



HAL
open science

Analyse des spécificités mnésiques de l'enfant TDA/H via l'étude des faux souvenirs

Pierre Martin

► **To cite this version:**

Pierre Martin. Analyse des spécificités mnésiques de l'enfant TDA/H via l'étude des faux souvenirs. Psychologie. Nantes Université, 2023. Français. NNT : 2023NANU2010 . tel-04215561

HAL Id: tel-04215561

<https://theses.hal.science/tel-04215561v1>

Submitted on 22 Sep 2023

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.

THESE DE DOCTORAT DE PSYCHOLOGIE COGNITIVE

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 603

Education, Cognition, Langues, Interactions, Santé

Spécialité : Psychologie

Par

Pierre MARTIN

Analyse des spécificités mnésiques des enfants avec Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité via l'étude des faux souvenirs

Thèse présentée et soutenue à Nantes, le 20 juin 2023

Unité de recherche : Laboratoire de Psychologie des Pays de la Loire (LPPL)

Rapporteurs avant soutenance :

Magali GINET Professeure des Universités, Université Clermont Auvergne
Marie-Claude GUAY Professeure des Universités, Université de Québec à Montréal

Composition du Jury :

Président : Corentin GONTHIER. Professeur des Universités, Nantes Université
Examineurs : Magali GINET Professeure des Universités, Université Clermont Auvergne
Marie-Claude GUAY Professeure des Universités, Université de Québec à Montréal
Fanny VERKAMPT Maître de Conférences HDR, Université de Toulouse
Dir. de thèse : Fabienne COLOMBEL Professeure des Universités, Nantes Université
Co-dir. de thèse : Mario SPERANZA Professeur des Universités – Praticien Hospitalier, Université de Versailles

Remerciements

Après 5 années de travail, le nombre de personnes ayant pris part à cette thèse, de près ou de loin, est immense et j'espère pouvoir être exhaustif afin de les remercier tous.

En premier lieu, j'adresse mes sincères remerciements à Fabienne Colombel, directrice de cette thèse. Ce fut un travail de longue haleine et je ne compte plus le nombre de mails de sollicitation que j'ai pu t'envoyer. Merci pour ton regard bienveillant sur mon travail, merci pour tes encouragements, tes relectures, tes propositions de correction. Merci aussi de m'avoir accompagné dans cette thèse avec enthousiasme ! Une bonne relation avec son directeur de thèse est clairement une condition nécessaire pour bien vivre son doctorat !

Merci également à Mario Speranza, co-directeur de cette thèse. Tu as accepté très rapidement ce co-encadrement, et tu as toujours été d'un grand soutien sur la rédaction des articles. Merci d'avoir pris le temps d'apporter des corrections et de me guider dans les processus de publication.

Merci à Magali Ginet et Marie-Claude Guay d'avoir accepté d'être les rapporteuses de cette thèse et de leur participation au jury. Merci aussi à Corentin Gonthier et Fanny Verkampt d'avoir accepté d'être jurés.

Je tiens également à remercier mes collègues de Nantes Université qui ont toujours eu un mot attentif, un article à m'envoyer et un intérêt pour mes recherches. Un grand merci à Christelle Evrard, Anne-Laure Gilet, Margaux Le Borgne, Jacques-Henri Guignard, Judikaëlle Jacquin, Delphine Rommel et Françoise Michon-Jolly.

Merci à Fabien Bacro et Magali Ginet, membres de mon comité de suivi individuel de thèse. Vos encouragements m'ont porté du début à la fin.

Je remercie également tous les étudiants s'étant impliqués dans ce travail. Sans vous, ce travail aurait probablement été plus éprouvant ! Merci à Estelle Leval, Margaux Richard, Magali Leger, Léa Drouet, Ana-Maria Metsa, Juliette Tuffreau, Claire Vaslin, Shaunah Cullati

et Clotilde Sorin. Un merci spécial à Susie Christofle, bien évidemment. Tu es devenue une collègue en or même si j'ai toujours un peu peur d'ouvrir le bureau quand je sais que tu y étais juste avant.

Un immense merci au CHU d'Angers qui a accepté que je réalise mes inclusions au décours de mes missions professionnelles. Je tiens particulièrement à remercier Caroline De Backer, Isabelle Berlie et Patrick Van Bogaert qui ont accepté que je recrute certains de leurs patients. Bien sûr, je remercie Cécile Delaunay. Tu as toujours su te montrer encourageante dans ce travail.

Merci à Fanny Gollier-Briant pour avoir partagé tes connaissances sur le TDA/H (et parfois tes patients) durant ce travail de thèse.

Merci également à mes collègues de l'ESEAN, en particulier Sandrine Vinson. Tu m'as permis (parfois par la force) de dégager du temps pour prendre du repos dans cet agenda bien rempli.

Je remercie chaleureusement Joanna Gautier qui cumule un nombre de statuts impressionnant : ancienne stagiaire, collègue, amie, traductrice, relectrice, oreille attentive... Tu as été clairement indispensable à ce travail et maintenant qu'il est terminé, moi aussi je peux dire que la voiture est « prêt » !

Merci aux amis qui m'ont écouté, relu, encouragé : Marine Battut, Pauline Duval, Louise Guyot, Aline Michaud, Rozenn Toulgoat, Quentin Gauthier, Johanna Pothier. Merci à Bertrand Ziessel qui a assisté à toute la naissance du projet et aux débuts houleux de ce travail. Bien sûr, un immense merci à Jordan Leguay qui a repris la suite. Je pense que tu peux dire que tu es expert en TDA/H toi aussi !

Merci à mes parents de m'avoir soutenu dans ce travail. Maman, je ne suis pas sûr que tu aies tout écouté de ce que j'ai pu te raconter durant ce travail mais papa et toi avez toujours été encourageants.

Merci aux écoles, aux enfants et aux familles qui ont accepté de donner de leur temps pour participer aux études que j'ai pu mener dans ce travail de thèse.

Enfin un merci, plus spirituel, à Nadège Verrier. Tu as construit en grande partie le professionnel que je suis devenu, je te dois énormément. Merci également à Gwendoline Bouissonnié. Je pense que tu aurais été fière de moi et que tu aurais fait une danse des canards comme jaja.

Sommaire

Introduction générale.....	p.14
Partie 1 : Cadre conceptuel.....	p.17
Chapitre 1 : Le TDA/H, un trouble neurodéveloppemental aux manifestations hétérogènes.....	p.17
1- Définition générale.....	p.17
2- Modèles explicatifs.....	p.20
a. Le modèle neuropsychologique de Barkley.....	p.20
b. Les modèle motivationnels.....	p.22
c. Le modèle à deux voies de Sonuga-Barke.....	p.22
d. Le modèle de Rapport.....	p.23
3- Comorbidités et incidence du trouble.....	p.24
a. Trouble oppositionnel, trouble anxieux et troubles des apprentissages.....	p.24
b. Troubles cognitifs associés.....	p.26
c. Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (2022). Les capacités mnésiques de l'enfant avec TDA/H : état des lieux. <i>Neuropsychiatrie de l'enfant et de l'adolescent</i> , 70(3), 111-116. https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2021.12.004	p.28
Chapitre 2 : Les faux souvenirs.....	p.53
1- Définition générale.....	p.53

2- Le DRM, un outil fiable ?.....	p.56
a. Théorie de l'Activation Monitoring.....	p.56
b. Théorie de la Trace Floue.....	p.57
c. Incidence des caractéristiques de l'outil.....	p.59
d. Incidence des caractéristiques individuelles.....	p.63
3- L'effet DRM chez l'enfant.....	p.65
a. L'inversion développementale.....	p.65
b. La possibilité d'un effet DRM chez l'enfant.....	p.68
c. Sensibilité de l'enfant avec TDA/H à la production de faux souvenirs.....	p.70
 Question de recherche.....	 p.72
 Partie 2 : contributions empiriques.....	 p.75
 Etude 1 : Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (sous presse). Le profil intellectuel des enfants porteurs d'un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. <i>L'Année Psychologique</i>	 p.75
1- Avant-propos de l'article scientifique.....	p.75
2- Article.....	p.77
 Etude 2 : Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (sous presse). Performances en mémoire épisodique des enfants de 8 à 12 ans présentant un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. <i>Enfance</i> , 3.....	 p.116
1- Avant-propos de l'article scientifique.....	p.116
2- Article.....	p.118

Etude 3 : Martin, P., Speranza, M, & Colombel, F. (submitted to Canadian Journal of Behavioural Science). Creating French DRM lists for children.....	p.149
1- Avant-propos de l'article scientifique.....	p.149
2- Article.....	p.150
Etude 4 : Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (submitted to Journal of Attention Disorder). Sensitivity of ADHD children to memory error production on a DRM task....	p.181
1- Avant-propos de l'article scientifique.....	p.181
2- Article.....	p.183
Partie 3 : Discussion Générale.....	p.214
1- La spécificité de la mémoire de l'enfants TDA/H ?.....	p.214
2- L'effet DRM chez l'enfant : une possibilité.....	p.216
3- Le TDA/H : un trouble permettant de mieux comprendre les faux souvenirs chez l'enfant ?.....	p.218
4- Perspectives et limites.....	p.220
Conclusion.....	p.222
Bibliographie générale.....	p.223
Annexes.....	p.254

Index des Figures

Figure 1. Origines du TDA/H selon Galéra et Bouvard (2014).....	p.19
Figure 2. Modèle Neuropsychologique Unifié du TDA/H selon Barkley (1997).....	p.21

Introduction générale

Le trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) est une problématique très présente dans le paysage de la santé publique. Il s'agit en effet de la première cause de consultation en service de pédopsychiatrie (Efron, 2015). Pourtant, le diagnostic de TDA/H reste difficile à poser (Matthews et al., 2014). Les profils sont hétérogènes et les contours de la pathologie assez mouvants (Lange et al., 2010). Il n'existe d'ailleurs aucun symptôme pathognomonique à ce trouble (Guay & Laporte, 2009 ; Poissant et al., 2007 ; Pupper-Ouakil & Franc, 2011 ; Roth & Saykin, 2004). L'évaluation cognitive n'est aujourd'hui pas reconnue comme un indicateur suffisamment fiable pour permettre une aide réelle au diagnostic (American Psychiatric Association, 2015 ; Pineda et al., 2007 ; Wasserman & Wasserman, 2012). Si des troubles cognitifs semblent exister, peu de consensus sont retrouvés dans la littérature, si ce n'est en ce qui concerne l'altération de l'inhibition ou de certaines modalités attentionnelles (Barkley, 1997 ; Doyle, 2006 ; Matthews et al., 2014 ; Roth & Saykin, 2004). De plus, la présence de nombreuses comorbidités, plus ou moins fréquemment associées au trouble initial, rendent les contours de cette catégorie diagnostique encore plus flous. Dans ce contexte, la comorbidité est plus souvent identifiée comme la règle plutôt que l'exception (Efron, 2015). Parmi les troubles fréquemment associés au TDA/H, le trouble des apprentissages apparaît comme l'un des plus habituels (Hooper & Williams, 2005 ; Mahone & Denckla, 2017). Un enjeu existe alors : comment garantir des apprentissages de bonne qualité pour ces enfants, malgré la présence de leur symptomatologie ?

Interroger les capacités d'apprentissage des enfants avec TDA/H amène également à questionner, de façon plus large, leurs capacités mnésiques. C'est là tout le sujet de ce travail de thèse. Là encore, les articles sur le sujet des capacités mnésiques au sens large, des enfants avec TDA/H sont certes nombreux mais leurs conclusions apparaissent peu consensuelles. Les

explorations dans ce domaine doivent donc être poursuivies afin, à terme, de voir tout d'abord s'il existe réellement des spécificités au profil mnésique des enfants avec TDA/H, pour ensuite répondre à ces spécificités par des pédagogies et principes éducatifs adaptés.

Dans le vaste domaine de la mémoire, la question des faux souvenirs est en essor depuis une cinquantaine d'années (Brédart, 2004). Si l'exploration des faux souvenirs chez l'enfant semble, a priori, difficile (Brainerd et al., 2011), elle peut fournir des informations essentielles sur leur façon d'apprendre et de retenir. A notre connaissance, une seule étude s'est réellement intéressée à la propension des enfants avec TDA/H à développer des faux souvenirs (Mirandola et al., 2012). Cette thématique pourrait pourtant apporter sa pierre à l'édifice pour une meilleure compréhension, à la fois du trouble, mais également du principe même de faux souvenirs. De nombreux facteurs sont impliqués dans la création de faux souvenirs (Willems & Van Der Linden, 2003). L'attention et l'inhibition en font partie (Colombel et al., 2016 ; Malloggi et al., 2022). L'étude de la production de faux souvenirs auprès d'une population dont on suppose une atteinte de ces deux fonctions, permettrait ainsi d'apporter des informations essentielles sur le plan fondamental.

Ce travail a ainsi pour vocation d'enrichir les connaissances scientifiques à la fois en ce qui concerne le TDA/H mais aussi le domaine des faux souvenirs. Il a aussi une visée appliquée par la réflexion qu'il amène sur la qualité de la mémoire des enfants avec TDA/H et pourrait permettre de penser une pédagogie favorable aux apprentissages scolaires pour ces enfants.

Dans un premier temps, une présentation du TDA/H sera faite. Les modèles explicatifs principaux seront présentés ainsi que la symptomatologie liée à ce trouble. Nous évoquerons également les comorbidités fréquemment associées au TDA/H ainsi que les incidences de ce trouble sur la mémoire (de travail et épisodique) des enfants qui en sont porteurs, à travers une revue de littérature publiée dans le journal *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*.

Les réflexions menées dans le cadre de cette revue de littérature nous amèneront à aborder le sujet des faux souvenirs. Une présentation de ce concept sera faite, durant laquelle le DRM, outil permettant l'émergence de faux souvenirs, sera détaillé. Les théories explicatives de la production de faux souvenirs seront abordées ainsi que les facteurs favorisant ou non leur apparition. L'âge étant l'un de ces facteurs, nous interrogerons la sensibilité des enfants à la production de faux souvenirs en évoquant la notion d'inversion développementale fréquemment observée dans ce contexte. Enfin, nous évoquerons la question de la sensibilité des enfants avec TDA/H à la production de faux souvenirs. Du fait du peu d'études sur le sujet, nous poserons ainsi plusieurs questions de recherche. Nous interrogerons dans un premier temps les capacités mnésiques des enfants avec TDA/H. Par la suite, nous créerons un outil permettant l'émergence de faux souvenirs chez l'enfant, avant de le tester auprès d'une population avec TDA/H. Les résultats de ces différentes études seront discutés puis une conclusion générale à ce travail sera apportée.

Cadre conceptuel

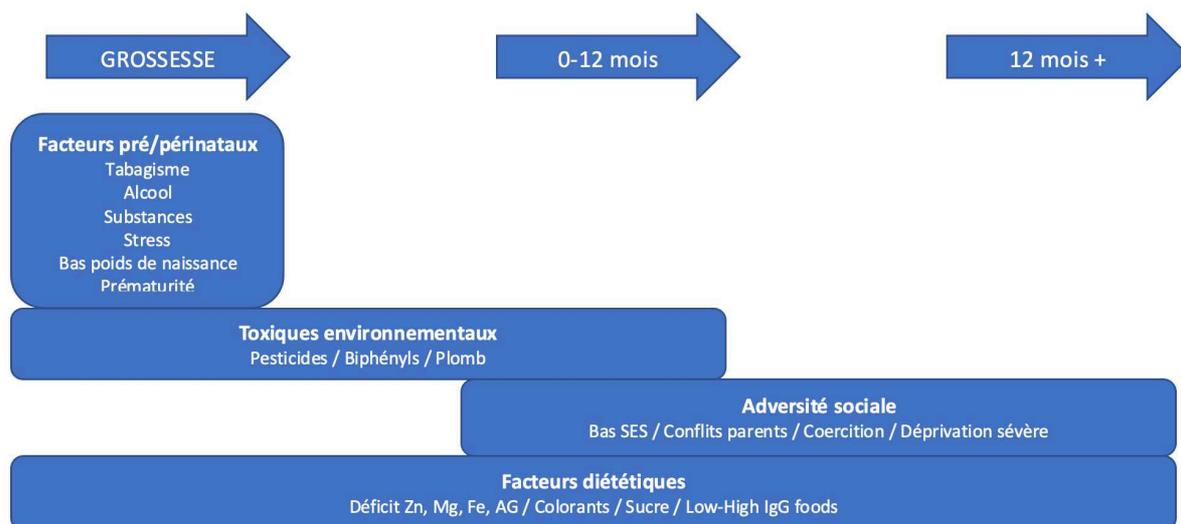
Chapitre 1 : Le TDA/H, un trouble neurodéveloppemental aux manifestations hétérogènes

1- Définition générale

Le TDA/H mêle difficultés cognitives et comportementales. Il est regroupé dans le DSM-V (American Psychiatric Association, 2015), au sein des troubles neurodéveloppementaux. Le diagnostic de TDA/H suppose la présence de signes d'inattention et d'hyperactivité/impulsivité. Le DSM-V reconnaît trois formes différentes au trouble : la forme mixte, mêlant difficultés attentionnelles et agitation motrice, la forme inattentive dans laquelle on retrouve principalement des difficultés d'attention, et la forme hyperactive/impulsive, dans laquelle les difficultés de régulation comportementale sont principalement retrouvées. L'acceptation de différentes formes du trouble reste récente et est parfois remise en question par certains auteurs (Mahone & Denckla, 2017). Il apparaît en effet qu'un même individu peut se présenter sous une forme inattentive à un moment de son développement et adopter une forme mixte par la suite (Lahey et al., 2005 ; Valo & Tannock, 2010). Certains auteurs comme West et al. (2010) ont également montré qu'il n'y avait pas toujours d'intérêt à distinguer les différentes formes du trouble dans des procédures expérimentales. Pour d'autres, la forme inattentive et la forme hyperactive/impulsive pourraient finalement constituer deux catégories psychopathologiques distinctes (Diamond, 2005 ; Lussier & Flessas, 2003 ; Milich et al., 2001). Le TDA/H reste une pathologie très hétérogène aussi bien en ce qui concerne l'étiologie du trouble, le phénotype que les trajectoires (Sonuga-Barke & Coghill, 2014 ; Vantalon, 2014).

Les classifications ne se sont d'ailleurs pas toujours accordées dans la description sémiologique du trouble. Depuis sa première description en 1798 par Sir Alexander Crichton (Efron, 2015 ; Lange et al, 2010 ; Mahone & Denckla, 2017), les connaissances concernant le trouble n'ont cessé de croître et les classifications de s'adapter évoquant une origine tantôt environnementale, tantôt neurodéveloppementale. Aujourd'hui, le trouble est supposé d'origine neurodéveloppementale dans le DSM-V (APA, 2015). Des hypothèses explicatives en lien avec le réseau fronto-striatal sont souvent évoquées (Poissant et al., 2007). Roth et Saykin (2004) évoquent notamment une diminution de la substance blanche dans le lobe frontal des enfants porteurs du diagnostic. D'autres études retrouvent également une diminution de la taille du cervelet (Mostofsky et al., 1998 ; Noordermeer et al., 2017). Les particularités structurelles sont ainsi souvent repérées sans qu'aucune ne soit réellement pathognomonique puisqu'on peut les retrouver également dans d'autres troubles neurodéveloppementaux. Par ailleurs, en raison d'une forte héritabilité du trouble (Efron, 2015 ; Faraone et al., 2005), des études génétiques ont été menées. Il semblerait que des mutations de gènes responsables des récepteurs et des transmetteurs de dopamine soient retrouvées sans pour autant que le mécanisme responsable du trouble par la suite ne soit réellement identifié (Efron, 2015 ; Roth & Saykin, 2004). Aujourd'hui, l'origine du trouble est considérée comme une interaction entre prédispositions génétiques et facteurs environnementaux favorisant l'expression de ces prédispositions. Galéra et Bouvard (2014) proposent une modélisation des origines du TDA/H, visible sur la figure 1.

