sont disponibles (cf Annexe 6). Ceci permettrait de dépister 3

sujets TDAH (01, 02 et 05) soit une sensibilité de 60% et une spécificité de 95% par rapport aux sujets sains, mais une spécificité seulement de 33% par rapport au groupe des dyslexiques.

L'hétérogénéité des résultats à l'évaluation des fonctions exécutives pourrait être due à des différences méthodologiques et à la petite taille des échantillons mais les études à plus grande échelle suggèrent qu'il existe des TDAH avec et sans atteinte exécutive (106).

Le Stroop interférence, considéré comme une tâche d'inhibition, a été utilisé dans 15 études, et était significatif dans 11 d'entre elles (87). Il s'agit d'un résultat relativement constant mais avec une taille d'effet modeste (106). Dans notre étude, 3 patients présentaient des difficultés au test de Stroop et notamment à l'épreuve d'interférence. Le TMT est significatif dans 70% des études (87). Le TMT B semble être plus sensible aux déficits associés au TDAH, mais l'amélioration de la sensibilité du test entre le TMT A et le TMT B est faible dans les études, ce qui suggère plutôt une difficulté de vitesse de traitement (106). Dans notre étude, 3 patients présentaient des difficultés au TMT (TMT B ou TMT A et B) (2 sujets parmi ces 3 avaient des difficultés au Stroop). Neuf sur 10 études (citées dans (106)) retrouvent un déficit d'accès au lexique sur l'épreuve de fluence verbale réalisée en une minute (fluences en P ou fluences catégorielles) alors que les fluences verbales en 2 minutes sont normales chez tous les sujets TDAH de notre étude. Cependant, la taille d'effet est modeste (0.60 (87)). D'autre part, les performances de nos patients sur une minute ne sont pas connues, mais si elles étaient pathologiques, elles pourraient expliquer des difficultés à initier l'exercice.

Une seule étude à notre connaissance rapporte une significativité du test Wisconsin chez les TDAH adultes (107) et notamment un intérêt du score de nombre d'erreurs non persévératives. La majorité des sujets de cette étude présentaient des comorbidités associées. Dans notre travail, 3 sujets présentaient des difficultés au test du Wisconsin, avec un nombre significatif d'erreurs non persévératives.

Les sujets TDAH ne présentaient pas de difficultés en mémoire de travail. Seul le sujet 02 échouait aux empans mais pas aux séquences lettre-chiffre ni à la PASAT ce qui rend improbable un déficit *per se* de mémoire de travail. La littérature concernant les troubles de mémoire chez les TDAH reste rare et la nature du déficit n'est pas claire

(108). Les difficultés concerneraient plutôt la mémoire à long terme en lien avec des difficultés de stockage mais la mémoire à court terme notamment la mémoire de travail est atteinte aussi d'après certaines études (87, 90, 91).

Nos résultats comme ceux de la littérature soulignent l'absence de déficit dans un domaine particulier, bien que l'inhibition semble être une fonction discriminante (108). Dans notre travail, il n'est pas mis en évidence de différence dans les analyses de groupe mais 2 sujets présentaient des difficultés au Stroop et un sujet supplémentaire réalise un nombre élevé d'erreurs au Go/No Go à la TAP. Les sujets 02 et 04 ne présentent pas de troubles de l'inhibition.

Tests informatisés vs manuscrits

A notre connaissance, aucune étude n'a comparé tests informatisés et tests papier-crayon dans le domaine de l'attention bien que cela ait déjà été exploré dans d'autres domaines (mémoire, troubles visuo-spatiaux, etc.). Les tests manuscrits présentent certains avantages (109) : (i) ils permettent une autocorrection que les tests informatisés n'offrent pas ; (ii) les patients se sentent plus actifs lorsqu'ils écrivent, ce qui pourrait favoriser un meilleur maintien de l'attention, (iii) ils seraient moins anxieux que devant un ordinateur, (iv) ils sont plus disponibles en consultation et moins chronophages pour le patient contrairement aux tests informatisés. A l'inverse, leur correction par les neuropsychologues est longue tandis que les corrections et cotations informatiques sont instantanées. Les tests informatisés permettent en outre de calculer la variabilité des temps de réaction et les modulations des temps de réaction en fonction du temps ce qui constituerait probablement des marqueurs importants d'attention soutenue (78). Sachant que les tests informatisés mettraient en jeu d'autres processus cognitifs changeant la nature de la tâche (110), l'équivalence des instruments entre les modalités n'est pas rapportée de manière uniforme en fonction du domaine testé (111). Un test manuscrit validé ne peut donc pas être directement utilisé dans une version informatisée, sans une nouvelle validation complète. Il serait intéressant de comparer les résultats du D2 obtenus dans notre étude sous sa forme manuscrite, aux résultats à la même épreuve en forme informatisée (test D2R).

Le groupe de TDAH

Les 5 patients de cette étude ont eu un diagnostic de TDAH dans l'enfance, certifié par les documents récupérés de l'époque. Il était donc attendu que tous répondent aux critères de TDAH selon l'ASRS, ce qui n'est pas le cas pour les sujets 04 et 05. En effet, (i) la sensibilité et la spécificité de cette échelle de dépistage ne sont pas de 100% (95,112) ; (ii) ces 2 sujets pourraient avoir une évolution plutôt favorable à l'âge adulte, soit par réduction du niveau des symptômes, soit par de bonnes stratégies de compensation naturelle, soit par un bon niveau intellectuel ; (iii) les scores de l'échelle de dépistage de ANGST sont souvent plus importants qu'attendus possiblement en raison de signes confondants entre la bipolarité et le TDAH, et de la modalité de réponses (la réponse de l'ASRS est une échelle de Likert sur 5 avec un seuil à au moins 4 ou 5, il est donc possible de chiffrer normal une réponse à 3 qui ne signifie pas l'absence de symptômes contrairement à l'échelle de ANGST qui est binaire).

Bien qu'il ne soit pas toujours objectivé de troubles attentionnels chez les patients TDAH adultes (78, 80), tous présentent dans notre étude des troubles attentionnels objectivés par la batterie de tests proposée. L'hétérogénéité des résultats en fonction des études peut s'expliquer par la multiplicité des tests utilisés, l'interprétation des résultats (des auteurs concluent à un trouble de l'attention soutenue si le patient présente un déclin significatif des performances dans des épreuves d'attention divisée et d'attention sélective avec le temps (78)), les normes disponibles, et les facteurs confondants tels que les comorbidités, les traitements et les sous-types de TDAH.

Définition d'un score composite

Cette batterie de tests pourrait, après évaluation sur un plus grand nombre de sujets, être utilisée chez des sujets adultes pour qui un diagnostic de TDAH est suspecté. Les résultats de cette étude suggèrent plutôt l'utilité et la nécessité d'un score composite. La moyenne et l'écart-type en attention soutenue à la TAP semblent les plus pertinents. L'indice de performance globale GZ au test du D2 pourrait également être utilisé compte-tenu de ses modalités de réalisation plus faciles (tests manuscrits facilement accessible) moyennant un temps de correction plus long par l'examineur.

Le score composite suivant pourrait être proposé :

- En 1^{ère} intention : le test du D2
- ou l'épreuve d'attention soutenue de la batterie de la TAP, sous réserve de la réalisation de nouvelles normes incluant des normes pour la moyenne des temps de réaction en attention soutenue pour tenter d'augmenter la sensibilité du test.
- En 2^{ème} intention : une plus grande lenteur en SRT par rapport au CRT à la batterie CAAS a une sensibilité de 60%, mais couplée à l'épreuve d'attention soutenue de la TAP, la sensibilité [TAP (attention soutenue) + CAAS] est de 100%. La réalisation de normes pour la CAAS permettrait de calculer la spécificité de ce test.

Le test du D2 est le plus simple à réaliser en 1^{ère} intention (test connu, accessibilité facile, économique par rapport à une batterie informatisée et le plus spécifique par rapport aux sujets dyslexiques).

Le temps de passation de ces tests couplés est de :

- 15 minutes pour [D2 + CAAS]
- 25 minutes pour [épreuve d'attention soutenue de la TAP + CAAS]

Il existe d'autres possibilités de tests de 2^{nde} ligne et notamment :

- Trois écart-types pathologiques sur les 5 épreuves présentées à la TAP par rapport aux sujets sains (attention soutenue, attention sélective et divisée selon les modalités auditives et visuelles) conduisent isolément à une sensibilité de 40% mais couplés à l'épreuve d'attention soutenue de la TAP en 1^{ère} intention, la sensibilité est de 100% et la spécificité de 97% moyennant un temps de passation plus long (45 minutes au total).

Analyse individuelle

A notre connaissance, cette étude est la seule proposant une analyse individuelle en plus de l'analyse de groupes. Ceci permet de souligner les différents profils des patients.

Le patient 01 semble le plus symptomatique (alors qu'il n'est plus traité au long cours par psychostimulant). De plus, bien que le bilan orthophonique n'ait pas été analysé, il semblerait que ce patient présente aussi une dyslexie. Ceci pourrait modifier les résultats aux tests attentionnels proposés. Le patient 02 paraît moins symptomatique. Le fait qu'il réussisse le test de la PASAT, tandis que le patient 01 échoue malgré une mémoire de travail normale suggère une part d'évaluation attentionnelle soutenue dans ce test comme cela a déjà été décrit dans différentes études (113). A l'ASRS Screener, il comptabilise 3 réponses « vraies » aux questions portant le plus sur l'hyperactivité et seulement 1 portant plutôt sur l'inattention, ce qui pourrait suggérer aussi qu'il souffre d'une forme plutôt hyperactive, qui est allée en s'amendant avec le temps, ce symptôme étant celui qui récupère habituellement le mieux au cours de l'adolescence (21). Ce patient est toujours traité au long cours par RITALINE. Le patient 03, également toujours traité par psychostimulant (RITALINE LP 30mg le matin), présente un profil intermédiaire avec une ASRS élevée, des comorbidités marquées et des troubles attentionnels pourtant moins nets que le patient 01. Il est parfois capable de bien compenser ses troubles (la batterie de la TAP étant bien réussie, de même que la BAMS et le D2), et d'autres fois moins bien, ce qui se traduit par exemple par une moins bonne réussite de l'épreuve SRT que CRT. Le patient 04 n'est plus traité par psychostimulant. C'est celui qui présente le moins de troubles attentionnels, le moins de difficultés dans les épreuves proposées, mais aussi le moins de comorbidités psychiatriques. Il a une ASRS normale, échelle portant sur les symptômes actuels présentés par le patient. Quant au patient 05, il présente un trouble attentionnel décelé aux tests informatisés principalement. Il n'est plus traité par psychostimulant. Son ASRS n'est pas pathologique, et il présentait un sous-type de TDAH dans l'enfance de type attentionnel. Il a aussi un niveau social et professionnel élevé, ce qui prouve des moyens de compensation mis en place efficaces.

Bien qu'aucun des patients inclus n'ait de traitement psychiatrique, tous présentaient des comorbidités psychiatriques, surtout les 01, 02, 03, pouvant modifier les résultats aux tests attentionnels et possiblement à l'évaluation des fonctions exécutives (87, 106). Nous ne pouvons donc pas écarter la possibilité que les troubles attentionnels objectivés chez les patients soient en fait/aussi le reflet de leurs comorbidités psychiatriques, d'autant que celui qui réussit le mieux – le patient 04 – est aussi celui qui présente le moins de difficultés à ce niveau.

Limites

Les inclusions dans cette étude préliminaire ont été difficiles et perturbées par un contexte sanitaire défavorable, la taille des groupes ne permettant donc pas une généralisation des résultats. Bien qu'il s'agisse d'une population croissante au sein des consultations mémoire, elle reste rare. Une étude multicentrique pourrait permettre de recruter plus rapidement.

L'association du TDAH aux troubles « DYS » peut modifier les résultats aux tests. L'évaluation psychiatrique et le bilan orthophonique permettent de tenir compte des éventuels troubles « DYS » associés ou comorbidités psychiatriques. Un 4^{ème} groupe de sujets, incluant des TDAH ayant une dyslexie associée dont les 2 sujets dyslexiques qui présentaient une échelle ASRS S. pathologique, pourrait se justifier.

L'un des critères d'inclusion, à savoir la preuve du diagnostic posé pendant l'enfance restait assez informel bien que fondamental pour l'interprétation de nos résultats. Une seule preuve suffisait quelle que soit la source d'informations à notre disposition, depuis une simple lettre médicale à un bilan réalisé par un centre de suivi très complet. Ceci contribue probablement à l'hétérogénéité du groupe de TDAH.

5 CONCLUSION

Notre étude démontre sur un petit échantillon de patients TDAH l'intérêt d'une combinaison de tests, informatisés comme manuscrits, comme marqueur des troubles attentionnels persistant à l'âge adulte. Elle souligne également la nécessité de tenir compte des troubles développementaux associés, au premier rang desquels la dyslexie, afin de mieux caractériser les troubles et peut-être dans l'avenir de pouvoir discriminer ceux qui relèvent d'un TDAH pur ou bien d'un autre processus

6 BIBLIOGRAPHIE

1. Magnin E, Maurs C. Attention-deficit/hyperactivity disorder during adulthood. *Rev Neurol (Paris)*. août 2017;173(7-8):506-15.
2. Ghanizadeh A. Agreement between Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, and the proposed DSM-V attention deficit hyperactivity disorder diagnostic criteria: an exploratory study. *Compr Psychiatry*. janv 2013;54(1):7-10.
3. Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and meta-regression analysis. *Am J Psychiatry*. juin 2007;164(6):942-8.
4. Kessler RC, Adler LA, Barkley R, Biederman J, Conners CK, Faraone SV, et al. Patterns and predictors of attention-deficit/hyperactivity disorder persistence into adulthood: results from the national comorbidity survey replication. *Biol Psychiatry*. 1 juin 2005;57(11):1442-51.
5. Corbisiero S, Hartmann-Schorro RM, Riecher-Rössler A, Stieglitz R-D. Screening for Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in a Psychiatric Outpatient Population with Specific Focus on Sex Differences. *Front Psychiatry*. 2017;8:115.
6. Sibley MH, Mitchell JT, Becker SP. Method of adult diagnosis influences estimated persistence of childhood ADHD: a systematic review of longitudinal studies. *Lancet Psychiatry*. déc 2016;3(12):1157-65.
7. Polanczyk GV, Willcutt EG, Salum GA, Kieling C, Rohde LA. ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *Int J Epidemiol*. avr 2014;43(2):434-42.
8. Lara C, Fayyad J, de Graaf R, Kessler RC, Aguilar-Gaxiola S, Angermeyer M, et al. Childhood predictors of adult attention-deficit/hyperactivity disorder: results from the World Health Organization World Mental Health Survey Initiative. *Biol Psychiatry*. 1 janv 2009;65(1):46-54.
9. Rösler M, Retz W, Thome J, Schneider M, Stieglitz R-D, Falkai P. Psychopathological rating scales for diagnostic use in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. sept 2006;256 Suppl 1:i3-11.
10. Barkley RA, Fischer M, Smallish L, Fletcher K. The persistence of attention-deficit/hyperactivity disorder into young adulthood as a function of reporting source and definition of disorder. *J Abnorm Psychol*. mai 2002;111(2):279-89.
11. Kessler RC, Adler L, Barkley R, Biederman J, Conners CK, Demler O, et al. The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: results from the National Comorbidity Survey Replication. *Am J Psychiatry*. avr 2006;163(4):716-23.
12. Marshall P, Hoelzle J, Nikolas M. Diagnosing Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) in young adults: a qualitative review of the utility of assessment measures and recommendations for improving the diagnostic process. *Clin Neuropsychol*. 3 déc 2019;1-34.
13. Faraone SV, Biederman J, Weber W, Russell RL. Psychiatric, neuropsychological, and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: results from a clinically referred sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. févr 1998;37(2):185-93.

14. Adler L, Cohen J. Diagnosis and evaluation of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatr Clin North Am.* juin 2004;27(2):187-201.
15. Sandra Kooij JJ, Marije Boonstra A, Swinkels SHN, Bekker EM, de Noord I, Buitelaar JK. Reliability, validity, and utility of instruments for self-report and informant report concerning symptoms of ADHD in adult patients. *J Atten Disord.* janv 2008;11(4):445-58.
16. Kessler RC, Adler L, Ames M, Demler O, Faraone S, Hiripi E, et al. The World Health Organization Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS): a short screening scale for use in the general population. *Psychol Med.* févr 2005;35(2):245-56.
17. Kessler RC, Adler LA, Gruber MJ, Sarawate CA, Spencer T, Van Brunt DL. Validity of the World Health Organization Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS) Screener in a representative sample of health plan members. *Int J Methods Psychiatr Res.* 2007;16(2):52-65.
18. Ustun B, Adler LA, Rudin C, Faraone SV, Spencer TJ, Berglund P, et al. The World Health Organization Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Self-Report Screening Scale for DSM-5. *JAMA Psychiatry.* mai 2017;74(5):520-6.
19. Caci H, Bayle FJ, Bouchez J. Adult ADHD: Translation and factor analysis of the ASRS-1.1. *European Psychiatry.* 2008;23(23):S367-8.
20. Weiss G, Hechtman L, Milroy T, Perlman T. Psychiatric status of hyperactives as adults: a controlled prospective 15-year follow-up of 63 hyperactive children. *J Am Acad Child Psychiatry.* mars 1985;24(2):211-20.
21. Hart EL, Lahey BB, Loeber R, Applegate B, Frick PJ. Developmental change in attention-deficit hyperactivity disorder in boys: a four-year longitudinal study. *J Abnorm Child Psychol.* déc 1995;23(6):729-49.
22. Volkow ND, Swanson JM. Clinical practice: Adult attention deficit-hyperactivity disorder. *N Engl J Med.* 14 nov 2013;369(20):1935-44.
23. Faraone SV, Biederman J. Neurobiology of attention-deficit hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry.* 15 nov 1998;44(10):951-8.
24. Wingo AP, Ghaemi SN. A systematic review of rates and diagnostic validity of comorbid adult attention-deficit/hyperactivity disorder and bipolar disorder. *J Clin Psychiatry.* nov 2007;68(11):1776-84.
25. Katzman MA, Bilkey TS, Chokka PR, Fallu A, Klassen LJ. Adult ADHD and comorbid disorders: clinical implications of a dimensional approach. *BMC Psychiatry.* 22 2017;17(1):302.
26. Salarvan S, Sparding T, Clements C, Rydén E, Landén M. Neuropsychological profiles of adult bipolar disorder patients with and without comorbid attention-deficit hyperactivity disorder. *Int J Bipolar Disord.* 28 juin 2019;7(1):14.
27. Bond DJ, Hadjipavlou G, Lam RW, McIntyre RS, Beaulieu S, Schaffer A, et al. The Canadian Network for Mood and Anxiety Treatments (CANMAT) task force recommendations for the management of patients with mood disorders and comorbid attention-deficit/hyperactivity disorder. *Ann Clin Psychiatry.* févr 2012;24(1):23-37.