Figure 1. Origines du TDA/H selon Galéra et Bouvard (2014).



La manifestation du trouble serait hétérogène selon les individus (Sonuga-Barke, 2005). Le diagnostic repose principalement sur des éléments sémiologiques dont la fréquence et l'intensité vont permettre la mise en lumière du trouble (APA, 2015). Comme dit précédemment, le DSM-V (APA, 2015) évoque la présence de symptômes d'inattention et ou d'hyperactivité/impulsivité. Dans les descriptions sémiologiques, on peut retrouver des comportements tels que « a souvent du mal à maintenir son attention dans le travail ou dans les jeux » ou encore « souvent, se laisse distraire par des stimuli externes » pour l'inattention. Sur le versant hyperactif/impulsif, on retrouve des signes tels que « remue souvent les mains ou les pieds, ou se remue sur son siège » ou bien « a souvent du mal à attendre son tour ». Les signes cliniques doivent être présents en un certain nombre (au moins six parmi les neuf) pour valider l'existence du symptôme. Ils doivent apparaître avant l'âge de 12 ans et persister depuis au moins six mois. Alors que des écarts sémiologiques existaient entre le DSM-V (APA, 2015) et la CIM-10 (World Health Organization, 1994), l'actualisation de cette dernière catégorisation (CIM-11, World Health Organization, 2022) permet de constater une harmonisation des critères diagnostiques.

Sur le plan fonctionnel, les enfants présentant un TDA/H vont donc manifester des difficultés à se concentrer, difficultés présentes dans plusieurs domaines de leur vie (APA, 2015 ; World Health Organization, 2022). Ils vont notamment être en difficulté sur les tâches longues, monotones et/ou n'engendrant pas de récompenses immédiates (Sonuga-Barke, 2005). Ils vont également présenter des difficultés dans le contrôle volontaire des réponses, dans la régulation comportementale et dans l'organisation (APA, 2015). Le trouble peut se maintenir à l'âge adulte dans 30 à 70% des cas (Roth & Saykin, 2004). Les difficultés d'apprentissage associées à ce trouble sont très fréquentes (Hooper & Williams, 2005 ; Mahone & Denckla, 2017).

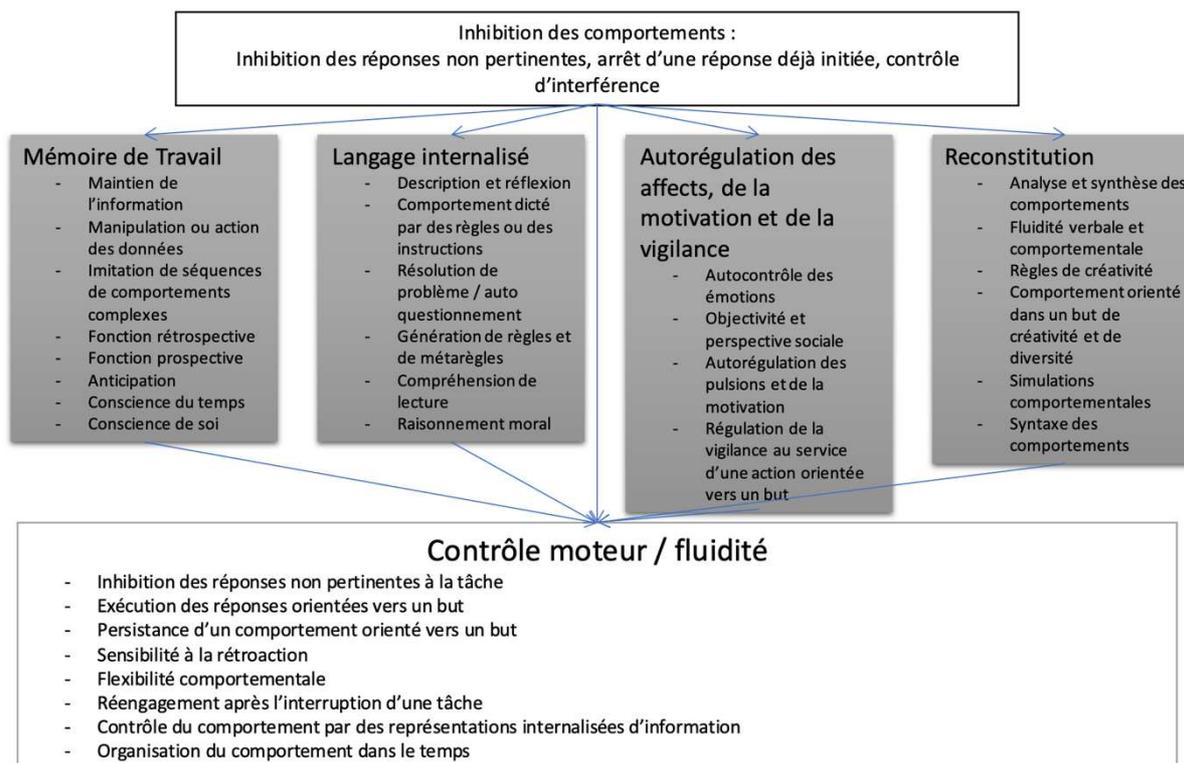
Aujourd'hui, plusieurs modèles tentent d'expliquer les mécanismes de ce trouble. Au sein de ce travail, nous avons décidé de présenter trois modèles présentant une forte validité clinique.

2- Modèles explicatifs

a. Le modèle neuropsychologique de Barkley (1997)

En 1997, Barkley propose son modèle unifié du TDA/H. Selon l'auteur, le trouble se définirait principalement par une altération primaire du processus d'inhibition des comportements. Par voie de conséquence, cette atteinte primaire affecterait quatre autres fonctions neuropsychologiques, à savoir la mémoire de travail, le langage internalisé, l'autorégulation des affects, de la motivation et de la vigilance, et la reconstitution. L'atteinte conjointe de ces quatre fonctions aurait pour conséquence la présence d'une difficulté de contrôle moteur, qui se manifesterait alors par l'agitation et le comportement désorganisé. La figure 2. propose une représentation schématique du modèle unifié (Barkley, 1997).

Figure 2. *Modèle Neuropsychologique Unifié du TDA/H selon Barkley (1997).*



A travers ce modèle, l'agitation, l'impulsivité et l'hyperactivité sont expliquées par le défaut primaire d'inhibition. Des auteurs comme Adams et al. (2008) ou Quay (1997) ont évoqué le fait que ce modèle ne permettait pas d'expliquer la forme exclusivement inattentive du trouble. Néanmoins, Nigg (2001) affirme la validité du modèle, même pour la forme inattentive : le trouble de l'inhibition pourrait tout aussi bien affecter la régulation du comportement, la motivation et donc l'attention. D'autres auteurs comme Foley-Nipcon et al. (2004), Kerns et Price (2001) ou encore Stevens et al. (2002) ont également fourni des éléments confirmant la validité du modèle. Par ailleurs, Barkley (1997) a pu créer un outil permettant le dépistage de signes de TDA/H. Selon Dehili et al. (2017), cet outil aurait une forte validité clinique et permettrait de distinguer nettement les individus présentant un TDA/H des individus sains. Enfin, selon Noël et al. (2007), la prise en charge initiale du trouble de l'inhibition dans des programmes de remédiation cognitive permettrait de meilleurs résultats à long terme que l'approche uniquement attentionnelle.

b. Les modèles motivationnels

A contre-courant du modèle neuropsychologique de Barkley, des auteurs comme Sagvolden et al. (1998), proposent des modèles dits motivationnels qui postulent l'existence d'une aversion au délai de réponse chez les individus présentant un TDA/H. Il y aurait alors une difficulté d'origine neurobiologique dans la capacité à entrevoir les récompenses à long-terme d'une action entreprise. Dans ce contexte, l'attention ne peut rester efficace en raison d'une absence de motivation à la hauteur des récompenses réelles mais mal perçues par l'individu (Kuntsi et al., 2001 ; Tripp & Alsop, 2001). Cette distorsion motivationnelle serait, selon Sonuga-Barke (1994), indépendante des troubles de l'inhibition, bien que Nigg (2001) ait pu tout de même établir un lien entre inhibition et motivation. Ces modèles suggèrent que les individus porteurs d'un TDA/H préféreront les tâches peu coûteuses à faible récompense intervenant rapidement plutôt que les tâches coûteuses à forte récompense arrivant plus tardivement.

c. Le modèle à deux voies de Sonuga-Barke (2005)

En guise de synthèse des deux types de modèles précédemment présentés, Sonuga-Barke propose en 2005, un modèle à deux voies intégrant à la fois les hypothèses concernant l'atteinte primaire des processus d'inhibition et les hypothèses concernant l'aversion au délai de récompense. L'hétérogénéité des profils et des trajectoires développementales suggèreraient en effet, selon Sonuga-Barke (2005), des possibilités étiologiques multiples. Il existerait donc des profils TDA/H en lien avec une aversion initiale au délai de récompense, explicable neurobiologiquement, et des profils TDA/H en lien avec un trouble initial des processus d'inhibition. Dans les deux cas, des facteurs environnementaux et personnels pourraient venir expliquer et renforcer les symptômes. On peut imaginer d'un côté que l'incapacité de l'enfant à inhiber ou différer les récompenses amènerait à des punitions de la part de l'entourage,

renforçant ainsi l'aversion face aux tâches impliquant l'inhibition ou un retard de récompense. De la même manière, la difficulté de l'enfant face à ce type de tâche engrangerait un comportement de fuite, gênant de fait le goût pour les activités impliquant l'inhibition et/ou le délai de récompense, altérant le développement cognitif. En 2010, Sonuga-Barke propose d'intégrer une troisième voie à son modèle. Certains profils TDA/H pourraient alors être expliqués par un défaut de traitement temporel. L'étude de 2010 a ainsi pu mettre en évidence une hétérogénéité des profils via les performances aux tests : certains enfants du groupe TDA/H présentent un défaut d'inhibition, d'autres une aversion au délai de récompense et enfin pour le tiers restant, un défaut de traitement temporel.

Selon Sonuga-Barke (2005), ces trajectoires seraient théoriquement cohérentes et neurobiologiquement plausibles. Le modèle à triple voie permettrait donc une explication complète du trouble. De plus, l'identification de la trajectoire développementale du patient permettrait de mieux adapter les thérapeutiques et les prises en charge.

d. Le modèle de Rapport et al. (2001)

En complément des modèles déjà présentés, la proposition de Rapport et al. (2001) fait office d'une alternative intéressante dans la compréhension du TDA/H. Selon ces auteurs, la mémoire de travail jouerait un rôle essentiel dans l'organisation du comportement. L'hypothèse d'une altération primaire de la mémoire de travail dans le TDA/H permettrait ainsi d'expliquer à la fois les manifestations comportementales mais également les difficultés attentionnelles fréquemment retrouvées. Le modèle a été éprouvé expérimentalement, notamment en 2008. Dans une tâche originale sollicitant l'administrateur central, Rapport et al. (2008) ont ainsi pu mettre en évidence l'altération de la mémoire de travail, particulièrement en modalité visuelle, chez les enfants avec TDA/H. De plus, en 2009, Rapport et al. ont aussi pu mettre en évidence une corrélation positive entre l'atteinte de la mémoire de travail et l'hyperactivité motrice des enfants avec TDA/H. Kofler et al., quant à eux, ont pu mettre en évidence un lien entre l'atteinte

de la mémoire de travail et l'inattention (2010), les troubles des relations sociales (2011) et les difficultés d'organisation dans le contexte de résolution de problème (2018). Le modèle ainsi proposé par Rapport et al. (2001) trouve également une validité grâce aux méta-analyses réalisées sur la question de la mémoire de travail de l'enfant avec TDA/H (Kasper et al., 2012 ; Martinussen et al., 2005).

Dans la littérature, les études font souvent référence au modèle de Barkley (1997) bien qu'aucun consensus ne soit réellement établi. Les modèles exécutifs sont souvent mis en avant, comme celui de Brown (2006) qui reste proche de celui de Barkley (1997). Le modèle de Sonuga-Barke (2005) à triple voies semble pourtant le plus à même de rendre compte des expressions phénotypiques du TDA/H. Notons par ailleurs que, si le modèle de Rapport et al. (2001) reste intéressant et présente une alternative a priori valide, les études ayant permis de le développer présentent un biais important : le niveau socio-économique entre groupe contrôle et groupe expérimental est significativement différent. Or selon Nisbett et al. (2012), le niveau socio-économique pourrait avoir une incidence sur certaines composantes cognitives dont la mémoire de travail.

3- Comorbidités et incidence du trouble

a. Trouble oppositionnel, trouble anxieux et troubles des apprentissages

Dans le TDA/H, la comorbidité se présente davantage comme la règle plus que l'exception (Larson et al., 2011 ; Mahone & Denckla, 2017 ; Tistarelli et al., 2020). Du fait de cette constellation de comorbidités, l'hétérogénéité des profils des individus présentant un TDA/H est renforcée (Sonuga-Barke & Coghill, 2014). La prise en compte de ces comorbidités est néanmoins essentielle pour la compréhension du trouble. Les particularités génétiques et structurelles des enfants avec TDA/H les rendraient particulièrement sensibles à la présence d'autres troubles (Tistarelli et al., 2020).

On retrouve ainsi une association fréquente entre le TDA/H et le Trouble Oppositionnel avec Provocation (TOP) (Antonini et al., 2015). Le chiffre de 40 à 50% est souvent avancé pour cette comorbidité (Jarrett & Ollendick, 2008). L'étude de Noordermeer et al. (2016) explique cette association par une atteinte exécutive retrouvée dans les deux tableaux psychopathologiques. Cependant, les enfants porteurs d'un TOP présenteraient principalement une atteinte exécutive dite « chaude » (en lien avec les capacités de régulation comportementale), là où les enfants avec TDA/H auraient une atteinte exécutive dite « froide » (en lien avec les stratégies cognitives de résolution de problème), bien documentée (Barkley, 1997 ; Poissant et al., 2007 ; Willcutt et al., 2005). Cette dissociation entre une atteinte exécutive « froide » dans le TDA/H et une atteinte exécutive « chaude » dans le TOP est souvent retrouvée (Antonini et al., 2015 ; Klorman et al., 1999 ; Noordermeer et al., 2016). Elle serait également visible au niveau structurel. L'étude de Noordermeer et al. (2017) a en effet mis en évidence une diminution volumétrique cérébrale plus importante chez les enfants présentant un TDA/H et un TOP, qui par ailleurs présentent, individuellement, des caractéristiques structurelles propres. L'association de ces deux troubles aurait pour conséquence une augmentation des difficultés comportementales et émotionnelles (Kim et al., 2010).

L'association avec un trouble anxieux est également fréquente. L'occurrence de la comorbidité est de l'ordre de 25% au sein des profils TDA/H (Jarrett & Ollendick, 2008) voire 37,9% (Mohammadi et al., 2021), observable principalement chez les filles. La nature de cette cooccurrence serait difficile à cerner et réclamerait davantage d'études neurobiologiquement informées (Koyuncu et al., 2022) mais nécessite une réflexion sur la prise en charge de ces deux troubles et les critères diagnostiques qui se chevauchent parfois.

Enfin, des déficits génétiques et neuropsychologiques communs pourraient expliquer le degré de chevauchement élevé entre le TDA/H et le trouble d'apprentissage de la lecture (Sexton et al., 2012). Cette comorbidité apparaît, en effet, assez fréquente (Bental & Tirosh, 2007 ; Germanò et al., 2010), de l'ordre de 45,1% selon DuPaul et al. (2012). L'analyse des profils laisse entrevoir des atteintes cognitives plus importantes dans les profils comorbides (Germanò et al., 2010), avec notamment un trouble de la mémoire de travail plus franc que dans les profils simples (Bental & Tirosh, 2007). L'association des deux troubles augmenterait également les risques d'échec scolaire et entraînerait un moins bon pronostic pour la période adulte (Sexton et al., 2012). Les compétences scolaires devraient ainsi être évaluées de façon systématique dans les profils d'enfants avec TDA/H (DuPaul et al., 2012).

Des comorbidités sont également souvent retrouvées avec le syndrome de Gilles de la Tourette (Malhany et al., 2015) et le trouble du Spectre Autistique (Hours et al., 2022 ; Tistarelli et al., 2020). Une comorbidité avec la bipolarité est également évoquée mais il pourrait s'agir d'une problématique en lien avec les contours flous de ces deux catégories psychopathologiques (Pataki & Carlson, 2013).

b. Troubles cognitifs associés

Le TDA/H s'accompagne également d'un ensemble de troubles cognitifs, plus ou moins fréquemment retrouvés (Cornoldi et al., 1999). La question de l'aspect constitutif versus consécutif de ces troubles reste sujette à débat. De façon cohérente avec le modèle de Barkley (1997), les individus porteurs d'un TDA/H présentent fréquemment une atteinte exécutive, particulièrement au niveau de l'inhibition. De nombreuses études ont pu mettre en évidence ce trouble cognitif (Bezdjian, et al., 2009 ; Poissant et al., 2007 ; West et al., 2010 ; Wodka et al., 2007), même si certaines ne retrouvent pas une atteinte exécutive systématique au sein de la population TDA/H (Kuntsi et al., 2001 ; Seguin et al., 2015), ce qui donne également du crédit

au modèle à triple voie de Sonuga-Barke (2010). Des études ont également pu mettre en évidence des difficultés d'organisation et de planification (Patros et al., 2019) ainsi que des performances moins élevées sur les épreuves de flexibilité mentale (Poissant et al., 2007 ; West et al., 2010).

Sur le plan attentionnel, certaines études évoquent une atteinte globale (aussi bien en ce qui concerne l'attention sélective, l'attention divisée et l'attention soutenue) (voir Miklòs et al., 2019). Les groupes cliniques constitués notamment pour l'étalonnage de l'échelle d'attention pour enfants (TEA-Ch, Manly et al., 2006) mettent en évidence un écart de performances significatif entre patients avec TDA/H et enfants sains. D'autres études ont pu mettre en évidence une atteinte plus importante au niveau de l'attention soutenue, observable notamment sur les tâches de type Continuous Performance Test, c'est-à-dire demandant une attention régulière au cours de l'épreuve (Losier et al., 1996 ; Poissant et al., 2007 ; West et al., 2010 ; Willcutt et al., 2007). L'atteinte attentionnelle est également fréquemment retrouvée au niveau des plaintes subjectives des parents.

En lien avec les troubles des apprentissages, fréquents dans cette population, il existerait également un niveau lexical moins élevé chez les enfants porteurs d'un TDA/H que dans la population tout-venant (de Jong et al., 2012 ; Takács et al., 2014). Des difficultés motrices sont également évoquées (Dewey et al., 2007 ; Martinussen et al., 2005). Cependant, il n'existerait pas de trouble intellectuel même si les enfants avec TDA/H sont souvent moins performants sur les échelles d'intelligence que les enfants contrôles (Molavi et al., 2020 ; Ünal et al., 2021). Clément (2010), rappelle néanmoins que compte tenu des profils attentionnels et exécutifs des enfants TDA/H, l'évaluation cognitive peut parfois manquer de fiabilité et les performances peuvent varier assez rapidement d'une évaluation à une autre pour un même enfant. D'ailleurs, le bilan neuropsychologique n'a pas été reconnu comme un examen à proposer de manière systématique dans la démarche diagnostic du trouble. Pour autant, il peut participer à apporter

un éclairage fonctionnel sur l'enfant (Poissant et al., 2007). Dewey et al. (2001), considèrent également qu'il peut apporter des éléments essentiels sur la compréhension du fonctionnement mnésique de l'enfant porteur d'un TDA/H. En effet, des difficultés mnésiques sont souvent évoquées sans que les études ne parviennent à statuer sur l'aspect constitutif ou consécutif du trouble. Interroger les capacités de mémoire des enfants avec TDA/H apparaît pourtant essentiel du fait de l'implication de la mémoire épisodique, notamment, dans la constitution des apprentissages (Beaunieux et al., 2006).