28. Mancini C, Van Ameringen M, Oakman JM, Figueiredo D. Childhood attention deficit/hyperactivity disorder in adults with anxiety disorders. *Psychol Med.* mai 1999;29(3):515-25.
29. Schatz DB, Rostain AL. ADHD with comorbid anxiety: a review of the current literature. *J Atten Disord.* nov 2006;10(2):141-9.
30. Olsen JL, Reimherr FW, Marchant BK, Wender PH, Robison RJ. The effect of personality disorder symptoms on response to treatment with methylphenidate transdermal system in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Prim Care Companion CNS Disord.* 2012;14(5).
31. McIntyre RS, Kennedy SH, Soczynska JK, Nguyen HTT, Bilkey TS, Woldeyohannes HO, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder in adults with bipolar disorder or major depressive disorder: results from the international mood disorders collaborative project. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry.* 2010;12(3).
32. Biederman J, Faraone SV, Spencer T, Wilens T, Norman D, Lapey KA, et al. Patterns of psychiatric comorbidity, cognition, and psychosocial functioning in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Am J Psychiatry.* déc 1993;150(12):1792-8.
33. Guide parcours de santé. 2017;61.
34. American Psychiatric Association. *American Psychiatric Association : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 2013 5th ed.* 2013.
35. Cavalli E, Colé P, Velay Jean-Luc. La compréhension en lecture de l'adulte dyslexique universitaire: Quel impact du livre électronique? In 2015. p. 185-207.
36. Mazur-Palandre A, Abadie R, Bedoin N. Mazur-Palandre, A., Abadie, R., & Bedoin, N. (2016). Etudiants dyslexiques à l'Université : Spécificité des difficultés ressenties et évaluation des déficits. *Développements*, 18-19, 139-177. :27.
37. Kooij JJS, Bijlenga D, Salerno L, Jaeschke R, Bitter I, Balázs J, et al. Updated European Consensus Statement on diagnosis and treatment of adult ADHD. *Eur Psychiatry.* 2019;56:14-34.
38. Lam AP, Matthies S, Graf E, Colla M, Jacob C, Sobanski E, et al. Long-term Effects of Multimodal Treatment on Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Symptoms: Follow-up Analysis of the COMPAS Trial. *JAMA Netw Open.* 3 mai 2019;2(5):e194980.
39. Tucha O, Mecklinger L, Laufkötter R, Klein HE, Walitza S, Lange KW. Methylphenidate-induced improvements of various measures of attention in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *J Neural Transm (Vienna).* oct 2006;113(10):1575-92.
40. Adler L, Tanaka Y, Williams D, Trzepacz PT, Goto T, Allen AJ, et al. Executive function in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder during treatment with atomoxetine in a randomized, placebo-controlled, withdrawal study. *J Clin Psychopharmacol.* août 2014;34(4):461-6.
41. Lechevalier B, Eustache F, Viader F. Perception et agnosies. Séminaire de Jean-Louis Signoret [Internet]. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur; 1995. 278 p. (Questions de personne). Disponible sur: <https://www.cairn.info/perception-et-agnosies--9782804119652.htm>
42. van der Meere J, Sergeant J. Controlled processing and vigilance in hyperactivity: time will tell. *J Abnorm Child Psychol.* déc 1988;16(6):641-55.

43. Huang L, Li M-S, Wang L-J, Zhang X-L. [Neural mechanisms of visual selective attention]. *Sheng Li Xue Bao*. 25 févr 2019;71(1):11-21.
44. Mirsky A, Pascualvaca D, Duncan C, French L. A model of attention and its relation to ADHD. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*. 1 janv 1999;5:169-76.
45. Mesulam MM. A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Ann Neurol*. oct 1981;10(4):309-25.
46. LaBerge null. Attention, Awareness, and the Triangular Circuit. *Conscious Cogn*. juin 1997;6(2/3):149-81.
47. Posner MI, Snyder CRR, Davidson BJ. Attention and the Detection of Signals. :15.
48. Couillet J, Leclercq M, Moroni C, Azouvi P. L'évaluation informatisée de l'attention. In: *La neuropsychologie de l'attention*. p. 103-25. (Solal).
49. Zimmermann P, Fimm B. A test battery for attentional performance. In: *Applied Neuropsychology of Attention Theory, Diagnosis and Rehabilitation*. 2002. p. 110-51.
50. Bailon O, Roussel M, Boucart M, Krystkowiak P, Godefroy O. Psychomotor slowing in mild cognitive impairment, Alzheimer's disease and lewy body dementia: mechanisms and diagnostic value. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2010;29(5):388-96.
51. Ord AS, Miskey HM, Lad S, Richter B, Nagy K, Shura RD. Examining embedded validity indicators in Conners continuous performance test-3 (CPT-3). *Clin Neuropsychol*. 4 mai 2020;1-16.
52. Fan J, McCandliss BD, Sommer T, Raz A, Posner MI. Testing the efficiency and independence of attentional networks. *J Cogn Neurosci*. 1 avr 2002;14(3):340-7.
53. LECLERCQ, M., & Peters, J-P. BAWL Batterie d'Attention William Lennox. 2007;
54. PhD MG. How Is a Computerized Attention Test Used in the Diagnosis of Attention Deficit Disorder? *Journal of Children in Contemporary Society*. 12 juin 1987;19(1-2):53-64.
55. Zimmermann P, Fimm B. Test d'Evaluation de l'Attention (TEA) Psytest. 1994;
56. Rousseaux M, Cabaret M, Bernati T. Evaluation clinique et écologique de l'attention. In: *La neuropsychologie de l'attention*. 2002. (Solal).
57. Zazzo R. Test de barrage. Issy-les-Moulineaux : Editions Scientifiques et Psychologiques; 1969.
58. Diller L, Ben-Yishay Y, Gerstman LJ. Studies in cognition and rehabilitation in hemiplegia. 1974;Rehabilitation Monograph(50).
59. Brickenkamp, R. Test d2:/Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (Handanweisung, 7th ed). 1981;
60. Gauthier L, Dehaut F, Joannette Y. The Bell Test : a quantitative and qualitative test for visual neglect (*International Journal of Clinical Neuropsychology*, N. 11). 1989;49-54.
61. Ruff RM, Niemann H, Allen CC, Farrow CE, Wylie T. The Ruff 2 and 7 Selective Attention Test : a neuropsychological application (*Perceptual and Motor Skills*, 75). 1992;1311-9.

62. Trenerry, M. R., Crosson, B., DeBoe, J., & Leber, W. R. Visual search and attention test. 1990;Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
63. Della Sala S, Laiacona M, Spinnler H, Ubezio C. A cancellation test : its reliability in assessing attentional deficits in Alzheimer's disease (*Psychological Medicine*, 22). 1992;885-901.
64. Smith A. The symbol-digit modalities test: a neuropsychologic test of learning and other cerebral disorders. In: J Helmuth (Ed), *Learning disorders* (pp 83–91).
65. Smith A. *Symbol Digits Modalities Test*. 1982;Los Angeles: Western Psychological Services.
66. Rey A. *Les troubles de la mémoire et leur examen psychométrique*. Bruxelles : Charles Dessart; 1966.
67. Wilson CL. *Wilson driver selection test*. New-York : M. M. Bruce; 1961.
68. Schretlen D, Bobholz JH, Brandt J. Development and psychometric properties of the brief test of attention. *The Clinical Neuropsychologist*. 1 janv 1996;10(1):80-9.
69. Weber AM. A new clinical mesure of attention : the Attentional Capacity Test (*Neuropsychology*, 2). 1988;59-71.
70. Lahy J-M. *BAMS-T*. 1978;Éditions Scientifiques et Psychologiques.
71. Gronwall DM. Paced auditory serial-addition task: a measure of recovery from concussion. *Percept Mot Skills*. avr 1977;44(2):367-73.
72. Reuter F, Baumstarck-Barrau K, Loundou A, Pelletier J, Auquier P. [Paced Auditory Serial Addition Test: normative data in a French population]. *Rev Neurol (Paris)*. nov 2010;166(11):944-7.
73. Lewis RF, Rennick PM. *Manual for the Repeatable Cognitive Perceptual Motor Battery*. Axon Publishing Company, Grosse Pointe Park, MI; 1979.
74. Baddeley A, Della Sala S, Papagno C, Spinnler H. Dual-task performance in dysexecutive and nondysexecutive patients with a frontal lesion. *Neuropsychology*. 1997;11(2):187-94.
75. Seron X, Linden MV der. *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte: Tome 1 - Evaluation*. De Boeck Supérieur; 2014. 859 p.
76. LECLERCQ M, Zimmermann P. L'évaluation des fonctions attentionnelles. In: *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte Tome 1 - Evaluation*. De Boeck Supérieur; 2014. p. 143-62.
77. Brickenkamp, R. *d2 Test d'attention concentrée (adaptation française)*. 1998;Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
78. Tucha L, Fuermaier ABM, Koerts J, Buggenthin R, Aschenbrenner S, Weisbrod M, et al. Sustained attention in adult ADHD: time-on-task effects of various measures of attention. *J Neural Transm (Vienna)*. 2017;124(Suppl 1):39-53.
79. Marchetta NDJ, Hurks PPM, De Sonneville LMJ, Krabbendam L, Jolles J. Sustained and focused attention deficits in adult ADHD. *J Atten Disord*. mai 2008;11(6):664-76.
80. Tucha L, Tucha O, Walitza S, Sontag TA, Laufkötter R, Linder M, et al. Vigilance and sustained attention in children and adults with ADHD. *J Atten Disord*. mars 2009;12(5):410-21.

81. Buchholz J, Aimola Davies A. Adults with dyslexia demonstrate attentional orienting deficits. *Dyslexia*. nov 2008;14(4):247-70.
82. Alloway TP, Wootan S, Deane P. Investigating working memory and sustained attention in dyslexic adults. *International Journal of Educational Research*. 2014;67:11-7.
83. Goldfarb L, Shaul S. Abnormal Attentional Internetwork Link in Dyslexic Readers. *Neuropsychology*. 16 sept 2013;27.
84. Ram-Tsur R, Faust M, Zivotofsky AZ. Mauvaise performance sur les tâches visuelles en série chez les personnes ayant des troubles de lecture: mémoire de travail altérée? *J Learn Disabil*. 1 sept 2008;41(5):437-50.
85. Gabay Y, Schiff R, Vakil E. Attentional requirements during acquisition and consolidation of a skill in normal readers and developmental dyslexics. *Neuropsychology*. nov 2012;26(6):744-57.
86. Solanto MV, Marks DJ, Mitchell KJ, Wasserstein J, Kofman MD. Development of a new psychosocial treatment for adult ADHD. *J Atten Disord*. mai 2008;11(6):728-36.
87. Hervey AS, Epstein JN, Curry JF. Neuropsychology of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neuropsychology*. juill 2004;18(3):485-503.
88. Wilens TE, Biederman J, Faraone SV, Martelon M, Westerberg D, Spencer TJ. Presenting ADHD symptoms, subtypes, and comorbid disorders in clinically referred adults with ADHD. *J Clin Psychiatry*. nov 2009;70(11):1557-62.
89. Biederman J, Fried R, Petty CR, Wozniak J, Doyle AE, Henin A, et al. Cognitive development in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a controlled study in medication-naive adults across the adult life cycle. *J Clin Psychiatry*. janv 2011;72(1):11-6.
90. Rohlf H, Jucksch V, Gawrilow C, Huss M, Hein J, Lehmkuhl U, et al. Set shifting and working memory in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Neural Transm (Vienna)*. janv 2012;119(1):95-106.
91. Boonstra AM, Oosterlaan J, Sergeant JA, Buitelaar JK. Executive functioning in adult ADHD: a meta-analytic review. *Psychol Med*. août 2005;35(8):1097-108.
92. Seidman LJ, Biederman J, Monuteaux MC, Doyle AE, Faraone SV. Learning disabilities and executive dysfunction in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*. oct 2001;15(4):544-56.
93. Godefroy O. GREFEX. In: *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques Evaluation en pratique clinique*. SOLAL Editeurs. Marseilles; 2008. p. 217-29. (Neuropsychologie).
94. Theiling J, Petermann F. Neuropsychological Profiles on the WAIS-IV of Adults With ADHD. *J Atten Disord*. 2016;20(11):913-24.
95. Adler LA, Spencer T, Faraone SV, Kessler RC, Howes MJ, Biederman J, et al. Validity of pilot Adult ADHD Self- Report Scale (ASRS) to Rate Adult ADHD symptoms. *Ann Clin Psychiatry*. sept 2006;18(3):145-8.

96. Guillén-Riquelme A, Buéla-Casal G. [Meta-analysis of group comparison and meta-analysis of reliability generalization of the State-Trait Anxiety Inventory Questionnaire (STAI)]. *Rev Esp Salud Publica*. févr 2014;88(1):101-12.
97. Montgomery SA, Asberg M. A new depression scale designed to be sensitive to change. *Br J Psychiatry*. avr 1979;134:382-9.
98. Snaith RP, Harrop FM, Newby DA, Teale C. Grade scores of the Montgomery-Asberg Depression and the Clinical Anxiety Scales. *Br J Psychiatry*. mai 1986;148:599-601.
99. Angst J. [Hypomania. Apropos of a cohort of young patients]. *Encephale*. janv 1992;18 Spec No 1:23-9.
100. Hantouche E-G, Angst J, Lancrenon S, Gérard D, Allilaire J-F. Faisabilité de l'autoévaluation dans le dépistage de l'hypomanie. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*. nov 2006;164(9):721-5.
101. Butzbach M, Fuermaier ABM, Aschenbrenner S, Weisbrod M, Tucha L, Tucha O. Basic processes as foundations of cognitive impairment in adult ADHD. *J Neural Transm (Vienna)*. 2019;126(10):1347-62.
102. Quibeuf L. Etude des troubles attentionnels et exécutifs des adultes dyslexiques. Certificat de capacité d'orthophonie.
103. Godefroy O, Lhullier-Lamy C, Rousseaux M. SRT lengthening: role of an alertness deficit in frontal damaged patients. *Neuropsychologia*. 2002;40(13):2234-41.
104. Dhar M, Been PH, Minderaa RB, Althaus M. Distinct information processing characteristics in dyslexia and ADHD during a covert orienting task: an event-related potential study. *Clin Neurophysiol*. sept 2008;119(9):2011-25.
105. Faraone SV, Biederman J, Spencer T, Wilens T, Seidman LJ, Mick E, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder in adults: an overview. *Biol Psychiatry*. 1 juill 2000;48(1):9-20.
106. Seidman LJ. Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clin Psychol Rev*. août 2006;26(4):466-85.
107. Taylor CJ, Miller DC. Évaluation neuropsychologique de l'attention chez les adultes atteints de TDAH. *J Atten Disord*. 1 juill 1997;2(2):77-88.
108. Planton M, Lemesle B, Cousineau M, Carlier J, Milongo-Rigal E, Carle-Toulemonde G, et al. The role of neuropsychological assessment in adults with attention deficit/hyperactivity disorders. *Rev Neurol (Paris)*. avr 2021;177(4):341-8.
109. Aşkar P, Altun A, Cangöz B, Cevik V, Kaya G, Türksoy H. A comparison of paper-and-pencil and computerized forms of Line Orientation and Enhanced Cued Recall Tests. *Psychol Rep*. avr 2012;110(2):383-96.
110. Russell M, Goldberg A, O'Connor K. Computer-Based Testing and Validity: A Look Back and Into the Future. :18.
111. Schulenberg SE, Yutrzeńka BA. Ethical issues in the use of computerized assessment. *Computers in Human Behavior*. 1 juill 2004;20(4):477-90.

112. Brevik EJ, Lundervold AJ, Haavik J, Posserud M-B. Validity and accuracy of the Adult Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) Self-Report Scale (ASRS) and the Wender Utah Rating Scale (WURS) symptom checklists in discriminating between adults with and without ADHD. *Brain Behav.* juin 2020;10(6):e01605.
113. Tombaugh TN. A comprehensive review of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT). *Arch Clin Neuropsychol.* janv 2006;21(1):53-76.

7 ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'information

Annexe 2 : Symptômes d'inattention et d'hyperactivité du TDAH

Annexe 3 : Echelle ASRS (version française)

Annexe 4a : Echelle STAI A

Annexe 4b : Echelle STAI B

Annexe 5 : Echelle MADRS

Annexe 6 : Questionnaire de ANGST

Annexe 7 : Résultats aux tests attentionnels manuscrits et tests des fonctions exécutives des TDAH

Annexe 8 : Résultats à la batterie de la TAP des TDAH

Annexe 9 : Résultats à la batterie CAAS des TDAH



RECHERCHE DE PARTICIPANTS

Vous avez été suivi pour un diagnostic de Troubles de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDAH) dans l'enfance ?