- c. Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (2022). Les capacités mnésiques de l'enfant avec TDA/H : état des lieux. *Neuropsychiatrie de l'enfant et de l'adolescent*, 70(3), 111-116. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2021.12.004>
(article publié)

Avant-propos :

En réponse à ces interrogations, la partie suivante est un état des lieux sur les performances mnésiques de l'enfant avec TDA/H. Il a été publié dans la revue *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*. L'objectif de cet article est d'évoquer à la fois les capacités de mémoire de travail mais aussi les capacités de mémoire épisodique des enfants avec TDA/H. Si un consensus autour d'une atteinte de la mémoire de travail existe, les conclusions autour de la mémoire épisodique sont moins consensuelles. Après avoir défini le trouble, cet article reprend ainsi les conclusions des différentes méta-analyses autour de la mémoire de travail des enfants avec TDA/H. Par la suite, les différents résultats concernant la mémoire épisodique des enfants avec TDA/H sont comparés, en questionnant notamment l'efficacité des différentes étapes de mémorisation (encodage, stockage et récupération).

Au-delà de l'aspect quantitatif, cet état des lieux amène à s'interroger sur la qualité des souvenirs de l'enfant avec TDA/H et pose légitimement la question de la sensibilité aux faux souvenirs.

Résumé :

Le Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité est un trouble neurodéveloppemental marqué par une forte hétérogénéité des profils cognitifs et comportementaux des enfants atteints. Une altération des capacités de mémoire de travail est très souvent retrouvée. Cette atteinte touchant de manière privilégiée l'administrateur central, pourrait être consécutive aux symptômes du trouble, ou constitutive du trouble. L'étude des performances en mémoire épisodique donne des résultats moins consensuels. Si une atteinte secondaire peut parfois être observée, le trouble mnésique ne semble pas systématique. Cependant, certains auteurs estiment que l'atteinte épisodique pourrait être constitutive du Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité. L'évaluation mnésique des Troubles Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité reste intéressante d'un point de vue fonctionnel afin de proposer à ces enfants des techniques d'apprentissage personnalisées. Il convient enfin d'avoir un regard sur la qualité du souvenir de ces enfants. Les atteintes attentionnelles et exécutives pourraient tout à la fois falsifier la justesse du souvenir mais aussi renforcer la trace mnésique du fait du traitement de nombreux éléments contextuels lors de l'encodage.

Mots clefs : *Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité, Mémoire de Travail, Mémoire Épisodique, Apprentissage*

Memory abilities in children with attention deficit/hyperactivity disorder: an overview.

Abstract:

Attention Deficit/Hyperactivity Disorder is a neurodevelopmental disorder marked by a strong heterogeneity of the cognitive and behavioral profiles of affected children. They can be diverse and have various repercussions in the child's daily life. An alteration of the working memory capacities is very often found. This impairment affects the central executive in a privileged way and could be consecutive to the symptoms of the disorder or constitutive of the disorder. The study of episodic memory performance gives less consensual results. Although secondary weakness can sometimes be observed, episodic impairment does not seem to be systematic. However, some authors believe that episodic impairment may be constitutive of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. The memory evaluation of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder remains interesting from a functional point of view to propose personalized learning techniques. It is also important to look into the quality of memory of these children. Attentional and executive impairments could both falsify memory accuracy, while reinforcing the memory trace due to the processing of many contextual elements during encoding.

Keywords: *Attention deficit/hyperactivity disorder, Working memory, Episodic memory, Learning*

Introduction

Le trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) est un trouble du neurodéveloppement. Le diagnostic du TDA/H repose sur la présence de plusieurs symptômes d'inattention ou d'impulsivité et d'hyperactivité, l'analyse clinique de la situation et les répercussions de ces symptômes [1]. Aucun test ne permet de valider ou d'écarter ce diagnostic. Si les théories actuelles évoquent fréquemment une origine exécutive des troubles [2-5], la sensibilité des tests utilisés en pratique neuropsychologique ne permet pas toujours de mettre en évidence ce déficit de manière constante [6, 7]. Les déficits cognitifs peuvent aussi être inexistantes. En effet, le diagnostic du TDA/H est marqué par la grande variabilité inter-individuelle de cette population [8, 9]. La présentation clinique peut se caractériser par une prédominance de l'un ou l'autre des principaux symptômes (inattentive, impulsive ou mixte). De plus la présence fréquente de diverses comorbidités et l'étiologie multifactorielle du TDA/H [10], en font, de fait, un trouble caractérisé par une forte hétérogénéité clinique.

Divers modèles explicatifs du TDA/H existent. Le modèle classiquement admis pour rendre compte de l'origine des symptômes est une perturbation des fonctions exécutives et plus spécifiquement un défaut d'inhibition [3]. Plus récemment, un nouveau modèle théorique met l'accent sur l'aversion au délai et un défaut de motivation face aux tâches longues [11]. Sonuga-Barke (2005) [12] propose un modèle synthèse à double voie, intégrant à la fois des facteurs cognitifs et environnementaux. Pour lui, il existerait une altération cognitive et/ou motivationnelle initiale, neurodéveloppementale, de laquelle découlerait des conséquences environnementales renforçant les symptômes du TDA/H. La question de l'hétérogénéité des profils TDA/H est très présente dans ce modèle qui permet de relativiser la question d'un déficit primaire ou unique dans la compréhension du trouble. On peut alors s'interroger sur le phénotype intermédiaire (ou endophénotype) du TDA/H et s'intéresser aux altérations

cognitives fréquemment retrouvées dans cette population. L'intérêt est renforcé sur le plan appliqué, au regard des multiples difficultés en vie quotidienne de ces enfants, et notamment en ce qui concerne les apprentissages et la scolarité. L'altération des capacités en mémoire de travail est souvent retrouvée dans la littérature portant sur le TDA/H. En effet, la mémoire de travail est incluse dans plusieurs modèles des fonctions exécutives [13, 14], fonctions que l'on suppose fréquemment touchées dans le cadre du TDA/H. La mémoire de travail se définit selon Baddeley (1986) [2] comme un système actif de stockage à court terme et de manipulation de l'information. Elle est composée de trois sous-systèmes : la boucle phonologique, le calepin visuo-spatial et l'administrateur central. Les deux premiers sous-systèmes sont chargés du stockage des informations auditivo-verbales pour la boucle phonologique et des informations visuo-spatiales pour le calepin. L'administrateur central quant à lui, assure un rôle plus exécutif et est chargé de l'allocation des ressources permettant notamment la mise à jour et la manipulation des données. Une dernière instance, le buffer épisodique, permettrait le passage des informations de la mémoire de travail vers la mémoire épisodique durant l'encodage. Superbia-Guimarães et Camos (2021) [15] évoquent la nécessité d'impliquer davantage la mémoire de travail dans les modèles explicatifs du TDA/H. En effet, les descriptions des symptômes évoquent une altération de la mémoire de travail (i.e. : perd ses affaires, oublis fréquents en vie quotidienne...) qu'il est pertinent de questionner. On pourra s'interroger alors si l'atteinte de la mémoire de travail, au même titre que l'atteinte de l'inhibition est fréquemment retrouvée chez ces enfants. L'atteinte de la mémoire de travail pourrait-elle expliquer la désorganisation du comportement et les faibles résultats académiques ? Également, la mémoire de travail serait sollicitée lors de la récupération des souvenirs épisodiques. Pourtant, la question des capacités de mémoire épisodique chez l'enfant porteur d'un TDA/H est rarement soulevée dans la communauté scientifique. La mémoire épisodique est un système de rétention des informations à long terme contextualisées dans le temps et dans l'espace. Elle implique trois processus principaux : (1) l'encodage qui renvoie à l'apprentissage des informations, (2) le stockage, permettant le maintien à long terme des informations, (3) et la

récupération qui permet la réactivation du souvenir mémorisé [16]. Pour Kaplan et al. (1998) [17], la mémoire étant loin d'être un système unitaire, il convient de prendre en compte le type de données, le type de processus et le type de mémoire sollicités dans les tâches avant de tirer des conclusions sur les compétences mnésiques des enfants porteurs d'un TDA/H. Dans ce contexte, l'exploration de la mémoire épisodique est-elle pertinente chez l'enfant porteur de TDA/H et quels sont les altérations fréquemment retrouvées dans ce domaine ?

Cet article se propose de faire un état des lieux des connaissances actuelles sur les capacités mnésiques de l'enfant porteur d'un TDA/H, en se focalisant sur la mémoire de travail et la mémoire épisodique (les mémoires sémantique et procédurale étant à ce jour assez peu étudiées dans le contexte du TDA/H). En effet, s'intéresser aux capacités mnésiques des enfants porteurs d'un TDA/H représente un réel enjeu au vu des difficultés d'apprentissages de ces enfants, maintes fois documentées [18]. Un défaut de mémoire épisodique pourrait également expliquer une part de la symptomatologie de l'enfant porteur d'un TDA/H, qu'il s'agisse des difficultés à retrouver ses affaires, à anticiper ou à constituer des apprentissages solides. L'objectif de ce travail est donc de faire un état des lieux des connaissances concernant les capacités de mémorisation à court et à long terme, de mieux identifier les éventuelles difficultés mnésiques afin de mieux appréhender les besoins des enfants présentant un TDA/H et d'avancer sur la question de l'adaptation des supports pour faciliter l'apprentissage. Tout d'abord, la question de la mémoire de travail de l'enfant porteur d'un TDA/H sera abordée. Les méta-analyses portant sur le sujet seront évoquées, de même que le modèle de Rapport et al. (2001) [19], plaçant l'atteinte de la mémoire de travail au cœur du tableau cognitif des enfants présentant un TDA/H. Puis, nous passerons en revue les différentes conclusions concernant les capacités de mémoire épisodique. L'aspect constitutif ou consécutif de l'atteinte de la mémoire épisodique sera questionné, de même que l'intégrité des processus de mémorisation à long terme (i.e., encodage, stockage et récupération). Il s'agira aussi d'observer si les enfants porteurs d'un TDA/H présentent une préférence pour un certain type de matériel. Des éléments concernant

la qualité et l'exactitude des souvenirs des enfants présentant un TDA/H seront aussi apportés.

En discussion, les axes pédagogiques et éducatifs seront évoqués.

La mémoire de travail

La mémoire de travail est impliquée continuellement dans la vie quotidienne d'un individu et entretient des liens étroits avec la réussite dans les apprentissages scolaires [20]. Dans le modèle de Barkley (1997) [3], les difficultés de mémoire de travail sont considérées comme une atteinte secondaire du trouble initial de l'inhibition. La question de l'atteinte de la mémoire de travail dans le TDA/H, reste un sujet très étudié [21]. Pour Kaplan et al. (1998) [17], c'est l'association fréquente du TDA/H et des troubles des apprentissages qui expliquerait la présence de difficultés de mémoire de travail dans cette population. Les troubles de mémoire de travail seraient alors attribués à la comorbidité avec les troubles des apprentissages, plutôt qu'aux symptômes du TDA/H. L'idée est également soutenue par West et al. (2002) [22]. Dans leur étude, les auteurs ne trouvaient pas de différence de performance entre le groupe TDA/H (sans trouble d'apprentissage) et le groupe contrôle sur une épreuve d'empans issue de la Children Memory Scale [23]. Pourtant, on retrouve également de nombreuses études évoquant la présence robuste d'une difficulté de mémoire de travail dans cette population. On peut évoquer notamment l'étude de Poissant et al. (2007) [6] qui retrouve une altération des capacités de mémoire de travail chez les enfants présentant un TDA/H, sur une tâche de rappel de trigrammes avec tâche interférente. Skowronek et al. (2008) [24] observent eux aussi ces résultats, notamment sur les tâches d'empans auditivo-verbaux. D'un point de vue développemental, ces moins bonnes performances en mémoire de travail dans la population TDA/H seraient constatées dès l'âge de 5 ans [25] et seraient toujours présentes à l'âge adulte [26]. Selon cette dernière étude, les adultes porteurs d'un TDA/H auraient entre 80 et 84% de risque de présenter un trouble de la mémoire de travail, selon la modalité de l'épreuve.

En raison des nombreuses études sur le sujet et des résultats parfois contradictoires, des méta-analyses ont été réalisées afin de synthétiser les connaissances portant sur la question de la mémoire de travail chez l'enfant présentant un TDA/H [21, 27, 28]. La méta-analyse de Martinussen et al. (2005) [21] s'est intéressée à 26 études réalisées entre 1997 et 2003. Ces études ont été sélectionnées en raison de la rigueur des critères dans la constitution des groupes expérimentaux ainsi que de la diversité des mesures de la mémoire de travail (stockage, manipulation, en modalité verbale et auditive). Le premier constat des auteurs est que plus de la moitié de ces études ne contrôlait pas la présence de trouble des apprentissages dans les groupes expérimentaux, pouvant pourtant être explicative d'éventuelles difficultés en mémoire de travail. Pour autant, les résultats de la méta-analyse mettent en évidence que les enfants porteurs d'un TDA/H présentent des dysfonctionnements de la mémoire de travail, indépendamment des comorbidités neurodéveloppementales telles que le trouble d'acquisition du langage écrit ou la déficience intellectuelle. De plus, l'atteinte de la mémoire de travail se retrouverait surtout en modalité visuo-spatiale et dès lors que l'administrateur central est impliqué dans la tâche. Il existerait également une altération de la mémoire de travail auditivo-verbale mais qui serait moindre, notamment lorsque le simple stockage à court terme est sollicité. Le fait que les tâches visuo-spatiales fassent souvent appel à des stratégies moins familières et à des réponses motrices précises pourrait, selon les auteurs, expliquer la différence de performance entre les enfants sains et les enfants présentant un TDA/H. Enfin, Martinussen et al. (2005) [21] expliquent que les difficultés en mémoire de travail chez l'enfant porteur d'un TDA/H pourraient mieux expliquer la comorbidité fréquente avec les troubles des apprentissages, que les symptômes comportementaux.

L'idée que l'atteinte de la mémoire de travail serait au cœur du TDA/H est soutenue notamment par Rapport et al. qui ont proposé en 2001 [19] leur modèle explicatif du trouble. Pour eux, la mémoire de travail aurait un rôle pivot dans l'organisation du comportement et une atteinte de

celle-ci pourrait expliquer à la fois les difficultés cognitives, scolaires et comportementales des enfants présentant un TDA/H. Une réponse organisée dépendrait de la capacité de la mémoire de travail à (1) générer et maintenir des représentations du stimulus d'entrée, (2) chercher des traces en mémoire à long terme afin de les comparer aux stimuli d'entrée, (3) accéder et maintenir les réponses appropriées aux stimuli d'entrée. Cliniquement, ce modèle pourrait expliquer la distractibilité de l'enfant présentant un TDA/H et sa difficulté à répondre aux consignes complexes, de même que la désorganisation générale souvent évoquée. Différentes études ont apporté des conclusions soutenant la pertinence du modèle de Rapport et al. (2001) [19]. Par exemple, en 2008, Rapport et al. [29] proposent une étude visant à évaluer les capacités de mémoire de travail chez l'enfant porteur d'un TDA/H, aussi bien en ce qui concerne les capacités de stockage à court terme que de manipulation mentale, dans des modalités audivito-verbales et visuo-spatiales. Les tâches imaginées pour l'étude se veulent assez coûteuses sur le plan cognitif, impliquant également l'inhibition et la mise à jour de certains éléments. Il apparaît alors assez nettement que les enfants présentant un TDA/H ont de moins bonnes performances que les enfants sains, de manière générale. De plus, cet effet semble plus visible avec les épreuves visuo-spatiales, conformément aux conclusions de Martinussen et al. (2005) [21]. La mobilisation de l'administrateur central, dimension exécutive de la mémoire de travail, serait particulièrement coûteuse pour ces enfants. De plus contrairement aux enfants sains dont les performances plafonnent avec la difficulté, on observe une dégradation des performances avec l'augmentation de la difficulté de la tâche chez l'enfant présentant un TDA/H. L'utilisation de ce même protocole a également permis de mettre en évidence des liens entre l'atteinte de mémoire de travail et l'agitation motrice [30], les comportements inattentifs [31], les difficultés au niveau des relations sociales [32] et au niveau de l'organisation dans la résolution de problèmes [33].

En réponse notamment à cette proposition de modèle explicatif du TDA/H, une nouvelle méta-analyse menée par Kasper et al. a été menée en 2012 [27]. Les résultats de la précédente méta-

analyse de Martinussen et al. (2005) [21] y sont nuancés du fait d'un manque de contrôle des facteurs âge et sexe notamment. Kasper et al. (2012) [27] estiment notamment peu pertinent de prendre en compte les études évaluant la mémoire de travail avant l'âge de 8 ans, en raison de la grande variabilité individuelle et des multiples facteurs développementaux influant sur les performances. Malgré ce critère de sélection plus restrictif, la méta-analyse a tout de même porté sur 45 études et les résultats statistiques vont aussi dans le sens d'une atteinte de la mémoire de travail chez l'enfant porteur d'un TDA/H. Selon les auteurs, ces enfants auraient 98% de risque de présenter un tel trouble. L'âge, la modalité de réponse de l'épreuve et la mobilisation de l'administrateur central seraient des modérateurs des résultats de l'étude. Autrement dit, plus l'épreuve est coûteuse du point de vue de l'administrateur central¹, plus la tâche fait appel au rappel spontané et non seulement à la reconnaissance, plus l'enfant a de risque de présenter des difficultés à l'épreuve, d'autant plus si c'est un garçon. Notons que cette différence en fonction du sexe ne semble pas retrouvée dans la population tout-venant, malgré une meilleure efficacité de la mémoire de travail visuo-spatiale chez les garçons, à partir de 13 ans [34]. Les conclusions de Kasper et al. (2012) [27] sont retrouvées indépendamment de la présentation du trouble (inattentif, impulsif ou mixte). Les auteurs expliquent enfin que même si cette méta-analyse va également dans le sens d'une atteinte plus importante de la mémoire de travail visuo-spatiale, la différence avec les performances en mémoire de travail auditivo-verbale n'est pas aussi importante que ce qu'évoquait Martinussen et al. (2005) [21]. Pour Kasper et al. (2012) [27], l'atteinte de la mémoire de travail serait constitutive, voire explicative du TDA/H.

Les études s'intéressant à la prise en charge du TDA/H semblent d'ailleurs conforter l'idée d'une atteinte primaire de la mémoire de travail. Holmes et al., en 2010 [35], ont ainsi pu montrer que l'association de psychostimulants et d'un travail spécifique autour de la mémoire

¹ C'est-à-dire en augmentant les contraintes en termes d'allocation des ressources, de mise à jour et de manipulation mentale en mémoire de travail.

de travail permettait de nettes améliorations dans le quotidien de l'enfant TDA/H et de ses parents. Les auteurs ont proposé un entraînement de la mémoire de travail à partir de tâches informatiques durant 6 à 10 semaines. Les enfants qui recevaient uniquement le traitement par psychostimulant augmentaient leurs capacités de mémoire de travail visuo-spatial principalement. Ceux qui bénéficiaient en plus de l'entraînement cognitif amélioraient leur mémoire de travail de manière globale avec une meilleure pérennisation des effets. Beck et al. (2010) [36] retrouvent les mêmes résultats bien que les effets positifs ne semblent pas perçus de manière aussi éloquente par les enseignants. Enfin Rapport et al. (2001) [19] évoquent l'absence d'une pérennisation des bénéfices lorsque la prise en charge s'axe sur le versant uniquement comportemental. Plus précisément, pour les auteurs, la mise en place d'une thérapie cognitivo-comportementale peut avoir des effets sur des variables dites périphériques (comportements problématiques ciblés, comme le fait de lever la main en classe par exemple) mais n'ont que peu d'effet sur les symptômes centraux du TDA/H (inattention, impulsivité/hyperactivité). De plus, les effets sont observables durant la prise en charge mais disparaissent progressivement après l'arrêt de la thérapie. Pour les auteurs, cela questionne la place centrale de l'inhibition dans les modèles comme celui de Barkley (1997) [3] puisqu'une intervention ciblée sur cette fonction ne permet pas une nette amélioration du profil cognitif et comportemental. Plus récemment, la méta-analyse de Spencer-Smith et Klingberg (2015) [28] a pu mettre en évidence les effets positifs sur l'inattention d'une rééducation informatisée, axée sur la mémoire de travail dans le TDA/H. Onze études contrôlées proposant une rééducation informatisée à l'aide du logiciel *Cogmed* ont été utilisées pour cette méta-analyse. Les résultats mettent en évidence une amélioration des comportements inattentifs au quotidien, associée à une augmentation des performances sur les tâches de mémoire de travail. Ces résultats sont visibles aussi bien chez les individus sains que chez les individus porteurs d'un TDA/H.