Vous avez 18 ans ou plus ?

Vous voulez faire avancer la recherche ?

Le protocole de recherche clinique et scientifique CORAC2 (-TDAH) a débuté au sein du service de neurologie du CHU de Caen.

L'objectif de l'étude est de mieux comprendre les troubles attentionnels d'origine développementale à l'âge adulte.

Si vous êtes intéressé(e) ou si vous connaissez des personnes pouvant être intéressées pour participer, n'hésitez pas à nous contacter :

Téléphone : 02 31 06 58 47 ou Email : TDAHAdulte@chu-caen.fr
Merci de laisser un message avec vos coordonnées, nous vous rappellerons

Lieu de l'étude : Hôpital Côte de Nacre
Centre Mémoire de Ressources et de Recherche (CMRR), Niveau 13

Quand : dès que possible

Annexe 1 : Fiche d'information

Les symptômes d'*inattention* sont les suivants :

- Ne parvient pas à prêter attention aux détails ou fait des fautes d'étourderie dans les devoirs scolaires, le travail ou d'autres activités (néglige ou oublie des détails, le travail n'est pas précis) ;
- A du mal à soutenir son attention au travail ou dans les jeux (a du mal à rester concentré) ;
- Semble régulièrement ne pas écouter quand on lui parle personnellement même en l'absence d'une distraction manifeste ;
- Ne se conforme pas aux consignes et ne parvient pas à mener à terme ses devoirs scolaires, ses tâches domestiques, ses obligations professionnelles ;
- A du mal à organiser ses travaux ou ses activités (difficultés à gérer des tâches séquentielles, à conserver ses outils et ses affaires personnelles en ordre, complique et désorganise le travail, gère mal le temps, ne respecte pas les délais fixés) ;
- Évite ou fait à contrecœur les tâches qui nécessitent un effort mental soutenu ;
- Perd souvent les objets nécessaires à son travail ou à ses activités ;
- Se laisse facilement distraire par des stimuli externes ;
- A des oublis fréquents dans la vie quotidienne.

Les symptômes d'*hyperactivité* sont les suivants :

- Remue souvent les mains ou les pieds ou se tortille sur son siège ;
- Se lève régulièrement en classe ou dans d'autres situations où il est supposé rester assis ;
- Court ou grimpe partout dans les situations où cela est inapproprié, agité ;
- A souvent du mal à se tenir tranquille dans les jeux ou les activités de loisir ;
- Est "sur la brèche" ou agit souvent comme s'il était "monté sur ressorts" (ex : incapable ou inconfortable de se tenir immobile pendant un long moment, comme dans les restaurants, les réunions) ;
- Souvent, parle trop ;
- Laisse échapper la réponse à une question qui n'est pas encore entièrement posée, termine la phrase de son interlocuteur, ne peut attendre son tour dans une conversation ;
- A souvent du mal à attendre son tour ;
- Interrompt les autres ou impose sa présence (fait irruption dans les conversations, les jeux ou les activités ; peut commencer à utiliser les biens d'autrui sans demander ou recevoir leur autorisation ; peut s'immiscer ou s'imposer et reprendre ce que d'autres font).

Annexe 2 : Symptômes d'inattention et d'hyperactivité du TDAH (2)

Nom du patient:

Date de naissance:

Nom du médecin:

No de dossier:

Date:

ADULT ADHD SELF-REPORT SCALE (ASRS-V1.1) SYMPTOM CHECKLIST
(version française - non validée)

Veuillez répondre aux questions ci-dessous en évaluant vous-même chaque item, en utilisant l'échelle au côté droit de la page. Pour répondre à chaque question, inscrivez un X dans la colonne qui décrit le mieux ce que vous avez ressenti et la manière dont vous vous êtes conduit et à quelle fréquence au cours des 6 derniers mois. Remettez l'échelle d'auto-appréciation dûment remplie à votre professionnel de la santé pour en discuter avec lui lors du rendez-vous.	Pas du tout	Rarement	Parfois	Souvent	Très souvent
Partie A					
1. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à finaliser les derniers détails d'un projet une fois que les parties les plus stimulantes ont été faites?					
2. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à mettre les choses en ordre lorsque vous devez faire quelque chose qui demande de l'organisation?					
3. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à vous rappeler vos rendez-vous ou vos obligations?					
4. Lorsque vous devez faire quelque chose qui demande beaucoup de réflexion, à quelle fréquence vous arrive-t-il d'éviter de le faire ou de le remettre à plus tard?					
5. À quelle fréquence vous arrive-t-il de remuer ou de tortiller les mains ou les pieds lorsque vous devez rester assis pendant une période prolongée?					
6. À quelle fréquence vous arrive-t-il de vous sentir excessivement actif et contraint de faire quelque chose, comme si vous étiez entraîné malgré vous par un moteur?					
Partie B					
7. À quelle fréquence vous arrive-t-il de faire des fautes d'étourderie lorsque vous travaillez à un projet ennuyeux ou difficile?					
8. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à vous concentrer lorsque vous faites un travail ennuyeux ou répétitif?					
9. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à vous concentrer sur les propos de votre interlocuteur, même s'il s'adresse directement à vous?					
10. À la maison ou au travail, à quelle fréquence vous arrive-t-il d'égarer des choses ou d'avoir des difficultés à les retrouver?					
11. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'être distrait par l'activité ou le bruit autour de vous?					
12. À quelle fréquence vous arrive-t-il de quitter votre siège pendant des réunions ou d'autres situations où vous devriez rester assis?					
13. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à vous tenir tranquille?					
14. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à vous détendre et à vous reposer dans vos temps libres?					
15. À quelle fréquence vous arrive-t-il de parler de façon excessive à l'occasion de rencontres sociales?					
16. Pendant une conversation, à quelle fréquence vous arrivent-il de terminer les phrases de vos interlocuteurs avant que ces derniers aient le temps de les finir?					
17. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'avoir des difficultés à attendre votre tour lorsque vous devriez le faire?					
18. À quelle fréquence vous arrive-t-il d'interrompre les gens lorsqu'ils sont occupés?					

Annexe 3 : Echelle ASRS (version française)

QUESTIONNAIRE D'AUTO-EVALUATION de C. D. SPIELBERGER et Al.

Inventaire d'Anxiété Etat-Trait / Forme Y-A

Nom : _____ Prénom : _____

Age : _____ Sexe : _____

Date de passation : _____

E	T

Consignes : Un certain nombre de phrases que l'on utilise pour se décrire sont données ci-dessous. Lisez chaque phrase, puis entourez, parmi les 4 points à droite, celui qui correspond le mieux à ce que vous ressentez A L'INSTANT, JUSTE EN CE MOMENT. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Ne passez pas trop de temps sur l'une ou l'autre de ces propositions et indiquez la réponse qui décrit le mieux vos sentiments ACTUELS.

	Non	Plutôt non	Plutôt oui	Oui
1. Je me sens calme	•	•	•	•
2. Je me sens en sécurité, sans inquiétude, en sûreté	•	•	•	•
3. Je suis tendu(e), crispé(e)	•	•	•	•
4. Je me sens surmené(e)	•	•	•	•
5. Je me sens tranquille, bien dans ma peau	•	•	•	•
6. Je me sens ému(e), bouleversé(e), contrarié(e)	•	•	•	•
7. L'idée de maux éventuels me tracasse en ce moment	•	•	•	•
8. Je me sens content(e)	•	•	•	•
9. Je me sens effrayé(e)	•	•	•	•
10. Je me sens à mon aise (je me sens bien)	•	•	•	•
11. Je sens que j'ai confiance en moi	•	•	•	•
12. Je me sens nerveux (nerveuse), irritable	•	•	•	•
13. J'ai la frousse, la trouille (j'ai peur)	•	•	•	•
14. Je me sens indécis(e)	•	•	•	•
15. Je suis décontracté(e), détendu(e)	•	•	•	•
16. Je suis satisfait(e)	•	•	•	•
17. Je suis inquiet, soucieux (inquiète, soucieuse)	•	•	•	•
18. Je ne sais plus où j'en suis, je me sens déconcerté(e), dérouter(e)	•	•	•	•
19. Je me sens solide, posé(e), pondéré(e), réfléchi(e)	•	•	•	•
20. Je me sens de bonne humeur, aimable	•	•	•	•

Annexe 4a : Echelle STAI A

QUESTIONNAIRE D'AUTO-EVALUATION de C. D. SPIELBERGER et AL.

Inventaire d'Anxiété Etat-Trait / Forme Y-B

Nom : _____ Prénom : _____

Age : _____ Sexe : _____

Date de passation : _____

E	T

Consignes : Un certain nombre de phrases que l'on utilise pour se décrire sont données ci-dessous. Lisez chaque phrase, puis entourez, parmi les 4 points à droite, celui qui correspond le mieux à ce que vous ressentirez GÉNÉRALEMENT. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses. Ne passez pas trop de temps sur l'une ou l'autre de ces propositions et indiquez la réponse qui décrit le mieux vos sentiments HABITUELS.

	Presque jamais	Parfois	Souvent	Presque toujours
21. Je me sens de bonne humeur, aimable	•	•	•	•
22. Je me sens nerveux (nerveuse) et agité(e)	•	•	•	•
23. Je me sens content(e) de moi	•	•	•	•
24. Je voudrais être aussi heureux (heureuse) que les autres	•	•	•	•
25. J'ai un sentiment d'échec	•	•	•	•
26. Je me sens reposé(e)	•	•	•	•
27. J'ai tout mon sang-froid	•	•	•	•
28. J'ai l'impression que les difficultés s'accumulent à un tel point que je ne peux plus les surmonter	•	•	•	•
29. Je m'inquiète à propos de choses sans importance	•	•	•	•
30. Je me sens heureux (heureuse)	•	•	•	•
31. J'ai des pensées qui me perturbent	•	•	•	•
32. Je manque de confiance en moi	•	•	•	•
33. Je me sens sans inquiétude, en sécurité, en sûreté	•	•	•	•
34. Je prends facilement des décisions	•	•	•	•
35. Je me sens incompetent(e), pas à la hauteur	•	•	•	•
36. Je suis satisfait(e)	•	•	•	•
37. Des idées sans importance trouvant dans ma tête me dérangent	•	•	•	•
38. Je prends les déceptions tellement à cœur que je les oublie difficilement	•	•	•	•
39. Je suis une personne posée, solide, stable	•	•	•	•
40. Je deviens tendu(e) et agité(e) quand je réfléchis à mes soucis	•	•	•	•

Annexe 4b : Echelle STAI B

ECHELLE DE DEPRESSION MADRS

Nom du patient :

Date de la cotation : Nom évaluateur :

La Cotation doit se baser sur l'entretien clinique allant de questions générales sur les symptômes à des questions plus précises qui permettent une cotation exacte de la sévérité. Le coteur doit décider si la note est à un des points nettement définis de l'échelle (0, 2, 4, 6) ou à un point intermédiaire (1, 3, 5).

TRISTESSE APPARENTE Correspond au découragement, à la dépression et au désespoir (plus qu'un simple cafard passager) reflétés par la parole, la mimique et la posture. Coter selon la profondeur et l'incapacité à se déridier. Reportez le chiffre correspondant dans la case

- 0 Pas de tristesse.
- 1
- 2 Semble découragé mais peut se déridier sans difficulté.
- 3
- 4 Paraît triste et malheureux la plupart du temps.
- 5
- 6 Semble malheureux tout le temps. Extrêmement découragé.

TRISTESSE EXPRIMEE Correspond à l'expression d'une humeur dépressive, que celle-ci soit apparente ou non. Inclut le cafard, le découragement ou le sentiment de détresse sans espoir. Coter selon l'intensité et la durée auxquelles l'humeur est dite être influencée par les événements.

- 0 Tristesse occasionnelle en rapport avec les circonstances.
- 1
- 2 Triste ou cafardeux, mais se déride sans difficulté.
- 3
- 4 Sentiment envahissant de tristesse ou de dépression ; l'humeur est encore influencée par les circonstances extérieures.
- 5
- 6 Tristesse, désespoir ou découragement permanents ou sans fluctuations.

TENSION INTERIEURE Correspond aux sentiments de malaise mal défini, d'irritabilité, d'agitation intérieure, de tension nerveuse allant jusqu'à la panique, l'effroi ou l'angoisse. Coter selon l'intensité, la fréquence, la durée, le degré de réassurance nécessaire.

- 0 Calme. Tension intérieure seulement passagère.
- 1
- 2 Sentiments occasionnels d'irritabilité et de malaise mal défini.
- 3
- 4 Sentiments continus de tension intérieure ou panique intermittente que le malade ne peut maîtriser qu'avec difficulté.
- 5
- 6 Effroi ou angoisse sans relâche. Panique envahissante.

INCAPACITE A RESENTIR Correspond à l'expérience subjective d'une réduction d'intérêt pour le monde environnant, ou les activités qui donnent normalement du plaisir. La capacité à réagir avec une émotion appropriée aux circonstances ou aux gens est réduite.

- 0 Intérêt normal pour le monde environnant et pour les gens.
- 1
- 2 Capacité réduite à prendre plaisir à ses intérêts habituels.
- 3
- 4 Perte d'intérêt pour le monde environnant. Perte de sentiment pour les amis et les connaissances.
- 5
- 6 Sentiment d'être paralysé émotionnellement, incapacité à ressentir de la colère, du chagrin ou du plaisir et impossibilité complète ou même douloureuse de ressentir quelque chose pour les proches parents et amis.

PENSEES PESSIMISTES Correspond aux idées de culpabilité, d'infériorité, d'auto-accusation, de péché, de remords et de ruine.

- 0 Pas de pensée pessimiste.
- 1
- 2 Idées intermittentes d'échec, d'auto-accusation ou d'auto-dépréciation.
- 3
- 4 Auto-accusations persistantes ou idées de culpabilité ou péché précises mais encore rationnelles. Pessimisme croissant à propos du futur.
- 5
- 6 Idées délirantes de ruine, de remords ou péché inexpiable. Auto-accusations absurdes et inébranlables.

IDEE DE SUICIDE Correspond au sentiment que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue, qu'une mort naturelle serait la bienvenue, idées de suicide et préparatifs au suicide. Les tentatives de suicide ne doivent pas, en elles-mêmes, influencer la cotation. Reportez le chiffre correspondant dans la case

- 0 Jouit de la vie ou la prend comme elle vient.
- 1
- 2 Fatigué de la vie, idées de suicide seulement passagères.
- 3
- 4 Il vaudrait mieux être mort. Les idées de suicide sont courantes et le suicide est considéré comme une solution possible mais sans projet ou intention précis.
- 5
- 6 Projets explicites de suicide si l'occasion se présente. Préparatifs de suicide.

REDUCTION DU SOMMEIL Correspond à une réduction de la durée ou de la profondeur du sommeil par comparaison avec le sommeil du patient lorsqu'il n'est pas malade

- 0 Dort comme d'habitude.
- 1
- 2 Légère difficulté à s'endormir ou sommeil légèrement réduit, léger ou agité.
- 3
- 4 Sommeil réduit ou interrompu au moins deux heures.
- 5
- 6 Moins de deux ou trois heures de sommeil.

REDUCTION DE L'APPETIT Correspond au sentiment d'une perte de l'appétit comparé à l'appétit habituel. Coter l'absence de désir de nourriture ou le besoin de se forcer pour manger.

- 0 Appétit normal ou augmenté.
- 1
- 2 Appétit légèrement réduit.
- 3
- 4 Pas d'appétit. Nourriture sans goût.
- 5
- 6 Ne mange que si on le persuade.

DIFFICULTES DE CONCENTRATION Correspond aux difficultés à rassembler ses pensées allant jusqu'à l'incapacité à se concentrer. Coter l'intensité, la fréquence et le degré d'incapacité.

- 0 Pas de difficultés de concentration.
- 1
- 2 Difficultés occasionnelles à rassembler ses pensées.
- 3
- 4 Difficultés à se concentrer et à maintenir son attention, ce qui réduit la capacité à lire ou à soutenir une conversation.
- 5
- 6 Incapable de lire ou de converser sans grande difficulté.

LASSITUDE Correspond à une difficulté à se mettre en train ou une lenteur à commencer et à accomplir les activités quotidiennes.

- 0 Guère de difficultés à se mettre en route. Pas de lenteur.
- 1
- 2 Difficultés à commencer des activités.
- 3
- 4 Difficultés à commencer des activités routinières qui sont poursuivies avec effort.
- 5
- 6 Grande lassitude. Incapable de faire quoi que ce soit sans aide.

SCORES :

Score de dépression ≥ 15

AUTO-QUESTIONNAIRE D'HYPOMANIE DE ANGST



Nom du patient :

Date de la cotation : Nom évaluateur :

Veillez répondre en cochant les cases correspondantes Vrai / Faux, en pensant aux derniers épisodes antérieurs durant lesquels vous vous êtes senti « bien dans votre peau », heureux, agité ou irritable.