L'atteinte de la mémoire de travail apparaît ainsi extrêmement fréquente et bien documentée. Des désaccords existent cependant concernant le caractère constitutif ou consécutif de cette

atteinte. Pour autant, en ce qui concerne la mémoire épisodique, la littérature apparaît moins riche et les conclusions divergent.

La mémoire épisodique

En comparaison aux études portant sur la mémoire de travail, assez peu de travaux existent concernant les capacités en mémoire épisodique des enfants présentant un TDA/H. De plus, les conclusions de ces différentes études ne parviennent pas encore à un point de consensus. Pourtant, il est assez fréquent de retrouver l'affirmation selon laquelle les enfants porteurs d'un TDA/H souffrent de troubles mnésiques dans les introductions de nombreux documents portant sur le sujet [24]. Les critères diagnostics évoquent également des oublis fréquents, la perte des objets personnels, ou encore la difficulté à consolider les apprentissages. Cependant, Lévine (2002) [37] prend à contre-pied cette affirmation en expliquant qu'au contraire, les enfants porteurs d'un TDA/H présenteraient des performances mnésiques équivalentes, si ce n'est supérieures aux enfants sains. L'écueil viendrait, selon lui, de la différence de construit entre les procédures de laboratoire et les expériences écologiques. Les événements de vie seraient ainsi particulièrement bien mémorisés et rappelés par les enfants présentant un TDA/H. Cet argument est également repris par Skowronek et al. (2008) [24]. Ainsi, le trouble de l'inhibition des enfants porteurs d'un TDA/H pourrait avoir un rôle bénéfique dans l'encodage d'évènements de vie, du fait du nombre d'éléments contextuels pris en compte durant la phase d'exposition. En effet, la mémoire épisodique fonctionnant par recollection (c'est-à-dire que chaque élément du souvenir est stocké puis récupéré indépendamment pour reconstituer le souvenir), le nombre d'éléments contextuels encodés au moment de l'évènement en favoriserait la récupération [38]. Le protocole expérimental, basé notamment sur la présentation d'un évènement de vie et le recueil d'informations que l'enfant est capable de rappeler, a permis aux auteurs d'une part de reproduire les conclusions d'autres études concernant la mémoire de

travail des enfants présentant un TDA/H (i.e. déficitaire dans cette population), mais aussi de constater que lors d'un rappel d'événement de vie, les enfants porteurs d'un TDA/H ont tendance à rappeler plus de détails que les enfants sains. Sur une épreuve plus standardisée, les auteurs n'ont pas observé de différence au niveau de la quantité d'informations rappelées entre les enfants présentant un TDA/H et les enfants contrôles. Si l'étude est intéressante du fait de la distinction faite entre mémoire de travail et mémoire épisodique, et également du fait de la volonté d'une approche qualitative, on peut regretter le fait que la justesse du souvenir dans la tâche de rappel d'événement de vie soit finalement peu abordée. De la même manière, on peut noter un manque de contrôle de certaines variables telles que le niveau intellectuel, ou encore le niveau lexical, pouvant fortement influencer la qualité du rappel en mémoire épisodique [39].

A l'inverse, la plupart des autres études sur le sujet, retrouvent de moins bonnes performances en mémoire épisodique chez l'enfant présentant un TDA/H. Nombreux sont les auteurs retrouvant une atteinte du processus d'encodage, consécutive aux troubles attentionnels de l'enfant porteur d'un TDA/H [40-42]. Pour d'autres, ce serait avant tout la comorbidité fréquente avec un trouble des apprentissages qui expliquerait mieux les difficultés d'encodage chez ces enfants [17, 43, 44]. Dans tous les cas, le trouble de mémoire épisodique apparaît alors comme une conséquence du TDA/H et non comme un trouble primaire, constitutif du syndrome. En effet, les difficultés de mémoire épisodique retrouvées seraient principalement la conséquence d'un défaut d'attention lors de la phase d'encodage, d'un manque de stratégies exécutives lors de la récupération des informations, ou encore d'une aversion face à l'effort cognitif suggéré par ces tâches. Dans l'étude d'Egeland et al. (2010) [41], par exemple, les auteurs ont pu mettre en évidence l'utilisation de stratégies moins coûteuses mais aussi moins efficaces, ainsi qu'une sensibilité accrue à l'interférence chez les enfants présentant un TDA/H, dans des tâches mnésiques, altérant ainsi leurs performances. De plus, il apparaîtrait que si l'encodage est réussi, on ne retrouve pas de difficulté dans le stockage et la récupération des informations. Des études ont d'ailleurs mis en évidence que les enfants porteurs d'un TDA/H,

à l'inverse de ce qui est observé en mémoire de travail, présenteraient plus de difficulté pour encoder les informations auditivo-verbales. Thaler et al. (2010) [45] ou encore Kibby et Cohen (2008) [43] évoquent des difficultés dans l'encodage d'informations verbales sérielles non-contextualisées. L'explication viendrait du fait que ces enfants ne mettent pas automatiquement en place des stratégies d'organisation du matériel pouvant favoriser le stockage. Cet argument est retrouvé également chez Kaplan et al. (1998) [17] ou encore chez Egeland et al. (2010) [41]. Des études prometteuses ont pu d'ailleurs montrer qu'une prise en charge axée sur l'apprentissage de stratégies mnémotechniques permettait d'améliorer très nettement les performances mnésiques des enfants présentant un TDA/H validant ainsi l'hypothèse d'une difficulté d'encodage en lien avec les troubles exécutifs et attentionnels [42, 46]. En revanche, ces études ne proposant pas l'apprentissage de ces stratégies à un groupe contrôle, ne permettent pas de voir si cet effet s'appliquerait aussi aux enfants sains.

Néanmoins, alors que ces conclusions apparaissent robustes, des études remettent en doute la dimension consécutive du trouble mnésique, trouvant des arguments en faveur d'un aspect constitutif du trouble. Bussy et al. (2018) [47] mettent notamment en évidence que les circuits neuronaux impliqués dans la formation de souvenir sont communs à ceux impliqués dans l'attention et la régulation du comportement. En ce sens, le substrat neuro-anatomique impliqué dans le TDA/H engendrerait de fait des difficultés de mémoire à long terme. Les conclusions d'études comme celles de West et al. (2002) [22] ou Krauel et al. (2007) [48] retrouvent d'ailleurs des difficultés non pas seulement lors des phases d'apprentissage mais également lors des phases de rappel différé. Cutting et al. (2013) [49] retrouvent même de moins bonnes performances lors des phases de reconnaissances, indépendamment de toute comorbidité. Dans leur étude, les auteurs ont pu mettre en évidence une absence de différence significative entre groupe contrôle et groupe TDA/H sur la phase d'apprentissage d'une liste de mots. Pourtant, à plus ou moins long terme, les TDA/H fournissent moins d'informations que les contrôles. De

plus, la phase de reconnaissance ne permet pas d'amélioration de la performance, évoquant alors un trouble non pas de l'encodage mais bien du stockage de l'information à long terme.

La question des spécificités de la mémoire épisodique des enfants présentant TDA/H reste ainsi en suspens et ne permet pas aujourd'hui de définir un profil systématisé. Une méta-analyse est disponible chez l'adulte (Skodzik et al., 2013) [50]. Cette méta-analyse, regroupant 24 études semble confirmer la présence d'un trouble de l'encodage présent principalement avec un matériel auditivo-verbal. Le rappel différé serait aussi, dans une moindre mesure, affecté. La mémoire épisodique visuo-spatiale serait en revanche plus robuste, sans différence significative avec les adultes sains. Les conclusions pourraient, selon les auteurs, être transposables à l'enfant. Dewey et al. (2001) [51] affirment que la prise en compte des performances mnésiques permet d'améliorer la définition du profil diagnostique. Dans leur étude, les auteurs ont pu montrer que l'utilisation d'une batterie d'évaluation mnésique améliorerait significativement la démarche diagnostique. En effet, les performances des enfants à cette batterie permettaient de discriminer de manière fiable les enfants au développement typique de ceux présentant un TDA/H. Il pourrait être pertinent voire nécessaire de procéder à l'évaluation des capacités de mémorisation à long terme de l'enfant présentant un TDA/H.

Enfin, malgré la grande qualité des articles parus à ce jour sur la question des performances mnésiques des TDA/H, peu d'entre eux se sont intéressés non pas à la quantité d'informations qu'un enfant présentant un TDA/H était capable de rappeler, mais à la qualité de leur rappel. L'étude de Mirandola et al. (2012) [52] traitant de la question de la sensibilité de ces enfants à la production de faux souvenirs, c'est à dire d'erreurs et de distorsions mnésiques, permet une approche plus qualitative. Dans cette étude inédite, l'objectif était d'observer si les enfants porteurs d'un TDA/H ont une plus grande tendance à produire des erreurs de mémoire que les enfants sains. Le domaine d'étude des faux souvenirs a permis de mettre en évidence certains facteurs favorisant leur production. L'âge, le niveau lexical ou encore le niveau exécutif sont

souvent évoqués pour expliquer la production des faux souvenirs [53]. D'après Mirandola et al. (2012) [50], les TDA/H pourraient être à la fois protégés d'un certain type d'erreurs de mémoire en raison d'un niveau lexical souvent plus faible que chez les sujets sains [39], mais pourraient aussi se montrer sensibles à d'autres formes de distorsion mnésique en raison de leurs difficultés à inhiber certains éléments distracteurs. A l'aide d'un protocole expérimental basé sur l'encodage et la reconnaissance de photos de scripts, les auteurs ont pu confirmer leurs hypothèses. De manière presque contre-intuitive, les enfants présentant un TDA/H ne semblent pas générer ni plus ni moins de faux souvenirs que les enfants contrôles, de façon générale. Plus précisément, ils auraient tendance à faire plus d'erreurs en lien avec le principe de recollection en mémoire épisodique, comparativement aux enfants contrôle, mais également moins d'erreurs en lien avec l'activation sémantique, toujours en comparaison aux enfants sains. Ici, ce serait le niveau lexical plus faible des enfants du groupe TDA/H qui aurait un effet protecteur, là où le trouble de l'inhibition aurait un effet délétère.

Discussion

L'étude des performances mnésiques des enfants porteurs d'un TDA/H présente donc un enjeu important dans la dynamique de compréhension du trouble et des stratégies à mettre en place pour favoriser la réussite scolaire. Le trouble de mémoire de travail, qu'il soit constitutif ou consécutif est à prendre en compte dans les propositions d'aménagements scolaires notamment. Il pourrait être pertinent pour ces enfants de bénéficier de support permettant d'alléger la charge en mémoire de travail. Un support papier, une ardoise effaçable ou encore la mise en évidence des mots clefs (surlignés ou en gras) les plus importants pour traiter une consigne sont des pistes pour réduire les contraintes en mémoire de travail. En dehors du contexte scolaire, rappelons les effets intéressants constatés dans le domaine de la rééducation cognitive et plus spécifiquement de la mémoire de travail [36]. N'omettons pas l'importance de la motivation

comme facteur influençant la réussite d'une telle rééducation. L'utilisation d'outils informatiques, voire vidéo-ludiques, pourrait s'avérer pertinente pour ces enfants [54].

De même, il convient de tout mettre en œuvre pour favoriser l'encodage des informations à long terme en proposant un matériel plutôt visuel, peu contraignant du point de vue des stratégies d'organisation. On peut alors imaginer qu'un enfant présentant un TDA/H sera plus en mesure de mémoriser une frise chronologique, un schéma ou un dessin, plutôt qu'un texte écrit ou une liste d'idée, nécessitant un certain degré d'organisation. Au-delà de l'enseignement de stratégies mnémotechniques, il semblerait que la présence d'une valence émotionnelle dans le matériel à apprendre favorise l'apprentissage et le stockage des informations [48]. Enfin, de manière moins spécifique, le travail de psycho-éducation des parents et des enseignants permet également d'améliorer modérément les performances académiques des enfants porteurs d'un TDA/H [55].

Des interrogations subsistent concernant la modalité à privilégier pour les informations à apprendre, avec cette dichotomie surprenante : les enfants présentant un TDA/H font état de moins bonnes performances en mémoire de travail visuo-spatiale mais retiennent pourtant mieux à long terme ces mêmes données. Les travaux futurs devront probablement s'atteler à mieux définir les liens entre mémoire de travail et mémoire épisodique d'une part mais aussi à proposer des protocoles permettant de recueillir des données suffisantes en mémoire de travail et en mémoire épisodique dans les deux modalités.

La liste des variables à contrôler apparaît donc particulièrement importante lorsqu'il s'agit d'évaluer les performances mnésiques des enfants présentant un TDA/H. Au-delà du domaine fondamental, le contrôle des variables telles que le niveau lexical, la qualité de l'encodage, la sensibilité à l'interférence semble essentiel pour garantir un apprentissage de qualité à ces enfants.

Références bibliographiques

[1]- American Psychaitric Association. DSM-V, manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (5^e ed.). Paris : Elsevier-Masson ; 2015.

[2]- Baddeley A. (1986). *Working memory*. Oxford : Oxford University Press ; 1986.

[3]- Barkley R. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: constructing a unified theory of ADHD. *Psychol Bull* 1997 ; 121 : 65-94.

[4]- Schachar R, Logan GD, Robaey P, Chen S, Ickowicz A, Barr C. Restraint and Cancellation: Multiple inhibition deficits in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *J Abnorm Child Psychol* 2007 ; 35 : 229-38.

[5]- Wodka EL, Mahone EM, Blankner JG, Larson JC, Fotedar S, Denckla MB, et al. Evidence that response inhibition is a primary deficit in ADHD. *J Clin Exp Neuropsychol* 2007 ; 29(4) : 34.

[6]- Poissant H, Neault I, Dallaire S, Rouillard M, Emond V, Guay MC, et al. Développement de l'autorégulation et de l'inhibition chez des enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H). *Encéphale* 2007 ; 34 : 161-69.

[7]- Seguin C, Des Portes V, Bussy G. Evaluation neuropsychologique du trouble de l'inhibition dans le TDA/H : de la théorie à la clinique. *Rev Neuropsychol* 2015 ; 4(7) : 291-98.

[8]- Sonuga-Barke EJ, Coghill D. Introduction: the foundations of next generation attention-deficit/hyperactivity disorder neuropsychology: building on progress during the last 30 years. *J Child Psychol Psychiatry* 2014 ; 55(12) : 1-5.

[9]- Vantalou V. Expression phénotypique du TDAH en fonction de l'âge. *Ann Med Psychol* 2014 ; 172(4) : 287-92.

[10]- Lussier F, Flessas J. Le développement de l'attention chez l'enfant et l'adolescent : perspective neuropsychologique. *Psychol Fr* 2003 ; 48(1) : 71-88

[11]- Sagvolden T, Aase H, Zeiner P, Berger D. Altered reinforcement mechanisms in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Behav Brain Res* 1998 ; 94(1) : 61-71.

[12]- Sonuga-Barke EJ. Casual models of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: from common simple deficit to multiple developmental pathways. *Biol Psychiatry* 2005 ; 57(11) : 1231-38.

[13]- Diamond A. Executive Functions. *Annu Rev Psychol* 2013 ; 64 : 135-68.

[14]- Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cog Psychol* 2000 ; 41(1) : 49-100.

[15]- Superbia-Guimarães L, Camos V. La mémoire de travail comme un marqueur du trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. *Appr Neuropsychol App Enfant* 2021 ; 171 : 175-84.

[16]- Gazzaniga MS. The Cognitive Neurosciences. Cambridge, MA: The MIT Press ; 1995, p.753-847.

[17]- Kaplan BJ, Dewey D, Crawford SG, Fisher GC. (1998). Deficits in long-term memory are not characteristic of ADHD. J Clin Exp Neuropsychol 1998 ; 20(4) : 518-28.

[18]- Masi L, Gignac M. TDAH et comorbidités en pédopsychiatrie. Pathologies psychiatriques, affections médicales, troubles de l'apprentissage et de la coordination. Ann Med Psychol, 2017 ; 175(5) : 422-29.

[19]- Rapport MD, Chung KM, Shore G, Isaacs P. A Conceptual Model of Child Psychopathology: Implications for Understanding Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Treatment Efficacy. J Clin Child Adolesc Psychol 2001 ; 30(1) : 48-58.

[20]- Rogers M, Hwang H, Toplak M, Weiss M, Tannock R. Inattention, working memory, and academic achievement in adolescents referred for attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). Child Neuropsychol 2011 ; 17(5) : 444-458.

[21]- Martinussen R, Hayden J, Hogg-Johnson S, Tannock R. A meta-analysis of working memory impairments in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 2005 ; 44(4) : 377-84.

[22]- West J, Houghton S, Douglas G, Whiting K. Response Inhibition, Memory and Attention in Boys with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. Educ Psychol 2002 ; 22(5) : 533-51.

[23]- Cohen, MJ. CMS- Echelle de mémoire pour enfants. Paris : ECPA par Pearson ; 2001.

[24]- Skowronek JS, Leichtman MD, Pillemer DB. Long-term episodic memory in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Learn Disabil Res Pract* 2008 ; 23(1) : 25-35.

[25]- Re A, De Franchis V, Cornoldi C. Working Memory Control Deficit in Kindergarten ADHD Children. *Child Neurol* 2010 ; 16(2) : 134-44.

[26]- Alderson RM, Kasper LJ, Hude KL, Patros, CHG. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Working Memory in Adults: A Meta-Analytic Review. *Neuropsychol* 2013 ; 27(3) : 287-302.

[27]- Kasper LJ, Alderson RM, Hudec KL. Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clin Psychol Rev* 2012 ; 32 : 605-17.

[28]- Spencer-Smith M, Klingberg T. Benefits of a working memory training program for inattention in daily life: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2015 ; 10(3) : e0119522.

[29]- Rapport MD, Alderson RM, Kofler MJ, Sarver DE, Bolden J, Sims V. Working Memory Deficits in Boys with Attention-deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): The Contribution of Central Executive and Subsystem Processes. *J Abnorm Child Psychol* 2008 ; 36 : 825-37.

[30]- Rapport MD, Bolden J, Kofler MJ, Sarver DE, Raiker JS, Alderson RM. Hyperactivity in Boys with Attention-deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): A Ubiquitous Core Symptom of Manifestation of Working Memory Deficits? *J Abnorm Child Psychol* 2009 ; 37 : 521-34.

[31]- Kofler MJ, Rapport MD, Bolden J, Sarver DE, Raiker JS. ADHD and Working Memory: The Impact of Central Executive Deficits and Exceeding Storage/Rehearsal Capacity on Observed Inattentive Behavior. *J Abnorm Child Psychol* 2010 ; 38 : 149-61.