	Vrai	Faux
- Moins d'heures de sommeil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Davantage d'énergie et de résistance physique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Davantage de confiance en soi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Davantage de plaisir à faire plus de travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Davantage d'activités sociales (plus d'appels téléphoniques, plus de visites...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Plus de déplacements et voyages ; davantage d'imprudences au volant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Dépenses d'argent excessives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Comportement déraisonnable dans les affaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Surcroît d'activité (y compris au travail)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Davantage de projets et d'idées créatives	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Moins de timidité, moins d'inhibition	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Plus bavard que d'habitude	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Plus d'impatience ou d'irritabilité que d'habitude	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Attention facilement distraite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Augmentation des pulsions sexuelles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Augmentation de la consommation de café et de cigarettes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Augmentation de la consommation d'alcool	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Exagérément optimiste, voire euphorique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Augmentation du rire (farces, plaisanteries, jeux de mots, calembours)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Rapidité de la pensée, idées soudaines, calembours	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SCORES : Nombre total de « vrai »	
-----------------------------------	--

Score frontière ≥ 10

Annexe 6 : Questionnaire de ANGST

		01	02	03	04	05	M ± ET (dys)	M ± ET (SS)
Stroop Dénomination	Temps total	72*	50	49	63	60	68,48 ± 10	54,3 ± 7,3
	« Erreurs auto corrigées »	1	0	0	0	1	0,89 ± 1,5	0,5 ± 0,6
	Erreurs non corrigées	0	0	0	0	0	0,6 ± 1,3	0,1 ± 0,45
Stroop Lecture	Temps total	52*	41	44	45	42	52,7 ± 11,1	40,5 ± 6,3
	Erreurs auto corrigées	1	0	0	0	0	0,3 ± 0,5	0,3 ± 0,7
	Erreurs non corrigées	0	1*	0	0	0	0,1 ± 0,3	0,1 ± 0,45
Stroop Interférence	Temps total	150**	91	86	99	215** ††	125,2 ± 21,8	86,8 ± 11,9
	Erreurs auto corrigées	7**	1	1	0	5*	3,8 ± 2,4	1,65 ± 1,3
	Erreurs non corrigées	5**	0	0	0	0	1,6 ± 2,5	0,25 ± 0,64
	Interférence-Dénomination (temps)	78**	41	37	36	155** ††	56,7 ± 22,6	32,4 ± 7,8
	Interférence-Dénomination (ENC)	5** †	-1	0	0	0	1 ± 1,7	0,15 ± 0,8
TMT A	Temps (secondes)	34	22	25	19	22	32,2 ± 11,9	24,2 ± 7,3
	« Erreurs auto corrigées »	0	0	0	0	0	0,3 ± 0,5	0,2 ± 0,4
	« Erreurs non corrigées »	0	0	1** ††	0	0	0 ± 0	0 ± 0
	Erreurs totales	0	0	1*	0	0	0,3 ± 0,5	0,2 ± 0,4
TMT B	Temps (secondes)	110**	51	86*	44	57	82,1 ± 26,8	49,6 ± 17,4
	« Erreurs auto corrigées »	0	0	0	0	0	0,2 ± 0,4	0,15 ± 0,49
	« Erreurs non corrigées »	0	0	1**	0	1**	0,2 ± 0,4	0 ± 0
	Erreurs persévératives	0	0	0	0	0	0,4 ± 0,7	0,1 ± 0,45
	Erreurs totales	0	0	1*	0	1*	0,7 ± 0,9	0,1 ± 0,45
	B-A (temps)	76**	29	61*	25	35	50 ± 18	25,4 ± 13,6
	B-A (erreurs)	0	0	0	0	1	0,3 ± 1,2	0,1 ± 0,64
Double tâche de Baddeley	Score μ	74†	87,5	109 ✕	96,5	108,98 ✕	86,8 ± 5,8	89,1 ± 11,29
Fluences P	Items corrects	24	17	22	30	33 ✕	20,7 ± 6	24,15 ± 5,5
	« Répétitions »	1	1	0	0	0	0,2 ± 0,4	0,45 ± 0,76
	« Rupture de règle »	0	0	0	0	0	1,2 ± 1	0,75 ± 1,1
Fluences animaux	Items corrects	35	29	53©✕	31	41	35,6 ± 7,2	38,75 ± 7,40
	« Répétitions »	0	0	0	0	0	0,4 ± 0,7	0,65 ± 1
	« Rupture de règle »	0	0	0	0	0	0,3 ± 0,7	0,1 ± 0,3
Wisconsin	Nombre de catégories terminées /6	6	5** ††	6	6	5** ††	6 ± 0	6 ± 0
	Nombre d'erreurs persévératives	2	1	0	1	4** ††	0,6 ± 0,7	0,89 ± 0,99
	« Nombre d'erreurs non persévératives »	5*	13** ††	3	0 ✕	10** ††	2,8 ± 1,2	1,68 ± 1,67

	Nombre total d'erreurs	7* †	14** ††	0 †	1	14** ††	3,3 ± 1,5	2,37 ± 2,19
STROOP NEPSY	Temps dénomination	18	15	15	15	16	20,12 ± 3	16 ± 2,48
	Erreurs	0	0	0	0	0	0,1 ± 0,3	0,05 ± 0,22
	Temps inhibition	21	17	19 †	20 †	21	27,5 ± 3,5	18 ± 2,60
	Erreurs	0	0	0	0	1	0,7 ± 1,1	0,4 ± 0,68
	Temps flexibilité	50	32 †	32 †	41	33	45,3 ± 6,5	37,7 ± 14,11
	Erreurs	3** †	0	0	0	1	1 ± 1	0,6 ± 0,82
	Inhibition-dénomination (temps)	3	2	4	5	5	7,4 ± 2,9	2,2 ± 1,63
	Flexibilité-dénomination (temps)	32	17	17	26	17	26,8 ± 6,5	21,6 ± 12,7
	Empans WAIS III	Empans de chiffres endroit	6	5*	7 †	7 †	8 †	5,1 ± 0,8
Empan de chiffres envers		5	3*	7 †	4	5	4,2 ± 1,4	5,9 ± 1,2
« Somme des deux »		17	10*	20 †	15	21 © †	12,7 ± 2,6	19,1 ± 3,5
« Note standard »		9	4**	11 †	8	12 © †	6,1 ± 2,4	10,95 ± 2,5
SLC WAIS	« Score (Note brute) »	12	9	15 †	12	12	8,4 ± 2,2	13,5 ± 2,9
	Note standard	9	7	12 †	10 †	9	6 ± 2	11,1 ± 2,7
BAMS	« Signes vus au total »	820	624	704	546*	714	616,4 ± 112,8	795,6 ± 97,3
	« Signes barrés correctement »	257	242	235	187*	236	191,9 ± 45,8	276,7 ± 35
	« Signes barrés à tort »	1	2	1	2	0	3 ± 1,6	1,55 ± 3,3
	« Omissions »	51*	7	30	17	17	37,4 ± 18,8	20,9 ± 13,1
	Score vitesse	82	62,4	70,5	54,6*	71,4	61,6 ± 11,3	79,6 ± 9,7
	Score exactitude	0,79*	0,96	0,86	0,89	0,93	0,8 ± 0,2	0,917 ± 0,05
PASAT	Réponses correctes /60	33**	44	57 †	48	44	37,7 ± 7,9	51,25 ± 5,6
	« Erreurs »	2 †	3 †	2 †	8	2 †	9,3 ± 2,3	3,4 ± 3
	« Pas de réponse »	25**	13	1	4	14*	13 ± 6	5,3 ± 4,8
D2	GZ	339*	376	389	343*	398	444,6 ± 61,6	461,7 ± 58,5
	F (%)	11,79**	2,12	3,08	6,12	3,01	5,0 ± 3,6	2,7 ± 2,0
	« GZ – F »	299** †	368	377	322*	386	421,7 ± 54,9	449,25 ± 56,9
	KL	108** †	148	154	126*	163	165,6 ± 25,2	181,4 ± 26

Annexe 7 : Résultats aux tests attentionnels manuscrits et tests des fonctions exécutives des TDAH

M ± ET : Moyenne ± Ecart-type – dys : Dyslexiques – SS : Sujets sains - BAMS : test de barrage de signes - PASAT : « Paced Auditory Serial Addition Test » - SLC : « Séquence Lettres Chiffres »

En rouge : résultat pathologique par rapport aux normes connues - * : p(sujets sains)<0,05 - **p(sujets sains)<0,01 - † : p(dyslexiques)<0,05 - †† : p(dyslexiques)<0,01 - © : patient meilleur que les sujets sains ; † : patient meilleur que les dyslexiques – « » : pas de norme connue