[32]- Kofler MJ, Rapport MD, Bolden J, Sarver DE, Raiker JS, Alderson RM. Working Memory Deficits and Social Problems in Children with ADHD. *J Abnorm Child Psychol* 2011 ; 39 : 805-17.

[33]- Kofler MJ, Sarver DE, Harmon SL, Moltisanti A, Aduen PA, Soto EF, et al. Working memory and organizational skills problems in ADHD. *J Child Psychol Psychiatry* 2018 ; 59(1) : 57-67.

[34]- Voyer, S, Voyer SD, Saint-Aubin, J. Sex differences in visuo-spatial working memory: A meta-analysis. *Psychon Bull Rev* 2017 ; 24(2) : 307-334.

[35]- Holmes J, Gathercole SE, Place M, Dunning DL, Hilton KA, Elliott JG. Working Memory Deficits can be Overcome: Impacts of Training and Medication on Working Memory in Children with ADHD. *Appl Cog Psychol* 2010 ; 24 : 827-36.

[36]- Beck SJ, Hanson CA, Puffenberger SS, Benninger KL, Benninger WB. A Controlled Trial of Working Memory Training for Children and Adolescents with ADHD. *J Clin Child Adolesc Psychol* 2010 ; 39(6) : 825-36.

[37]- Levine M. A Mind at a Time: America's top learning expert shows every child can succeed. New-York : Simon & Schuster ; 2002.

[38]- Van Der Linden M. Une approche cognitive du fonctionnement de la mémoire épisodique et de la mémoire autobiographique. Clin Méditerranéennes 2003 ; 1(67) : 53-66.

[39]- Gallo DA, Roediger HL. Variability among word lists in eliciting memory illusions: Evidence for associative activation and monitoring. J Mem Lang 2002 ; 47 : 469-97.

[40]- Denckla MB. Biological correlates of learning and attention: What is relevant to learning disability and attention-deficit hyperactivity disorder? J Dev Behav Pediatr 1996 ; 17 : 114-19.

[41]- Egeland J, Johansen SN, Ueland T. Do low-effort learning strategies mediate impaired memory in ADHD. J Learn Disabil 2010 ; 43(5) : 430-40.

[42]- Jonkman LM, Hurks PP, Shleeper TMJ. Effects of memory strategy training on performance and event-related brain potentials of children with ADHD in an episodic memory task. Neuropsychol Rehabil 2016 ; 26(5-6) : 910-41.

[43]- Kibby MY, Cohen MJ. Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention deficit hyperactivity disorder: a clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. Child Neuropsychol 2008 ; 14 : 525-46.

- [44]- Vakil E, Blachstein H, Wertman-Elad R, Greenstein Y. Verbal learning and memory as measured by the Rey-Auditory Verbal Learning Test: ADHD with and without learning disabilities. *Child Neuropsychol* 2012 ; 18(5) : 449-66.
- [45]- Thaler N, Allen DN, McMurray JC, Mayfield J. Sensitivity of the test of Memory and Learning to Attention and Memory Deficits in children with ADHD. *Clin Neuropsychol* 2010 ; 24(2) : 246-64.
- [46]- Cornoldi C, Barbieri A, Gaiani C, Zocchi S. Strategic memory deficits in attention deficit disorder with hyperactivity participants: The role of executive processes. *Dev Neuropsychol* 1999 ; 15(1) : 53-71.
- [47]- Bussy G, Seguin C, Bonnevie I. Dysmnésie développementale : un trouble neurodéveloppemental oublié. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc* 2019 ; 67 : 43-9.
- [48]- Krauel K, Duzel E, Hinrichs H, Santel S, Rellum T, Baving L. Impact of Emotional Salience on Episodic Memory in Attention Deficit/hyperactivity Disorder: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *Biol Psychiatry* 2007 ; 61(12) : 1370-1379.
- [49]- Cutting LE, Koth CW, Mahone EM, Denckla, MB. Evidence for unexpected weaknesses in learning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder without reading disabilities. *J Learn Disabil* 2013 ; 36(3) : 259-69.
- [50]- Skodzik T, Holling H, Pedersen A. Long Terme Memory Performance in Adult ADHD: A Meta-Analysis. *J Atten Disord* 2013 ; 21(4) : 267-83.

[51]- Dewey D, Kaplan BJ, Crawford SG, Fisher GC. Predictive accuracy of the wide range assessment of memory and learning in children with attention deficit hyperactivity disorder and reading difficulties. *Dev Neuropsychol* 2001 ; 19 : 173-89.

[52]- Mirandola C, Paparella G, Re AM, Ghetti S, Cornoldi C. Children with ADHD symptoms are less susceptible to gap-filling errors than typically developing children. *Learn Individ Differ* 2012 ; 22 : 896-900.

[53]- Brédart S, Van Der Linden M, directors. *Souvenirs récupérés, souvenirs oubliés et faux souvenirs*. Marseille : Solal ; 2013, p.93-119.

[54]- ICIBET 2013. *Proceedings of the 2013 International Conference on Information, Business and Education Technology*. Zhengzhou: Atlantis Press ; 2013, p.1111-7.

[55]- Van de Oord, S, Tripp, G. How to Improve Behavioral Parent and Teacher Training for Children with ADHD: Integrating Empirical Research on Learning and Motivation into Treatment. *Clin Child Fam Psychol Rev* 2020 ; 23(4) : 577-604.

Chapitre 2 : Les faux souvenirs

1- Définition générale

La mémoire épisodique se définit comme une fonction cognitive assurant l'encodage, le stockage et la récupération des informations (Tulving, 1995). Ce système est loin d'être infaillible (Bartlett, 1932). Selon les théories dites constructivistes de la mémoire, elle fonctionnerait en effet par recollection (Conway & Howe, 2022 ; McClelland, 1995 ; Schacter et al., 1998). Le souvenir d'un événement ne serait ainsi pas stocké tel quel, mais serait composé de multiples traces mnésiques (Brewer, 1986 ; Conway, 2005). Le rappel d'un souvenir reviendrait ainsi pour un individu, à reconvoquer les différents éléments du souvenir pour le reconstruire de manière active (McClelland, 1995 ; Schacter et al., 1998). Dans l'étude de Bartlett (1932), par exemple, il était demandé à des étudiants d'écouter puis de rappeler une histoire qui leur était initialement inconnue. Bartlett (1932) a pu montrer qu'en augmentant le temps entre l'écoute et le rappel notamment, des modifications étaient portées à l'histoire dans les rappels des participants, voire, des éléments nouveaux y étaient ajoutés, en fonction de la personnalité, de l'histoire de vie ou encore de la culture des participants. Ainsi, la recollection d'un souvenir peut parfois comporter des erreurs. La notion de faux souvenir renvoie à deux types d'erreurs mnésiques : la distorsion de souvenirs d'événements réellement vécus et la construction d'événements n'ayant jamais été vécus (Bredart, 2004 ; Koriat et al., 2000 ; Loftus, 2005 ; Roediger & McDermott, 1995). Ces faux souvenirs sont à distinguer des mensonges et des confabulations : les individus sont persuadés de la véracité de leur souvenir (Urgolites et al., 2015). Les faux souvenirs sont empreints d'un sentiment de réalité et les individus sont généralement capables de fournir des détails (erronés) en rapport avec l'événement non-réellement vécu (Dehon, 2012). C'est ce sentiment de familiarité, associé à la production d'éléments erronés, qui définirait réellement le faux souvenir, au sens d'une recollection illusoire (Dehon, 2012 ; DePrince et al., 2004). Tous les individus pourraient potentiellement

produire des faux souvenirs, il s'agit d'une caractéristique normale du fonctionnement de la mémoire. Notons qu'il existe tout de même un effet de l'âge : les individus plus âgés sont plus confiants en leurs erreurs que les individus plus jeunes (Sikora-Wachowicz et al., 2019). Sous l'impulsion de nombreuses plaintes survenues aux Etats-Unis, de la part de femmes ayant eu des réminiscences d'agressions sexuelles sous thérapies suggestives, le domaine d'étude des faux souvenirs est en plein essor depuis une cinquantaine d'années, (Corson & Verrier, 2013). Depuis, les chercheurs de ce domaine ont tenté de comprendre les processus qui amènent à la construction des faux souvenirs et les caractéristiques des individus sensibles à ce type de distorsion mnésique. Dans cette dynamique, plusieurs outils ont été développés afin de faire émerger des faux souvenirs chez les individus. Parmi eux, le paradigme DRM pour Deese, Roediger et McDermott, ses auteurs (Deese, 1959; Roediger & McDermott, 1995), fait office de référence et reste l'un des plus utilisés dans ce domaine d'étude (Brainerd, 2013) avec 2427 références au mot clé « DRM » sur Pubmed. En effet, il s'agit là d'un paradigme simple à faire passer dont les résultats donnent une indication robuste sur la propension des participants à fournir des faux souvenirs (Dehon, 2012 ; Gallo, 2010). Dans ce paradigme, une ou des listes de mots sont proposées aux participants avec la consigne de les mémoriser. Les mots d'une même liste apparaissent tous dans le même champ lexical qu'un mot cible, appelé leurre critique, jamais nommé dans la liste (par exemple, pour le leurre critique *sommeil*, la liste va être constituée des mots *lit, oreiller, dormir...*). Par la suite, lors d'une phase de rappel ou de reconnaissance, la production du leurre critique évoquerait alors la présence d'un faux souvenir. L'ajout d'une procédure de jugement de source, dans laquelle le participant doit juger s'il se souvient du mot rappelé ou s'il se base sur un sentiment de familiarité (Geraci & McCabe, 2006 ; Roediger & McDermott, 1995), ou d'une échelle de confiance en la réponse permet de constater la présence d'un défaut dans l'attribution de source amenant au faux souvenir (Ghetti et al., 2002). Autrement dit, si le participant estime se souvenir réellement du leurre critique, et ne base pas uniquement son avis sur un sentiment de familiarité, cela suggère potentiellement un principe de recollection illusoire, avec attribution d'une source erronée de l'information (i.e.

le participant se rappelle avoir entendu ou lu le leurre critique durant la phase d'encodage). L'étude initiale de Deese (1959) avait permis de mettre en évidence la tendance des individus à fournir des réponses erronées lors de rappels de listes de mots tous liés sémantiquement. Roediger et McDermott, en 1995, ont repris les six listes de l'expérience de Deese (1959) qui avaient généré le plus d'erreurs et en ont ajouté 18 autres pour un total de 24 listes. Une phase d'apprentissage était ainsi proposée aux participants, puis une tâche de rappel ainsi qu'une phase de reconnaissance accompagnée du paradigme *Remember/Know*, dans lequel les participants devaient exprimer s'ils se rappelaient du mot entendu (*Remember*) ou s'ils en avaient un sentiment de familiarité (*Know*). Les résultats de cette étude princeps mettent en évidence un taux de rappel du leurre critique égal à 55%. En phase de reconnaissance, ce taux passe à 72%. Enfin, le sentiment de se souvenir réellement des leures critiques (*Remember*) était identique au souvenir des bonnes réponses. Cette étude a permis de poser les bases du paradigme DRM. Il peut ainsi s'utiliser aussi bien dans une condition de rappel libre que de reconnaissance, avec néanmoins un taux de production/acceptation du leurre critique plus élevé dans la condition de reconnaissance. La constitution des listes du paradigme DRM est généralement permise par des tâches d'associations lexicales préalables dans lesquelles on demande aux participants de fournir les mots qui leur semblent les plus associés à un mot cible. Les listes sont ensuite constituées généralement en commençant par le mot le plus souvent évoqué lors de la tâche d'association lexicale, puis par le second, et ainsi de suite.

Bien que le paradigme DRM (Deese, 1959 ; Roediger & McDermott, 1995) ait été critiqué pour son aspect peu écologique (DePrince et al., 2004 ; Miller & Wolford, 1999), les conclusions auraient néanmoins une forte validité clinique (Brainerd, 2013 ; Gallo, 2010 ; Otgaar et al., 2013 ; Otgaar & Candel, 2011). Plusieurs théories expliquent la construction de faux souvenirs à partir du paradigme DRM. On retrouve habituellement deux types de théories : les théories multi-processus, avec notamment la théorie de l'Activation Monitoring (Roediger & McDermott, 1995) ou encore la théorie d'association-activation (Howe et al., 2009b), et les

théories multi-stockages avec notamment la théorie de la Trace Floue (Reyna & Brainerd, 1995).

2- Le DRM, un outil fiable ?

a. Théorie de l'Activation Monitoring

Selon Roediger et McDermott (1995), l'effet d'apparition du leurre critique lors d'une tâche DRM pourrait être dû à l'activation des mots associés aux mots de la liste (dont le leurre critique) lors de la phase d'encodage d'une part, ainsi qu'à un défaut de mémoire de source lors de la récupération d'autre part.

En 1975, Collins et Loftus ont pu mettre en évidence le principe d'activation sémantique. La mémoire sémantique de l'humain serait organisée en réseau. L'évocation d'un concept activerait implicitement les concepts proches. Ainsi, pour chaque concept traité, une multitude d'autres concepts serait également activée par propagation de cette activation. Cet effet a notamment bien été démontré sur la base de tâches d'amorçage : sur une épreuve de jugement lexical faite à la suite de la présentation d'une liste DRM, les temps de réponse apparaissent moins élevés pour les leures critiques que pour d'autres associés ou mots sans lien avec la liste (Dewhurst et al., 2011 ; Tse & Neely, 2007). Dehon et Brédart (2004) ont montré que ce principe d'activation se retrouve globalement de façon identique selon les individus, quel que soit leur âge, au sein de réseaux sémantiques cependant différents (plus denses et importants chez l'adulte).

Lors de la récupération du souvenir, un processus de monitoring permettrait de retrouver la source des informations récupérées. Cette hypothèse découle des travaux de Johnson et al. (1993) sur le contrôle de la source. Ainsi, un individu va juger de l'origine du souvenir. Si la trace du souvenir est jugée comme fiable par l'individu et que des éléments contextuels peuvent y être associés, l'individu pourra alors accepter ce souvenir comme étant la représentation d'un

évènement réellement vécu. Cependant, si l'individu identifie que la trace du souvenir est auto-produite, il aura alors tendance à refuser le souvenir. Un défaut de source monitoring pourrait alors avoir lieu pour les leurre critiques, fortement activés lors de l'encodage. L'association de la propagation de l'activation et d'un défaut de source monitoring pourrait alors mener à la production du faux souvenir, avec un fort taux de confiance en la réponse.

La théorie de l'Activation-Monitoring (AMT) présente une grande validité expérimentale. Coane et al. (2021) ont pu montrer que l'activation du leurre critique pouvait avoir lieu même lorsque les mots de la liste n'activent pas directement le leurre critique mais des concepts que l'on suppose adjacents dans le réseau sémantique comme par exemple, le mot *rayure* pouvant par voie de conséquence activer *lion* (listes médiées). Coane et al. (2016) ainsi que Huff et al. (2012) ont notamment pu montrer que le fait de deviner le leurre critique dans une tâche d'apprentissage de liste médiée renforçait l'activation et affaiblissait le contrôle de source, ne faisant pas nettement diminuer la présence du leurre critique lors d'une phase de reconnaissance. L'identification du leurre critique lors de l'encodage pourrait alors ne pas préserver l'individu, pour autant, de la constitution du faux souvenir. En effet, le contrôle de source pourrait ne pas identifier la trace mnésique comme étant auto-générée.

b. Théorie de la Trace Floue

La Théorie de la Trace Floue (FTT), développée par Reyna et Brainerd (1995 ; Brainerd et al., 2002 ; Brainerd et al., 2011) postule que lors de l'encodage, deux types de traces mnésiques, indépendantes l'une de l'autre, sont stockées. D'un côté, on trouverait les traces *verbatim* qui renvoient aux caractéristiques de surface des informations. Il s'agit par exemple de l'orthographe du mot, de sa sonorité, de sa longueur, qui va le distinguer des autres mots. D'un autre côté, la trace *gist* renverrait au sens global, à l'idée générale de l'information. Il s'agit alors de la thématique, du champ lexical de l'information. Ainsi, lors d'une tâche DRM,

la multiplication des termes renvoyant à la même trace *gist* aurait tendance à la renforcer, au détriment des traces *verbatim*. De ce fait, l'individu aurait des chances de se rappeler davantage du *gist*, et donc par voie de conséquence, du leurre critique, non encodé, mais qui partage la même trace *gist* que les autres mots de la liste, plutôt que des *verbatim*, autrement dit, les mots de la liste. Le *gist* serait également une trace plus robuste dans le temps ce qui fait qu'au moment de la récupération, le sens global peut être pris à tort comme un information entendue ou lue lors de l'encodage. A l'inverse, la trace *verbatim* est moins résistante à l'oubli que la trace *gist*. Ainsi, avec le temps, les traces *verbatim* risquent de s'estomper alors que la trace *gist* reste saillante. De fait, dans une situation de rappel différé, un individu pourrait avoir plus de risques de rappeler la trace *gist*, et donc le leurre critique, plutôt que les traces *verbatim*, moins tenaces dans le temps, ce qui expliquerait l'apparition du faux souvenir. Les bonnes réponses, quant à elles, sont permises par les traces *verbatim* restant présentes en mémoire. Cependant, la trace *gist* permet aussi un accès aux bonnes réponses. La connaissance d'un sens global commun aux différents mots de la liste permet de limiter le champ d'exploration en mémoire lors de la récupération, évitant ainsi des intrusions sans rapport avec la liste.

Holliday et al. (2011) estiment que plus la liste renforce la trace *gist*, plus le risque d'apparition du leurre critique est élevé. A l'inverse, lorsque la tâche favorise la trace *verbatim* (par exemple en présentant les mots de façon fragmentée impliquant un traitement en profondeur), plus le risque d'apparition du leurre critique diminue. De même, l'étude de Cabeza et Lennartson (2005) met en évidence des résultats apportant une forte validité à la FTT. Les auteurs ont sollicité des participants bilingues (français et anglais) et leur ont fait apprendre des listes de mots DRM, tantôt en français tantôt en anglais. Une tâche de reconnaissance était ensuite proposée avec la consigne que les participants ne devaient répondre que si les mots étaient écrits dans la même langue que lors de la présentation. Le nombre d'erreurs de reconnaissance pour les leures critiques apparaît plus élevé que pour les bonnes réponses. D'après les auteurs, cela peut être interprété par le fait que le leurre critique contient peu

d'informations de surface (trace *verbatim*) mais une trace sémantique de base importante (trace *gist*).

La FTT a néanmoins été remise en question par plusieurs auteurs (Fam et al., 2020 ; Gallo, 2010), et ses prédictions ont pu se révéler inexactes (Howe et al., 2009b). Des auteurs comme Park et al. (2005) ont notamment pu mettre en évidence un taux de production du leurre critique plus élevé avec des listes dites associatives (construites selon la force d'association des mots au leurre critique) qu'avec des listes catégorielles (plusieurs concepts d'une même catégorie) alors que la FTT prédirait pourtant l'effet inverse. En effet, les listes catégorielles devraient amener à une plus forte constitution du *gist* que les listes associatives.

Ainsi, une théorie alternative, proche de l'AMT, semble mieux expliquer l'effet DRM, notamment chez l'enfant. Cette théorie dite de l'association-activation (Howe et al., 2009b), postule que la force associative entre les items de la liste de mots et le leurre critique est prédictive de l'apparition du leurre critique. De la même manière que pour l'AMT, les auteurs évoquent une activation des concepts associés aux mots entendus lors de l'encodage, avec propagation de l'activation. Dans cette théorie, ce sont les liens associatifs et pas seulement sémantiques qui activeraient le leurre critique. L'association serait alors multidimensionnelle et pourrait concerner la phonologie, le sens, l'orthographe, ou encore d'autres facteurs propres à l'expérience de chacun (par exemple, si un individu est habitué tous les midis à manger un sandwich sur un banc, les concepts *sandwich* et *banc* pourraient être alors associés).

c. Incidence des caractéristiques de l'outil

Les théories présentées semblent pouvoir expliquer l'apparition du leurre critique dans les tâches DRM, bien que des différences existent selon les points de vue dans la manière dont le leurre critique est amené à la conscience de l'individu. Si pour certains il s'agit de la

résultante d'une activation automatique selon des vecteurs sémantiques (comme c'est le cas dans l'AMT de Roediger et McDermott, 1995), ou associatifs (comme dans la théorie de l'activation-association de Howe et al., 2009b), pour d'autres, il s'agirait d'un processus plus long de constitution d'un sens général, commun aux mots présentés (c'est-à-dire un accès au *gist*, comme dans la FTT de Reyna et Brainerd, 1995).

Au-delà de ces théories explicatives, la littérature entourant le paradigme DRM s'est aussi intéressée aux facteurs augmentant ou diminuant le risque de produire le leurre critique. Les caractéristiques du matériel et des procédures utilisées semblent notamment jouer un rôle important dans l'effet DRM.

Dans un premier temps, les modalités de rappel et de reconnaissance ne fournissent pas le même taux de production du leurre critique (Brainerd et al., 2006). Dans l'étude initiale de Deese (1959) par exemple, le taux de participants rappelant le leurre critique était d'environ 44%. En reconnaissance, dans l'étude de Roediger et McDermott (1995), on retrouve une acceptation du leurre critique chez environ 70% des participants. Au regard de l'AMT, on pourrait expliquer ce plus haut taux d'erreurs par le fait que la présentation explicite du leurre critique dans la phase de reconnaissance génère une confusion plus importante en mémoire de source. Au regard de la FTT, la plus grande robustesse de la trace *gist* comparativement à la trace *verbatim* pourrait expliquer ce taux d'acceptation plus important en reconnaissance. Reyna et Brainerd (1995) estiment aussi que la constitution de la trace *gist* pourrait ne pas être automatique et immédiate. Le faux souvenir émergerait donc de façon plus saillante sur les tâches de reconnaissance, proposées généralement à plus longue distance de la phase d'encodage que les tâches de rappel libre.

Dans le paradigme DRM, les listes sont habituellement construites et présentées de la même manière. Les premiers mots de la liste sont ceux qui présentent la force d'association au leurre critique la plus importante. A l'inverse, les derniers mots de la liste présentent une force d'association plus modeste (Corson & Verrier, 2013). Cette force d'association est

généralement calculée grâce à des tâches d'association lexicale, permettant de construire les listes : à partir du leurre critique, les participants vont citer les mots qui leur viennent à l'esprit. On parle donc de force d'association descendante (FAS). Il existe également une force d'association ascendante (BAS) qui renvoie à la possibilité d'évoquer le leurre critique à partir de la présentation d'un mot de la liste. Ces deux forces associatives semblent pouvoir faire varier les taux de bonnes réponses ainsi que le risque d'apparition du leurre critique. Une dernière force associative est également fréquemment étudiée : la force associative inter-item, qui renvoie au taux de production à partir d'un mot de la liste, d'un autre mot de la liste (Knott et al., 2012). La BAS jouerait un rôle prépondérant dans l'apparition du leurre critique (Arndt, 2012 ; Coane et al., 2016 ; Fam et al., 2020 ; Howe et al., 2009a ; Knott et al., 2012 ; Roediger et al., 2001). Selon la théorie d'association-activation (Howe et al., 2009b), la BAS serait prédictive du risque d'apparition du faux souvenir. Les auteurs soulignent que c'est la somme des BAS de tous les items d'une liste, plus que la moyenne des BAS de la liste, qui prédit le mieux la production du leurre critique. Roediger et al. (2001) ont pu mettre en évidence une corrélation positive entre la BAS et le taux d'apparition du leurre critique de l'ordre de .73. Par ailleurs, Hutchison et Balota (2005) ont aussi pu montrer qu'en faisant varier le type d'association (sémantique, phonologique...) tout en stabilisant la BAS, le taux d'apparition du leurre critique ne varie pas, ce qui semble également abonder dans le sens de la théorie d'association-activation de Howe et al. (2009b). Ce rôle joué par la BAS dans le risque d'apparition du leurre critique s'explique tout aussi bien sous le prisme de l'AMT qu'au regard de la FTT. Une BAS élevée augmenterait ainsi la diffusion de l'activation vers le leurre critique. Elle favoriserait également l'accès au *gist*. En ce qui concerne la FAS et la force associative inter-item, les études de Beato et Arndt (2021), de Gallo et Roediger (2002), et de Roediger et al. (2001), ont montré qu'elles jouaient principalement un rôle dans l'apparition des bonnes réponses. Knott et al. (2012) ont aussi pu souligner que la force associative inter-item était négativement corrélée à l'apparition du leurre critique. Cet effet serait en lien avec le principe de distinctivité qui abaisserait le risque d'apparition du leurre critique. En effet, plus les

éléments de la liste sont distinctifs, plus le travail du source monitoring est facilité. Selon Schacter et al. (1999), la reconnaissance d'un stimulus serait affectée par la recollection et la familiarité. L'heuristique de distinctivité serait alors une stratégie métacognitive de récupération qui permet une reconnaissance se basant sur des éléments étudiés incluant un souvenir des détails distinctifs et discriminables. Cela a pu être mis en évidence de nombreuses fois dans des études augmentant la distinctivité des mots de la liste, en les présentant sous forme imagée par exemple (Budson et al., 2005), avec des polices différentes (Arndt et Reder, 2003), sous forme d'anagramme à reconstituer (Gunter et al., 2007) ou encore en associant la présentation des mots à une tâche de jugement de valence émotionnelle (Huff & Bodner, 2019).

La BAS étant fortement corrélée au taux d'apparition du leurre critique, une réflexion a été menée concernant la position des mots dans la liste. Selon Meade et al. (2010), plus les mots ayant une forte BAS sont placés tôt dans la liste, plus le risque d'apparition du leurre critique est élevé. A l'inverse, l'inclusion de distracteurs dans la liste DRM aura tendance à diminuer le taux d'apparition du leurre critique s'ils sont placés en début de liste. Cet effet ne serait pas observé si les distracteurs sont placés en fin de liste (Fam et al., 2020). Présenter des mots avec une BAS élevée en début de liste aurait ainsi tendance à favoriser la propagation de l'activation vers le leurre critique (Fam et al., 2020). Pour autant, certaines études (Brainerd et al., 2001 ; McEvoy et al., 1999) ont pu montrer que le positionnement des mots de la liste n'avait que peu d'influence sur le risque d'apparition du leurre critique.

Enfin, la question de la longueur des listes a aussi été débattue. Les résultats apparaissent assez consensuels. Plus les listes sont longues, plus le risque d'apparition du leurre critique est élevé (Fam et al., 2020 ; Sugrue et al., 2009). Les listes les plus longues auraient tendance à la fois à favoriser la propagation de l'activation et à augmenter la force du *gist*. Habituellement, les listes DRM sont constituées de 12 à 15 mots.

d. Incidence des caractéristiques individuelles

Si les études concernant l'incidence des caractéristiques du matériel et des procédures sont nombreuses, celles sur l'incidence des caractéristiques individuelles le sont moins. On trouve principalement des études de groupes pathologiques soumis à un paradigme DRM qui permettent de faire des inférences sur les fonctions cognitives impliquées dans le processus de construction du faux souvenir.

Budson et al. (2002) ont notamment réalisé une étude auprès d'une population présentant des lésions frontales. Les auteurs ont mis en évidence que les patients frontaux produisaient moins de bonnes réponses que les participants contrôles mais pas plus de faux souvenirs. Cependant, lorsque les essais de rappel sont répétés, les participants contrôles affichent une nette tendance à diminuer leur production de leurre critique, là où les patients présentent une stabilité des erreurs de mémoire. Selon les auteurs, les lésions frontales affecteraient les capacités épisodiques des patients ce qui expliquerait la stabilité du pattern de réponses. D'autres études ont néanmoins pu montrer que les patients porteurs de lésions frontales présentaient un taux de production de faux souvenir plus élevé (Parkin et al., 1996 ; Rapcsak et al., 2001 ; Ward et al., 1999). Cette tendance est généralement associée à de plus faibles capacités de source monitoring et d'inhibition.

La mémoire de source et le source monitoring suivent un développement en cloche. Ils apparaissent lentement dans le développement et leur efficacité diminue par la suite avec l'âge (Brainerd et al., 2006 ; Dehon & Brédart, 2004). Les capacités de mémoire de source apparaissent nettement corrélées au risque d'apparition de faux souvenirs (Colombel et al., 2016). Ainsi, dans l'étude de Dehon et Brédart (2004), les auteurs ont pu montrer que les jeunes adultes ont de meilleures capacités de source monitoring que les adultes plus âgés. Si l'étude montre que les deux populations accèdent au *gist* de façon identique, les jeunes adultes

produisent néanmoins moins souvent les leurres critiques en lien avec leurs meilleures capacités de source monitoring.

La capacité de source monitoring pourrait être en lien avec les capacités d'inhibition (Shimamura, 1995). Les études en neuro-imagerie ont d'ailleurs mis en évidence une localisation frontale des capacités de vérification et de monitoring (Wilding & Rugg, 1996). Ainsi, quelques études se sont intéressées à l'incidence des capacités d'inhibition dans la production de faux souvenirs. Sommers et Huff (2003), ont ainsi pu montrer que l'inhibition représente une petite part explicative de la variance dans la production du leurre critique sur une tâche DRM auprès d'une population porteuse d'une démence de type Alzheimer. Colombel et al. (2016) ont également mis en évidence qu'il existerait un lien entre inhibition et production du leurre critique, même si celui-ci reste faible.

Plus globalement, on retrouve également qu'un faible niveau exécutif s'associe à un faible taux de bonnes réponses et à un risque plus élevé de production du leurre critique (Butler et al., 2004). Au-delà de l'inhibition, des bonnes capacités de mémoire de travail apparaissent corrélées à un faible taux de production de faux souvenirs (Watson et al., 2005). D'après les auteurs, le bon fonctionnement de la mémoire de travail permettrait un meilleur contrôle de la source et éviterait la production du leurre critique. Les capacités attentionnelles sont également impliquées dans les patterns de performances observables sur des paradigmes DRM (Dehon & Brédart, 2004 ; Koutstaal, 2003). Selon Peters et al. (2008), une diminution de l'attention pendant l'encodage diminue le taux de bonnes réponses et augmente le nombre de leurres critiques. Enfin, les capacités de catégorisation auraient une incidence sur l'accès au *gist* (Brainerd et al., 2006). Pour Van Damme et d'Ydewalle (2009), les patients présentant une amnésie vont avoir moins accès au *gist* lors de l'encodage du fait de leurs faibles capacités de catégorisation, ce qui expliquerait la tendance à moins accepter le leurre critique en phase de reconnaissance. Pour Bjorklund (2004), la capacité à catégoriser apparaîtrait lentement dans le développement, ce qui expliquerait pourquoi les enfants présentent généralement une moins bonne sensibilité au faux souvenir sur un paradigme DRM (Brainerd et al., 2006).

Selon l'AMT, on peut également supposer que le réseau lexical de l'individu est une condition *sine qua non* de l'apparition du leurre critique. Plus le réseau est dense, plus le risque de propagation de l'activation est important, ce qui augmenterait le risque d'apparition du faux souvenir (Dewhurst et al., 2007 ; Roediger et al., 2001). Néanmoins, assez peu d'études mettent en comparaison la sensibilité au faux souvenir et les capacités lexicales des participants.

Signalons également que l'humeur induite par le matériel, via la valence émotionnelle des informations à encoder, aurait également un effet sur la production de faux souvenirs (Syssau & Monnier, 2012). L'induction d'une humeur positive augmenterait ainsi le nombre de bonnes réponses et diminuerait le risque d'apparition du leurre critique dans une étude réalisée chez l'enfant. L'induction d'une humeur négative cependant, augmenterait le nombre de fausses reconnaissances selon Brainerd et al. (2010).

3- L'effet DRM chez l'enfant

a. L'inversion développementale

L'âge fait partie des caractéristiques individuelles influençant la sensibilité aux faux souvenirs (Brainerd et al., 2002 ; Brainerd et al., 2011). Pendant longtemps, on a considéré que les enfants étaient probablement plus sensibles aux erreurs de mémoire. Cela a pu notamment être montré expérimentalement à l'aide de paradigme de désinformation (Otgaar et al., 2016). Cependant, lorsqu'un matériel DRM est utilisé auprès d'enfants, nous assistons à ce que les auteurs appellent une « inversion développementale » (Brainerd et al., 2002). En effet, il semblerait que les enfants soient moins sensibles aux faux souvenirs induits par ce paradigme. De multiples études fournissent des conclusions transposables et peu nombreuses sont celles qui ont réussi à faire émerger un taux de production du leurre critique équivalent à ce qui est

observé chez l'adulte (Brainerd, 2013 ; Brainerd et al., 2002 ; Brainerd et al., 2011 ; Calado et al., 2019 ; Howe, 2005).

Cette inversion développementale peut néanmoins être expliquée au regard des différentes théories explicatives des faux souvenirs. La FTT postule que l'individu stocke deux types de traces mnésiques : les traces *verbatim* et les traces *gist*. L'accès au *gist* suggère l'efficacité des capacités de catégorisation, dont on sait que le développement se fait progressivement (Bjorklund, 2004). De plus, Brainerd et Reyna (1996), et Otgaar et al. (2013) ont pu montrer que les enfants stockaient préférentiellement les traces *verbatim*, au détriment des traces *gist*. Par ailleurs, les effets observés habituellement chez l'adulte lors de la réalisation d'un paradigme DRM ne sont pas retrouvés chez l'enfant. Par exemple, chez l'adulte, on retrouve généralement une sensibilité variable selon la liste DRM utilisée : certaines listes produisent un fort taux d'apparition du leurre critique, et d'autres non. Pourtant, Brainerd et al. (2006), ont montré que cette différence de sensibilité selon les listes, constatée chez l'adulte n'est pas retrouvée chez l'enfant. D'après les auteurs, cela suggère une difficulté d'accès au *gist* chez l'enfant, indépendamment du matériel utilisé. Cela est également soutenu par Holliday et al. (2011). Selon ces derniers, lorsque l'enfant est prévenu que les mots de la liste présentée partagent un sens commun, le taux de leurre critique augmente parce que l'accès au *gist* est facilité. La tendance à la production des leures critiques augmenterait de façon plus importante entre 7 et 11 ans puis de 11 à 20 ans (Brainerd et al., 2006).

Au regard de l'AMT, l'organisation du réseau lexical est primordiale dans l'accès au leurre critique (Roediger & McDermott, 1995). Or, d'un point de vue développemental, les enfants ne présentent pas un réseau aussi étendu que celui de l'adulte. Il pourrait même être organisé différemment (Bjorklund, 1987). De fait, on peut ne pas s'attendre aux mêmes types d'associations chez l'enfant et chez l'adulte à partir d'un même mot (Frutos & Berger, 2002 ; Howe et al., 2009b). Pour autant, les capacités mnésiques des enfants, dont la mémoire de source, sont moins développées que celles des adultes. De fait, les enfants pourraient être moins

performants sur des activités de source monitoring, pouvant augmenter le risque de confusion avec le leurre critique (Yim et al., 2022). Néanmoins, si la liste initiale n'a pas propagé l'activation (de la même façon que chez l'adulte), il est possible que le leurre critique ne soit même pas vérifié par le processus de source monitoring, car tout simplement non-activé pendant l'encodage, pouvant expliquer l'absence de sa production en rappel. Pour Ghetti et al. (2002), il est également possible que la longueur des listes habituellement utilisées chez l'adulte ait un effet contraire chez l'enfant. Là où la longueur des listes va augmenter l'accès au *gist* et la propagation de l'activation chez l'adulte, elle peut au contraire diluer l'activation et freiner l'accès au *gist* par manque de capacités de catégorisation chez l'enfant.

Selon la théorie de l'activation-association (Howe et al., 2009b), un effet DRM chez l'enfant est possible si l'on se réfère davantage au réseau associatif qu'au réseau lexical. En effet, Frankel et Rollins (1985) ont pu montrer que l'enfant était tout à fait en mesure de s'appuyer sur la force associative des mots dans une tâche de rappel de liste. Contrairement à la FTT, la théorie de l'activation-association suggère que l'accès à un sens commun aux mots de la liste est tout à fait possible chez l'enfant. Howe (2006) a d'ailleurs pu montrer que les enfants à partir de 5 ans sont en mesure d'extraire les relations catégorielles d'une liste de mots. Cependant, d'un point de vue développemental, l'activation du réseau associatif ne se ferait pas aussi automatiquement chez l'enfant que chez l'adulte (Howe, 2000). De plus, en grandissant, l'enfant développe davantage son réseau, augmente sa densité et renforce (voire fait disparaître) les liens créés.

Malgré ces conclusions, peu d'études se sont intéressées au matériel donné à apprendre chez l'enfant. Compte tenu du réseau lexical et associatif différent chez l'enfant, de leurs faibles capacités de catégorisation et de leurs tendances à diluer l'activation, on peut légitimement penser que le matériel habituellement proposé aux adultes pourrait ne pas être approprié à l'enfant (Carneiro et al., 2007 ; Ghetti et al., 2002 ; Metzger et al., 2008).

b. La possibilité d'un effet DRM chez l'enfant

A notre connaissance, seules trois études ont réellement cherché à adapter le matériel DRM pour la population infantile, bien que des auteurs comme Howe et al. (2009b) suggèrent fortement l'utilisation d'items permettant l'activation au sein du réseau associatif propre à la catégorie d'âge évaluée.

Dans cette volonté, Ghetti et al. (2002) ont proposé des listes DRM plus courtes. Ils ont ainsi sélectionné, à partir de listes proposées chez l'adulte, les sept mots les plus associés au leurre critique tout en s'assurant qu'ils faisaient bien partie du vocabulaire des enfants. Pour certains groupes de l'étude, une présentation imagée accompagnait la présentation orale des mots de la liste. Ainsi, Ghetti et al. (2002) ont mis en évidence un taux de production du leurre critique plus important chez l'enfant de 5 ans, comparativement à l'enfant de 7 ans et de l'adolescent. Les enfants de 5 et 7 ans présentaient également plus de faux souvenirs dans la condition orale que picturale. Ghetti et al. (2002) soutiennent ainsi l'idée d'une nécessité d'adapter le paradigme DRM à l'enfant. Néanmoins cette étude a été vivement critiquée en raison d'un biais statistique : le taux de production de leurre critique était calculé en divisant le nombre de leures critiques produits par le nombre de réponses données par chaque participant. Ce calcul a été remis en cause par Brainerd et al. (2011). En effet, les enfants fournissant généralement moins de réponse que les adultes, le fait de diviser le nombre de leures critiques par le nombre de réponses totales données permet alors d'augmenter le taux de faux souvenirs pour les individus fournissant de manière générale, peu de réponses sur une tâche de mémoire (par exemple, un individu fournissant un leurre critique sur cinq réponses aura un taux de production de faux souvenir plus élevé qu'un individu fournissant un leurre critique sur huit réponses).

Metzger et al. (2008) ont quant à eux procédé à la création de listes DRM sur la base des associations lexicales faites par des enfants à partir du leurre critique. Les listes constituées étaient composées de huit mots. Les auteurs ont ensuite comparé le taux d'apparition du leurre critique, pour une même tranche d'âge, entre des listes courtes et des listes longues. Les listes longues étaient des listes combinées (c'est-à-dire la combinaison de deux listes de 8 mots, renvoyant ainsi à deux leures critiques). Les résultats montrent alors que les enfants de 7 ans présentent un taux d'apparition du leurre critique plus élevé que les collégiens d'une part, et d'autre part, que les listes courtes sont plus à même de faire émerger le leurre critique que les listes longues au sein de cette population. Le taux d'apparition du leurre critique serait également plus élevé avec les listes faites pour les enfants qu'avec les listes adultes, sans pour autant atteindre le taux habituellement observé chez l'adulte.