Sujet		01	02	03	04	05	M ± ET (Dyslexiques)	M ± ET (Sujets sains)
AS	M	655	709	731	840*	876*	633,78 ± 146,90	544,10 ± 133,73
	ET	205**	170*	134	174*	119	142,78 ± 46,14	99,38 ± 37,36
	C	44**	51	48	53	45*	45,56 ± 5,70	51,86 ± 2,73
	F	6	1	0	0	2	4,33 ± 4,03	1,86 ± 2,74
	O	10**	3	6	1	9*	8,44 ± 5,70	2,14 ± 2,73
AV	M	966**	763	882	688	884	865,33 ± 91,69	741,19 ± 80,02
	ET	288**	137	303*	158	168	225,33 ± 88,89	150,48 ± 62,72
	C	14**	17	17	16	17	15,89 ± 1,17	16,52 ± 0,68
	F	0	2**	0	0	1**	0,89 ± 0,93	0,19 ± 0,51
	O	3**	0	0	1	0	1,11 ± 1,17	0,48 ± 0,68
AA	M	602	543	598	601	712*	612,56 ± 80,22	548,81 ± 78,48
	ET	72	118	73	91	90	106,67 ± 56,52	80,90 ± 21,80
	C	16	16	16	16	16	15,44 ± 1,01	15,95 ± 0,22
	F	0	0	0	0	0	1,89 ± 3,30	0,14 ± 0,36
	O	0	0	0	0	0	0,56 ± 1,01	0,05 ± 0,22
ADA	M	638	462	697*	708*	627	612,44 ± 63,20	568,95 ± 68,74
	ET	208* †	74	173	85	121	129,44 ± 36,67	111,48 ± 49,22
	C	15	15	16	16	15	14,67 ± 1,94	15,71 ± 0,56
	O	1	1	0	0	1	1,33 ± 1,94	0,33 ± 0,48
ADV	M	733	642	782	713	721	785,67 ± 82,17	686,33 ± 58,29
	ET	164	159	236*	133	111	208,67 ± 76,25	122,57 ± 43,67
	C	15**	15**	17	17	17	15,33 ± 1,66	16,76 ± 0,54
	O	2**	2**	0	0	0	1,67 ± 1,66	0,24 ± 0,54
Erreurs-AD		0	2	0	0	0	1,78 ± 2,82	0,57 ± 1,36
GNG	M	413	377	328	366	370	447,00 ± 100,89	360,19 ± 40,87
	ET	60	56	75	66	59	84,89 ± 16,54	73,19 ± 19,02
	C	18** †	20	20	20	20	19,78 ± 0,67	20 ± 0
	F	0	0	6** ††	1	1	0,78 ± 1,09	0,86 ± 0,91
	O	2** ††	0	0	0	0	0,11 ± 0,33	0 ± 0

Annexe 7 : Résultats à la batterie de la TAP des TDAH

AS : attention soutenue – AV : attention visuelle – AA : attention auditive - ADA : attention divisée-auditive – ADV : attention divisée-visuelle – AD : attention divisée - GNG : go/no go - M : temps de réaction moyen – C : nombre de réponses correctes – F : nombre de réponses fausses – O : nombre d'omissions – ET : écart-type ; M ± ET : Moyenne ± Ecart-type

*En rouge : résultat pathologique par rapport aux normes connues - * : p(sujets sains)<0,05 - **p(sujets sains)<0,01 - † : p(dyslexiques)<0,05 - †† : p(dyslexiques)<0,01

		01	02	03	04	05	M ± ET (Dyslexiques)	M ± ET (Sujets sains)
FTT	(Hz)	372	328 ©	392	496 †	480 †	362,7 ± 56,9	426 ± 44,74
SRT	C	93	73 ††	58 ** ††	85	89	92,33 ± 6,24	86 ± 10
	O, %	0	0	1	0	0	0,44 ± 0,53	0,30 ± 0,87
	A, %	7	27 ††	41 ** ††	15	11	7,22 ± 5,89	13,9 ± 9,68
	M	307,69 **	208,33 †	398,74 ** ††	235,09	260,93	274,38 ± 26,6	232,13 ± 28
	ET	253,98	91,62	480,68 ** ††	248,93	271,38	139,89 ± 70,79	150,6 ± 74,9
CRT	C	89 *	95	94	97	93	95 ± 4	95,6 ± 3,11
	O, %	0	0	0	0	0	0 ± 0	0 ± 0
	A, %	0	0	0	0	0	0 ± 0	0 ± 0
	E, %	11 *	5	6	3	7	5 ± 4	4,37 ± 3,11
	M	484,2	472,24	390,54	554,37 **	493,06	519,8 ± 80,5	412,3 ± 51
	ET	161,26 *	142,42	145,15	221,07 **	126,38	157 ± 78	100,8 ± 31
	TD	176,51	263,91	-8,2 © ✕	319,28 *	232,13	245,44 ± 69,55	179 ± 60,4
CRT-m	467	438,5	352 ✕	490 *	474	487 ± 56	395 ± 45,4	
VIT	C	101	118	106	105	95 *	106 ± 8,23	107 ± 6,9
	O	0	0	0	0	0	0 ± 0	0 ± 0
	A	6	0	0	0	0	1,78 ± 3,49	1,05 ± 3,50
	E	12	1 ©	13	14	24 *	11,22 ± 5,26	10,63 ± 5,18
	M	421,75 ✕	443,99	331,74 © ✕	516,41	443,99	530,17 ± 52,10	437 ± 77,1
	ET	115,32 ✕	93,77 ✕	62,88 ✕	180,05	112,07 ✕	170,16 ± 21	121 ± 42,3

Annexe 8 : Résultats à la batterie CAAS des TDAH

FTT : « Finger-Tapping Test » - SRT : « Simple Reaction Time Test » - CRT : « Choice Reaction Time » - VIT : « Visual Inspection Time » - ET : écart-type - M : moyenne – C : nombre de réponses correctes – O : nombre d’omissions - A : nombre d’anticipations – E : nombre d’erreurs – TD : Temps de décision (CRT – SRT) – CRT- m : CRT médian – M ± ET : Moyenne ± Ecart-type

* : p(sujets sains)<0,05 - **p(sujets sains)<0,01- † : p(dyslexique) < 0.05 - †† : p(dyslexique) < 0.01 - © : patient meilleur que les sujets sains – ✕ patient meilleur que les dyslexiques

« Par délibération de son Conseil en date du 10 Novembre 1972, l'Université n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ou mémoires. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ».

VU, le Président de Thèse

VU, le Doyen de la Faculté

VU et permis d'imprimer
en référence à la délibération
du Conseil d'Université
en date du 14 Décembre 1973

Pour le Président
de l'Université de CAEN et P.O

Le Doyen

Année de soutenance : 2021

Auteur : Agathe GRISLAIN-DELACHAUSSEE

Evaluation neuropsychologique du Trouble de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDAH) chez l'adulte.

RESUME

Le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est fréquent chez l'adulte (prévalence estimée : 4,7%). Les critères diagnostiques du DSM-V sont habituellement vérifiés par l'utilisation d'auto ou hétéro questionnaires souvent rétrospectifs, tandis que les tests d'évaluation de l'attention ne sont pas requis actuellement malgré leur probable pertinence.

L'objectif de cette étude était de sélectionner les tests les plus discriminants chez des sujets TDAH adultes parmi une batterie extensive de tests standardisés. Il s'agit d'une étude prospective bicentrique réalisée aux CHU de Caen et Rouen. Les patients devaient présenter un TDAH diagnostiqué dans l'enfance. Un groupe de sujets sains et un groupe de dyslexiques étaient aussi constitués. Des tests attentionnels informatisés (TAP, CAAS) et manuscrits (BAMS, D2, double tâche de Baddeley) étaient proposés sur deux matinées à ordre et horaire fixes, ainsi que l'ASRS, des questionnaires psychiatriques et des tests neuropsychologiques et orthophoniques.

Cinq TDAH, 10 dyslexiques et 22 témoins ont été inclus. L'analyse de groupe retrouvait des sous-scores pathologiques à la batterie de la TAP et au test du D2. L'analyse individuelle montrait une moyenne ou un écart-type pathologiques en attention soutenue à la TAP pour 4 patients, une plus grande lenteur en SRT par rapport au CRT à la CAAS chez 3 patients, des difficultés au D2 chez 3 patients et à la BAMS chez 2 patients.

Ces résultats, bien qu'obtenus sur un petit échantillon de sujets, suggèrent (1) que l'évaluation attentionnelle nécessite l'utilisation de multiples tests et (2) la nécessité d'un score composite pour définir un trouble attentionnel.

MOTS CLEFS : Attention, Hyperactivité, TDAH, Neuropsychologie

Neuropsychological assessment of Attention Disorder with or without Hyperactivity (ADHD) in adults.

ABSTRACT

Attention deficit disorder with or without hyperactivity (ADHD) is common in adults (estimated prevalence: 4.7%). DSM-V diagnostic criteria are usually verified through the use of self or scales filled by someone else, often retrospective, while attention assessment tests are not currently required despite their likely relevance.

The objective of this study was to select the most discriminating tests in adult ADHD subjects from an extensive battery of standardized tests. This is a bicentric prospective study carried out at the University Hospital of Caen and Rouen. The patients had to have ADHD diagnosed in childhood. A group of healthy subjects and a group of dyslexics were also formed. Computerized (TAP, CAAS) and handwritten (BAMS, D2, Baddeley double task) attentional tests were offered over 2 mornings at a fixed time and order, as well as ASRS, psychiatric scales and neuropsychological and speech therapy tests.

Five ADHD, 10 dyslexics and 22 controls were included. Group analysis found pathological sub-scores on the TAP battery and the D2 test. The individual analysis showed a pathological mean or standard deviation in sustained attention in TAP battery for 4 patients, greater slowness in SRT compared to CRT in CAAS for 3 patients, difficulties in D2 for 3 patients and BAMS for 2 patients.

These results, although obtained from a small sample of subjects, suggest (1) that attentional assessment requires the use of multiple tests and (2) the need for a composite score to define attentional disorder.

KEY WORDS : Attention, Hyperactivity, ADHD, Neuropsychology