Enfin, Carneiro et al. (2007) ont créé des listes adaptées à l'enfant en termes de lexique et de taille. A partir d'un même leurre critique, des listes ont été construites afin qu'elles puissent être adaptées selon l'âge de l'enfant. Des listes de huit, 10, 12 et 15 mots ont été construites en fonction de l'âge, et en fonction des associations faites par les individus de la tranche d'âge donnée. Les résultats de cette étude mettent alors en évidence un taux de production du leurre critique équivalent entre les participants de 7 ans, de 8 ans, collégiens et adultes. Seuls les enfants de 3 à 4 ans présentaient un plus faible taux de production du leurre critique. De plus, l'utilisation des listes non-appropriées à l'âge (par exemple, si la liste construite pour les enfants de 8 ans était proposée aux collégiens) mettait en évidence une diminution du taux d'apparition du leurre critique. L'étude soutient ainsi la nécessité d'utiliser un matériel adapté à l'âge.

c. Sensibilité de l'enfant avec TDA/H à la production de faux souvenirs

Contrairement à la population adulte, peu d'études se sont intéressées à la production de faux souvenirs auprès d'une population pédiatrique clinique. Brainerd et al. (2006) évoquent une moins grande sensibilité aux faux souvenirs DRM chez les enfants présentant des troubles des apprentissages, en raison de leur difficulté à catégoriser et donc, à accéder au *gist*. A notre connaissance, une seule étude s'est intéressée à la sensibilité aux faux souvenirs des enfants présentant un TDA/H. Comme l'expliquent les auteurs, il est pourtant intéressant de se questionner sur la propension aux faux souvenirs de cette population en raison de leurs caractéristiques cognitives (Mirandola et al., 2012). Les difficultés exécutives ainsi que les troubles d'élaboration de la mémoire sémantique pourraient mener à des résultats très différents de ce qui est observé dans la population générale. Mirandola et al. (2012) ont ainsi proposé un paradigme original, présentant quelques similitudes avec le paradigme DRM. Ils ont ainsi construit quatre scripts imagés composés de 16 photos que les enfants devaient encoder. Puis une phase de reconnaissance était proposée dans laquelle plusieurs types d'images étaient présentées. Au-delà des images correctes, les auteurs ont glissé des images qui peuvent s'intégrer logiquement dans le script, sans y apporter davantage d'information (*gap-filling errors*), ainsi que des images présentant la cause d'une action réalisée dans le script initial (*backward causal inferences*). Des distracteurs étaient également compilés dans la phase de reconnaissance (images sans rapport avec le script et *backward causal inferences* d'une action non présentée dans le script). La tâche a été proposée à 26 enfants avec TDA/H âgés de 8 à 11 ans, et les performances ont été comparées à un groupe de 28 enfants contrôles appariés en âge. De manière générale, les enfants avec TDA/H ne produisent pas plus de faux souvenirs que les enfants contrôles. Cependant, leur pattern d'erreurs diffère. En effet, les enfants contrôles vont produire plus d'erreurs de type *gap filling* et à l'inverse, les enfants avec TDA/H vont produire plus d'erreurs de type *backward causal inferences*. Pour les auteurs, le fait que les enfants avec TDA/H produisent moins de *gap filling errors* serait lié à leurs moins bonnes connaissances

sémantiques. La connaissance des scripts est moins robuste dans cette population, les préservant de ce type d'erreurs. En revanche, les auteurs rapprochent le nombre élevé d'erreurs de type *backward causal inferences* au défaut d'inhibition des enfants avec TDA/H. Ce défaut exécutif les amènerait à accepter plus facilement ce type d'images. Ainsi pour les auteurs, les enfants avec TDA/H pourraient être préservés d'un certain type de faux souvenirs en raison de leurs moins bonnes connaissances sémantiques, mais pourraient avoir une sensibilité accrue à un autre type de faux souvenir en raison de leur trouble d'inhibition.

Question de recherche

Au vu des différents éléments théoriques présentés, nous constatons que les capacités de mémorisation des enfants avec TDA/H ont été assez peu explorées. Dans ce contexte, nous nous proposons dans un premier temps d'étudier les capacités mnésiques des enfants avec TDA/H. Il s'agira alors de s'assurer que les enfants avec TDA/H présentent bien une altération des capacités de mémoire de travail, comme le suggèrent notamment Barkley (1997), Brown (2006) ou encore Rapport et al. (2001). Dans cette étude, il sera alors également question d'interroger les capacités de mémoire épisodique des enfants avec TDA/H. Compte tenu des données disponibles dans la littérature, nous chercherons à mieux cerner le ou les processus mnésique(s) altéré(s) ou fragilisé(s) dans le contexte du TDA/H. Pour cette première étude, nous proposerons un protocole expérimental permettant d'explorer les capacités de mémoire de travail, mais également de mémoire épisodique, à la fois en modalité auditivo-verbale et en modalité visuo-spatiale. Les épreuves sélectionnées permettront d'appréhender les performances d'encodage, de récupération et de stockage. Au-delà de l'aspect quantitatif des capacités mnésiques des enfants avec TDA/H, nous aurons un regard particulier sur le versant qualitatif, en prenant en compte notamment les erreurs et intrusions au sein des différents rappels. En effet, des études comme celle de Cornoldi et al. (1999) évoquent la présence d'intrusions plus fréquentes dans les rappels des enfants avec TDA/H que dans ceux des enfants normo-typiques.

Nous avons pu également voir que le paradigme DRM (Deese, 1959 ; Roediger & McDermott, 1995) est un outil certes simple d'utilisation mais pas toujours adapté à la population pédiatrique. Nombreuses sont les études mettant en évidence une sensibilité moindre à la production de faux souvenir chez l'enfant via l'utilisation de ce paradigme (Brainerd, 2013). Pour autant, assez peu d'études ont pris le parti de créer un outil DRM qui soit parfaitement

adapté à cette population, malgré le fait que la théorie de l'activation-association évoque la nécessité d'utiliser un matériel favorisant l'association auprès de la population testée (Howe et al., 2009b). Nous pouvons donc ainsi nous interroger : est-ce qu'avec un matériel adapté, c'est-à-dire des listes DRM de taille moins importante que pour l'adulte et pour lesquelles nous avons l'assurance que les mots utilisés font bien partie du réseau lexical, et plus globalement associatif de l'enfant, la population pédiatrique pourrait atteindre un taux de production de faux souvenirs proche de celui de l'adulte ? Pour répondre à cette question, nous nous proposons donc de créer des listes DRM spécifiques à l'enfant, sur la tranche d'âge 8-10 ans. Après une première phase d'association sémantique permettant de repérer les mots les plus souvent évoqués après présentation d'un mot cible, nous constituerons des listes. Nous testerons ensuite ces listes pour repérer celles étant le plus à même de générer des faux souvenirs chez l'enfant. Selon les résultats, une réflexion sera menée sur les caractéristiques des mots des listes ayant généré le plus d'intrusions.

Enfin, la sélection des listes DRM les plus efficaces devrait nous permettre de tester la sensibilité des enfants avec TDA/H aux faux souvenirs. Nous réaliserons donc une troisième étude expérimentale au cours de laquelle nous interrogerons cette sensibilité aux faux souvenirs au regard des caractéristiques des enfants avec TDA/H. Nous avons pu voir que de faibles capacités attentionnelles (Peters et al., 2008) et des difficultés exécutives (Butler et al., 2004) pouvaient augmenter le taux de production des leurres critiques sur un paradigme DRM. Peut-on observer les mêmes résultats auprès de la population TDA/H qui présente, a priori, ces particularités ? Au vu des conclusions de Mirandola et al. (2012) ou encore de Brainerd et al. (2006), il se pourrait que les enfants avec TDA/H soient finalement moins sensibles aux faux souvenirs induits par la tâche DRM. La théorie de la Trace Floue prédirait également une sensibilité aux faux souvenirs moindre chez l'enfant avec TDA/H du fait de leurs difficultés de catégorisation pouvant gêner l'accès au *gist* (Van Damme & d'Ydewalle, 2009). Pourtant, les théories de l'Activation Monitoring et de l'association-activation pourraient prédire le profil

inverse : les enfants avec TDA/H, du fait de leur difficulté d'inhibition, rencontreraient à la fois des difficultés à empêcher la propagation de l'activation et à mettre en place un contrôle de source efficace (Shimamura, 1995). Des auteurs tels que Fam et al. (2020) ou Gallo (2010) estiment que les théories de l'Activation Monitoring et de l'association-activation sont plus robustes et prédictives des résultats aux études utilisant le paradigme DRM que la théorie de la Trace Floue. Dans ce contexte, nous faisons donc l'hypothèse d'une sensibilité accrue aux faux souvenirs pour les enfants avec TDA/H, en lien probablement avec leurs caractéristiques cognitives.

En bref, après avoir dressé un état des lieux des capacités mnésiques de l'enfant porteur d'un TDA/H, nous évaluerons précisément leurs capacités de mémoire de travail, et de mémoire épisodique, sur le versant quantitatif et qualitatif. Nous créerons ensuite un paradigme DRM adapté à l'enfant, pour pouvoir ensuite le soumettre à un groupe d'enfants TDA/H afin de vérifier s'ils produisent effectivement plus de faux souvenirs que les enfants du groupe contrôle. Ces études permettront alors des réflexions tant sur le plan fondamental (prédiction des résultats différente selon les théories explicatives des faux souvenirs) qu'appliqué (comment fonctionne la mémoire épisodique de l'enfant TDA/H et comment l'aider à mieux apprendre).

Contributions empiriques

Etude 1 : Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (sous presse). Le profil intellectuel des enfants porteurs d'un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité.

L'Année Psychologique.

1- Avant-propos de l'article scientifique

L'objectif de ce premier article empirique était de dresser le profil cognitif, et plus particulièrement intellectuel, des enfants avec TDA/H. L'utilisation de l'échelle d'intelligence de Wechsler (WISC V, Wechsler, 2016) permet également une évaluation de la mémoire de travail de ces enfants. En raison de la divergence de points de vue entre, notamment, le modèle de Barkley (1997) et le modèle de Rapport et al. (2001) sur la place de l'atteinte de la mémoire de travail dans les profils TDA/H, notre objectif était également de mener des explorations corrélationnelles entre les performances en mémoire de travail et les performances attentionnelles et exécutives. Au sein de la thèse, cet article a aussi pour objectif de mettre en évidence les difficultés cognitives fréquemment rencontrées dans le cadre du TDA/H afin d'essayer de mieux définir les contours du trouble.

Les conclusions vont dans le sens de ce qui est habituellement évoqué dans la littérature, à savoir une difficulté en mémoire de travail. Une analyse de régressions multiples abonde en faveur du modèle de Barkley (1997) : le trouble de l'inhibition, présent chez les enfants avec TDA/H, semble expliquer une part non négligeable des difficultés retrouvées en mémoire de travail. Par ailleurs, il est intéressant de noter que même si le Quotient Intellectuel des enfants avec TDA/H apparaît plus bas que celui des enfants contrôles, on ne retrouve pas de différence significative au niveau de l'indice d'Aptitude Générale, regroupant les épreuves les plus corrélées à l'intelligence fluide et à l'intelligence cristallisée. En somme, ce sont principalement

les difficultés de mémoire de travail et de vitesse de traitement des enfants avec TDA/H qui abaissent leur efficacité intellectuelle globale. Enfin, notons que même si les tailles d'effets observées sur les différentes comparaisons effectuées sont grandes, elles ne permettent pas de statuer sur un profil réellement typique des enfants avec TDA/H sur l'échelle d'intelligence de Wechsler. Cette observation confirme l'hétérogénéité des profils des enfants avec TDA/H, apportant ainsi du crédit aux modèles à double et triple voies de Sonuga-Barke (2005 ; 2010).

L'article a été accepté pour une publication au sein de la revue *l'Année Psychologique*. Le formulaire de consentement proposé aux participants ainsi que l'avis du comité d'éthique concernant cette étude sont disponibles dans les annexes aux p.255 et p.256

Résumé

Objectif : L'objectif de cette recherche est d'étudier le profil intellectuel des enfants avec TDA/H à l'aide de la nouvelle version de l'échelle d'intelligence de Wechsler.

Méthode : 30 enfants avec TDA/H et 29 enfants au développement typique, âgés entre 8 et 12 ans, ont été évalués à l'aide des 10 subtests principaux du WISC-V et avec des épreuves attentionnelles, exécutives et d'apprentissage.

Résultats : Les enfants avec TDA/H présentent de moins bonnes performances aux indices de mémoire de travail ($t(57) = 4.522, p < .001, d = 1.178$) et de vitesse de traitement ($t(57) = 4.321, p < .001, d = 1.125$). L'indice de Compétences Cognitives est moins élevé chez les enfants TDA/H ($t(57) = 4.377, p < .001, d = 1.140$). On retrouve également des corrélations entre l'ICC et les performances attentionnelles, exécutives et d'apprentissages. Le trouble de l'inhibition semble jouer un rôle important dans les performances observées sur l'échelle d'intelligence.

Conclusion : Le WISC-V est un bon outil pour l'évaluation du profil cognitif des enfants avec TDA/H.

Mots-clés : *Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité, Échelle d'Intelligence, Mémoire de Travail, Fonctions Exécutives, Enfants.*

Abstract

Objective: The aim of this research was to study the intellectual profile of ADHD children with the new version of the Wechsler intelligence scale.

Method: 30 ADHD children and 29 typically developing children, aged between 8 and 12 years, were assessed with the 10 main subtests of the WISC-V and with attentional, executive and learning tests.

Results: ADHD children performed worse on the Working Memory ($t(57) = 4.522, p < .001, d = 1.178$) and Processing Speed ($t(57) = 4.321, p < .001, d = 1.125$) indices. The Cognitive Skills index is therefore lower in ADHD children ($t(57) = 4.377, p < .001, d = 1.140$). We also found correlations between the Cognitive Skills and attentional, executive and learning performances. Inhibition deficits seem to impact performances observed on the intelligence scale.

Conclusion: In general, the WISC-V is a good tool for assessing the cognitive profile of ADHD children.

Key words: *Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, Intelligence Scale, Working Memory, Executive Functions, Children.*

Introduction

La question de la pertinence de l'évaluation psychométrique dans la démarche diagnostique des enfants présentant un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) est sujette à débat (Mahone & Denckla, 2017 ; McGee et al., 2000 ; Kofler et al., 2020 ; Wasserman & Wasserman, 2012). Si pour certains, elle permet d'étayer le diagnostic (Guay et al., 2009 ; Kofler et al., 2010) voire constitue une information essentielle permettant de distinguer les TDA/H des « faux-positifs » (Bouillet et al., 2012), pour d'autres, les épreuves standardisées manquent de sensibilité et ont une portée limitée dans la démarche diagnostique (Pineda et al., 2007 ; Wasserman & Wasserman, 2012). De plus, La commission de révision du DSM-V (American Psychiatric Association, 2015), n'a pas considéré que les données scientifiques disponibles étaient suffisantes pour intégrer l'approche neuropsychologique dans la procédure diagnostique du TDA/H qui reste centrée sur les éléments sémiologiques (inattention, impulsivité et hyperactivité) recueillis et observés lors d'entretiens cliniques.

Pour autant, l'apport d'informations fonctionnelles (points forts, points faibles, préférence pour un type de matériel...) permis par ces épreuves semble réel (Pliszka & AACAP, 2007). En France, la HAS recommande l'utilisation de tests pour le diagnostic fonctionnel, afin de proposer des adaptations et des prises en charge qui correspondent au mieux au profil de l'enfant (Haute Autorité de Santé, 2014). Le TDA/H se voit très souvent associé à des troubles des apprentissages (Guay & Laporte, 2009 ; Masi & Gignac, 2017 ; Mazeau, 2005) et la mise en place d'adaptations scolaires notamment, représente un enjeu majeur pour le développement cognitif de ces enfants. La comorbidité avec un trouble anxieux est également fréquemment évoquée (Adamo et al., 2021). En ce sens, la pratique du bilan psychologique auprès d'enfants TDA/H ne semble pas devoir se limiter à des épreuves attentionnelles et exécutives, qui représentent les domaines de sensibilité cognitive des enfants TDA/H selon certains modèles

explicatifs (Barkley, 1997), mais doit pouvoir s'étendre à l'ensemble de la cognition afin d'avoir une vision globale du fonctionnement de ces enfants. Au-delà des troubles attentionnels et exécutifs, bien renseignés (Sonuga-Barke & Coghill, 2014), la littérature portant sur le diagnostic du TDA/H évoque assez fréquemment des atteintes de la mémoire de travail (Rapport et al., 2009), de la coordination motrice (Fenollar-Cortés et al., 2017), des capacités de mémorisation à long terme (Cutting et al., 2013) ou encore de la vitesse de traitement (Kibby et al., 2019). L'étude récente de Crisci et al. (2021) évoque aussi une atteinte de la mise à jour en mémoire de travail visuo-spatiale chez les enfants présentant un TDA/H associé à un trouble des apprentissages.

Les échelles de Wechsler font partie des outils standardisés les plus utilisés dans la pratique de la psychologie de l'enfant (Weiss et al., 2016). Depuis la précédente version de l'échelle, l'évaluation de l'intelligence s'appuie de plus en plus sur une vision neuropsychologique et processuelle de la cognition (Miller & Maricle, 2012). Comparativement à la précédente, la dernière version du WISC permet une analyse plus étendue des facteurs participant à l'efficacité intellectuelle en proposant une modélisation de l'intelligence en cinq facteurs, se rapprochant davantage du modèle CHC de l'intelligence (Carroll, 1993). Pour autant, de récentes analyses factorielles questionnent la pertinence d'avoir étendu l'échelle de quatre à cinq facteurs (Lecerf & Canivez, 2021). Regrouper les épreuves de l'indice de raisonnement fluide et de l'indice visuo-spatial sous l'égide d'un indice de raisonnement perceptif, comme c'était le cas dans la précédente version du WISC, apparaît finalement plus cohérent, d'après cette étude. Au-delà des cinq facteurs principaux et de l'indice global (QIT), s'ajoutent cependant des indices complémentaires, enrichissant les hypothèses fonctionnelles résultant de l'évaluation. L'indice d'Aptitude Générale (IAG) et l'indice de Compétence Cognitive (ICC) sont deux nouveaux indices permettant une analyse fine de la dynamique cognitive des enfants. L'IAG regroupe les scores aux épreuves permettant le calcul du QIT, en excluant cependant les performances aux subtests *Mémoire des Chiffres* et *Codes*. Ces deux derniers subtests sont

respectivement associés à l'Indice de Mémoire de Travail (IMT) et à l'indice de Vitesse de Traitement (IVT). L'IAG se veut donc un bon reflet des compétences intellectuelles, débarrassées des variables de traitement de l'information que l'on suppose altérées dans le contexte du TDA/H (Kaufman et al., 2016 ; Weiss et al., 2016). A l'inverse, l'ICC isole justement ces compétences de traitement et propose un score synthétisant l'IMT, composé des subtests *Mémoire des Chiffres* et *Mémoire des Images*, et l'IVT, composé des subtests *Codes* et *Symboles*. Si les auteurs nous rappellent que le QIT ne doit pas pour autant être substitué par l'IAG (Weiss et al., 2016), cette analyse permet de mieux comprendre la dynamique cognitive des enfants et notamment comment l'altération des capacités de traitement de l'information peut avoir une influence sur l'efficacité intellectuelle globale de l'enfant.

Chez l'enfant avec TDA/H, on s'attend généralement à une altération de ces capacités de traitement de l'information (Kofler et al., 2020), en référence aux modèles théoriques actuels (Barkley, 1997 ; Rapport et al., 2001). Des études portant sur la version précédente de l'échelle d'intelligence de Wechsler ont d'ailleurs mis en évidence de moins bonnes performances à l'IMT et l'IVT chez les enfants TDA/H, indépendamment de la préservation des capacités de raisonnement (voir par exemple Ünal et al., 2021). Compte tenu de la modification structurelle de l'échelle (ajout des indices complémentaires, division de l'ancien indice de raisonnement perceptif) et au sein même de l'IMT (remplacement du subtest *Séquences Lettres Chiffres* par *Mémoire des Images*), on peut s'interroger sur la persistance de ces conclusions dans cette nouvelle mouture. Il existe pour le moment peu d'études utilisant le WISC-V auprès d'une population TDA/H française ou internationale. Les études de cas unique comme celle de Kaufman et al. (2016) auprès d'une enfant américaine, ou encore celle de Quartier et al. (2020) auprès de 3 enfants français semblent mettre en évidence cette hétérogénéité entre IAG et ICC pour les enfants présentant un TDA/H, en faveur de l'IAG. Récemment, l'étude de Becker et al. (2021), propose une analyse des profils intellectuels d'enfants porteurs d'un trouble des apprentissages avec ou sans TDA/H. Cette comorbidité fréquente dans la population porteuse

d'un TDA/H pourrait parfois expliquer certains décalages observables sur les profils intellectuels de ces enfants. Les conclusions des auteurs évoquent d'ailleurs une moins bonne efficacité intellectuelle globale des enfants porteurs d'un TDA/H et d'un trouble d'apprentissage, sans pour autant retrouver de spécificité franche dans le profil mesuré. Au-delà de la question du WISC-V, Crisci et al. (2021) ont pu montrer que l'atteinte de la mémoire de travail était particulièrement importante dès lors qu'une comorbidité entre TDA/H et trouble des apprentissages était retrouvée.

L'objectif de cette recherche est d'étudier les spécificités du profil intellectuel, mesuré à l'aide de l'échelle d'intelligence de Wechsler, 5^{ème} édition (WISC-V, Wechsler, 2016), d'un échantillon d'enfants français âgés de 8 à 12 ans et présentant un diagnostic de TDA/H, et également d'explorer l'intérêt de l'utilisation de cet outil d'évaluation dans la démarche diagnostique du trouble. Cette étude se propose ainsi de participer au débat sur la pertinence de l'évaluation psychométrique dans la démarche diagnostique des enfants avec TDA/H tout en apportant un éclairage nouveau, par le WISC-V, sur le profil cognitif de ces enfants. Nous nous intéressons ainsi à la présence éventuelle de signes spécifiques observables dans les profils WISC-V des enfants porteurs d'un TDA/H.

Sur la base des données limitées retrouvées dans la littérature (Becker et al., 2021 ; Crisci et al., 2021 ; Kaufman et al., 2016 ; Quartier et al., 2020), nous faisons l'hypothèse, tout d'abord de retrouver de moins bons scores à l'IMT et à l'IVT, et donc à l'ICC chez les enfants avec TDA/H, comparativement à ceux des enfants contrôles. Pour autant, même si l'on s'attend à retrouver un QIT plus faible chez les enfants TDA/H, en raison de l'implication des subtests *Mémoire des Chiffres* et *Codes* dans son calcul, on ne devrait pas retrouver cette différence au niveau des capacités de raisonnement (et donc de l'IAG) conformément aux observations faites dans les études précédentes (Lecendreux et al., 2007) rendant l'écart entre IAG et ICC plus important chez l'enfant avec TDA/H que chez l'enfant contrôle. Nous nous proposons également

d'identifier d'autres spécificités du profil cognitif des enfants avec TDA/H au WISC-V qui pourraient constituer une aide au diagnostic. Si une différence significative est bien retrouvée entre enfants avec TDA/H et enfants contrôles au niveau de l'ICC, celle-ci est-elle en lien avec les troubles attentionnels de ces enfants ou bien sont-ce les comorbidités souvent associées au trouble qui participent à ce décalage ? L'influence de ces comorbidités fréquentes sera observée à l'aide de corrélations. Nous faisons ainsi l'hypothèse d'une corrélation entre le niveau d'apprentissage et la réussite globale aux indices du WISC-V. L'anxiété pourrait aussi être corrélée à la réussite aux indices du WISC-V, bien que l'étude d'Adamo et al. (2021) montre principalement un effet de l'anxiété sur les mesures d'inhibition. L'influence des troubles cognitifs, de la capacité attentionnelle et du fonctionnement exécutif sur les performances à l'échelle d'intelligence et plus particulièrement sur l'ICC sera testée à l'aide d'une analyse en réseau et d'une analyse de régressions multiples.

Pour répondre à ces questions, les tailles d'effet seront calculées et une attention particulière sera apportée aux corrélations entre les performances au WISC-V (Wechsler, 2016) et les performances attentionnelles, exécutives et d'apprentissage ainsi que l'anxiété des enfants.

Méthode

Participants

L'échantillon de l'étude a été composé d'un groupe d'enfants présentant un diagnostic de TDA/H et d'un groupe d'enfants contrôles, tout venant. Les enfants TDA/H ont été recrutés au sein de la consultation troubles des apprentissages du CHU d'Angers, dans le cadre du bilan réalisé dans la démarche diagnostique et fonctionnelle. Tous les enfants du groupe TDA/H ont été évalués par le même expérimentateur. Les enfants du groupe contrôle ont été recrutés dans la région nantaise, sur la base du volontariat. Pour ces enfants, la présence de difficultés scolaires (mises en évidence par la présence d'adaptations en classe, d'un doublement ou d'un

suivi en orthophonie par exemple) ou d'une plainte parentale concernant les capacités d'attention ou de régulation du comportement, constituaient des critères de non-inclusion. Pour les deux groupes constitués, la présence d'une lésion cérébrale, d'antécédents neurologiques ou de comorbidités psychiatriques (un trouble anxieux caractérisé ou un épisode dépressif majeur actuel ou un trouble du spectre de l'autisme) constituaient aussi des critères de non-inclusion dans l'étude. Le diagnostic de TDA/H a été posé en équipe pluridisciplinaire en utilisant la méthode du « *best estimate procedure* » (Kosten & Rounsaville, 1992) qui permet de parvenir à un diagnostic consensuel à partir de l'ensemble des informations cliniques disponibles : critères du DSM-V (American Psychiatric Association, 2015) recueillis lors d'entretiens cliniques réalisés avec un clinicien expert (pédiatre, pédopsychiatre ou neuropédiatre), échelle d'hétéro-évaluation et bilan cognitif mettant en particulier en évidence un décalage des performances attentionnelles et exécutives par rapport aux attentes du groupe d'âge de référence. Aucun des enfants participants n'avait réalisé d'évaluation cognitive à moins d'un an de la réalisation du protocole de la présente étude. La passation du protocole se déroulait sur une demi-journée, durant environ trois heures. Une pause de 15 minutes était réalisée à la suite de l'échelle d'intelligence. L'ordre de passation des épreuves était standardisé.

Cinquante-neuf enfants ont été recrutés dans l'étude : 30 enfants dans le groupe TDA/H (22 garçons et 8 filles) et 29 enfants dans le groupe contrôle (19 garçons et 10 filles). Les enfants du groupe TDA/H présentaient pour la grande majorité un profil mixte associant inattention et impulsivité/hyperactivité. Les moyennes d'âges des groupes sont de $120,45 \pm 15,99$ mois pour le groupe contrôle et de $115,57 \pm 18,21$ mois pour le groupe TDA/H. L'écart d'âge entre les deux groupes n'est pas significatif ($t(57) = 1.093, p = .279, d = 0.51$), tout comme le sexe ratio entre les deux groupes ($\chi^2 = 0.425, ddl = 1, p = .514$).

Mesures

Les échelles d'hétéro-évaluation sont le questionnaire de Conners (Conners, 2008), l'ADHD-rating scale (DuPaul et al., 1998), le Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ ; Goodman et al., 1998) et l'inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives (BRIEF ; Roy et al., 2013). Le questionnaire de Conners (Conners, 2008) est souvent utilisé dans la démarche diagnostique du TDA/H. Il s'agit d'un questionnaire à destination des parents (48 questions) et des enseignants (28 questions), proposant de calculer, pour la forme parentale, plusieurs scores relatifs à la présence de troubles du comportement, des apprentissages, psychosomatiques, d'une anxiété et d'une impulsivité. Un index global peut également être calculé. Le questionnaire de Conners (Conners, 2008) possède de bonnes qualités psychométriques et une construction pertinente pour la mise en évidence des troubles en lien avec le TDA/H (Catale et al., 2014). L'ADHD-rating scale (DuPaul et al., 1998) regroupe les différents critères diagnostiques du DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000). Les réponses aux questions permettent de calculer un score global. L'utilisation de cette échelle, en langue française, est partiellement validée (Mercier et al., 2016). Le SDQ (Goodman et al., 1998) permet de dresser un profil psychopathologique de l'enfant en calculant un score à 5 échelles : l'échelle de troubles émotionnels, l'échelle de troubles comportementaux, l'échelle d'hyperactivité, l'échelle de troubles relationnels et l'échelle prosociale. Le SDQ est validé en langue française (Shojaei et al., 2009). Enfin, la BRIEF (Roy et al., 2013) est constituée de 86 questions relatives au comportement de l'enfant et aux manifestations dysexécutives au quotidien. Un score exécutif global (GEC) peut être calculé. L'échelle, présentant une structure hiérarchisée, permet également de calculer un score Métacognitif (MI) relatif au versant cognitif des fonctions exécutives (fonctions exécutives *froides*), et un score de régulation comportementale (BRI) relatif au versant comportemental des fonctions exécutives (fonctions

exécutives *chaudes*). Cette échelle permet de mesurer l'impact des difficultés exécutives sur le quotidien de l'enfant.

Les tests neuropsychologiques utilisés comme soutien au diagnostic clinique sont les subtests *Inhibition* et *Attention Auditive et Réponses Associées* de la NEPSY II (Korkman et al., 2012). Le subtest *Inhibition* est un stroop-like dans lequel l'enfant réalise trois tâches : une tâche de dénomination de formes, une tâche d'inhibition (l'enfant doit nommer la forme inverse), et une tâche de changement (l'enfant alterne entre dénomination et inhibition selon la couleur de la forme). Le temps et la qualité des réponses sont mesurés et permettent de calculer des scores composites. Crisci et al. (2021) évoque une sensibilité des enfants TDA/H à cette épreuve. Le subtest *Attention Auditive et Réponses Associées* est composé d'une première épreuve d'attention sélective auditive dans laquelle l'enfant doit taper sur un rond de couleur rouge lorsqu'il entend le mot « Rouge » sur une piste sonore. Lors de la seconde phase, la consigne se complexifie et engage le contrôle volontaire des réponses (taper sur le rond rouge quand il entend « Jaune », le rond jaune quand il entend « Rouge » et le rond bleu quand il entend « Bleu »). Les bonnes réponses et les erreurs sont relevées sur ces deux épreuves.

Tous les enfants participants ont passé l'échelle d'intelligence de Wechsler, 5^{ème} édition, version française (Wechsler, 2016). Elle comprend 10 subtests obligatoires, permettant de calculer les 5 indices principaux : Indice de Compréhension Verbale (ICV, composé des subtests *Similitudes* et *Vocabulaire*), Indice Visuospatial (IVS, composé des subtests *Cubes* et *Puzzles Visuels*), Indice de Raisonnement Fluide (IRF, composé des subtests *Matrices* et *Balances*), Indice de Mémoire de Travail (IMT, composé des subtests *Mémoire des Chiffres* et *Mémoire des Images*) et Indice de Vitesse de Traitement (IVT, composé des subtests *Codes* et *Symboles*). La passation permet également de calculer le QIT, ainsi que les indices complémentaires d'Aptitude Générale (composé des performances à *Cubes*, *Similitudes*, *Matrices*, *Vocabulaire* et *Balances*) et de Compétences Cognitives (composé des performances

à *Mémoire des Chiffres, Mémoire des Images, Code et Symboles*). Enfin, un score de comparaison entre l'IAG et l'ICC a été calculé pour chaque participant (IAG-ICC). Les scores aux subtests sont exprimés en note standard (moyenne 10, écart-type 3) et les scores aux indices en notes composites (moyenne 100, écart-type 15).

Enfin, une évaluation des apprentissages scolaires a été réalisée à l'aide de l'Echelle d'évaluation des fonctions cognitives et Apprentissages (EDA ; Billard & Touzin, 2012).

La passation du protocole d'évaluation a été réalisée en une seule fois pour tous les enfants participants. Trois enfants TDA/H bénéficiaient d'un traitement par méthylphénidate. Ils ont été invités à interrompre leur traitement 48 heures avant la réalisation du bilan afin de nous assurer de l'absence d'effets résiduels du médicament (Rénéric, 2012). La présente étude a été validée auprès du comité d'éthique du CHU d'Angers (numéro 2021-176).

Analyses statistiques

Les données ont été traitées grâce au logiciel JASP version 0.14 (JASP Team, 2020). Des *t* de Student ont été réalisés afin d'observer la significativité des différences des performances entre les deux groupes. Le seuil de significativité est fixé à $p < .05$. Des *d* de Cohen ont été calculés afin de mesurer les tailles d'effets (Cohen, 1988 ; Sawilowsky, 2009). Les corrélations entre les performances au WISC-V (Wechsler, 2016) et les performances attentionnelles, exécutives et d'apprentissage ont été réalisées avec des coefficients de Pearson.

Résultats

La comparaison des résultats sur les indicateurs cliniques de TDA/H retrouve, de manière prévisible, des différences significatives sur l'ensemble des mesures explorées, en faveur du groupe contrôle. Les résultats aux épreuves d'apprentissages mettent également en évidence un

écart significatif entre les deux groupes, là encore, en faveur du groupe contrôle. Pour autant, aucun enfant TDA/H n'était considéré par son établissement scolaire, en échec scolaire et aucun d'eux n'avait été maintenu au sein d'une classe. Les résultats à ces différentes épreuves sont indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1. Comparaison des indicateurs cliniques entre les enfants TDA/H et les enfants du groupe contrôle.

			Contrôle	TDA/H (n			
			(n = 29)	= 30)			
			moyenne	moyenne			
			(écart	(écart			d de
			type)	type)	p		Cohen
	Min.	Max.					
Âge (en mois)	-	-	120,45	115,57	.279		
			(15,99)	(18,21)			
Sexe Ratio.	Garçons	-	65,5%	73,3%	X^2	=	
			34,5%	26,7%	.425		
	Filles				$p = .514$		
Conners (score brut)							
Comportement	0	36	7.86 (6.13)	31,80	<.001		-2.875
				(9.99)			
Impulsivité	0	12	0.83 (1.34)	2.60 (2.24)	<.001		-0.957
Anxiété	0	12	1.62 (2.09)	6.77 (3.07)	<.001		-1.952
Apprentissage	0	12	2.72 (3.15)	11.97	<.001		-1.667
				(7.13)			
Troubles psychosomatiques	0	15	2.00 (1.96)	8.50 (2.15)	<.001		-3.158

Index	0	30	3.52 (3.42)	16.00 (5.83)	<.001	-2.601
ADHD Rating Scale (score brut)	0	54	13.24 (2.39)	21.87 (4.18)	<.001	-2.526
SDQ (score brut)						
Inattention/hyperactivité	0	10	1.83 (1.73)	3.93 (2.55)	<.001	-0.964
Troubles comportementaux	0	10	1.97 (1.78)	7.90 (1.65)	<.001	-3.460
Troubles relationnels	0	10	0.83 (1.17)	3.67 (2.38)	<.001	-1.505
Troubles émotionnels	0	10	1.10 (1.11)	3.30 (2.48)	<.001	-1.136
Comportements prosociaux	0	10	1.38 (1.86)	4.20 (2.52)	<.001	-1.269
BRIEF (score brut)						
Score Global	72	216	104.83 (17.19)	162.37 (19.32)	<.001	-3.144
Score de Régulation comportementale	28	84	37.97 (7.27)	57.07 (12.21)	<.001	-1.892
Score Métacognitif	44	132	66.86 (11.73)	104.20 (12.34)	<.001	-3.101
EDA (score z)						
Lecture	-	-	0.29 (1.41)	-5.75 (8.49)	<.001	.955
Compréhension lecture	en -	-	0.48 (1.09)	-1.22 (1.01)	<.001	1.615
Orthographe	-	-	-0.01 (1.17)	-2.25 (1.86)	<.001	1.433

Mathématiques	-	-	0.68 (0.88)	-1.75	<.001	1.872
			(1.59)			

Les résultats aux épreuves attentionnelles et exécutives sont exposés dans le tableau 2. Là encore, on retrouve des différences significatives sur la plupart des mesures cognitives. Sans que les scores des enfants avec TDAH ne soient systématiquement déficitaires, on observe de moins bonnes performances que les enfants du groupe contrôle dans la capacité à inhiber des automatismes, à alterner entre deux modalités de réponses, à sélectionner les informations auditives pertinentes et à soutenir son attention durant une tâche coûteuse.

Tableau 2. Comparaison des performances aux mesures attentionnelles entre TDAH et groupe contrôle

				Contrôle (n = 29)	TDAH (n = 30)		
				Moyenne (écart	Moyenne (écart	p	d de Cohen
		Min.	Max.	type)	type)		
Inhibition	(Note						
	standard)						
Note	Standard	1	19	10.83	7.20 (3.43)	<.001	.980
Dénomination				(3.97)			
Note	Standard	1	19	11.66	6.83 (2.96)	<.001	1.543
Inhibition				(3.29)			
Note	Standar	1	19	10.28	8.63 (3.09)	.035	.562
Changement				(2.74)			

Attention Auditive (score brut)						
Bonnes réponses	0	30	28.45 (1.57)	25.90 (4.04)	.002	.859
Erreurs de Commission	0	180	0.48 (0.95)	1.47 (3.01)	.099	-.437
Réponses Associées (score brut)						
Bonnes réponses	0	36	32.28 (2.62)	25,17 (6.82)	<.001	1.367
Erreurs de Commission	0	180	1.21 (1.08)	6.13 (5.53)	<.001	-1.227

Le tableau 3 présente l'ensemble des comparaisons des mesures du WISC-V (Wechsler, 2016) entre TDA/H et groupe contrôle. La figure 1 illustre le profil des participants aux différents indices de l'échelle. On retrouve un écart significatif au niveau de l'IMT ($t(57) = 4.522, p < .001, d = 1.178$) et ce, aussi bien pour le subtest *Mémoire des Chiffres* que pour le subtest *Mémoire des Images*. Les enfants TDA/H apparaissent moins performants que les enfants du groupe contrôle aux épreuves évaluant la mémoire de travail. De la même manière, l'écart entre les groupes est significatif en ce qui concerne l'IVT ($t(57) = 4.321, p < .001, d = 1.125$), là encore aussi bien pour le subtest *Codes* que pour le subtest *Symboles*. Les enfants avec TDA/H sont donc moins performants que les enfants du groupe contrôle sur l'IVT. Par ailleurs, on ne retrouve pas de différence significative entre les deux groupes pour l'ICV ($t(57) = 1.704, p = .094$) et l'IVS ($t(57) = 1.168, p = .248$). Cependant, au sein de l'IVS, on retrouve un écart de performances significatif entre les deux groupes pour le subtest *Cubes*. L'IRF est également significativement différent entre les deux groupes, avec de meilleurs résultats pour le groupe contrôle ($t(57) = 2.009, p = 0.049, d = 0.523$). Enfin, on retrouve bel et bien les différences significatives attendues entre les groupes, en faveur du groupe contrôle, au niveau du QIT ($t(57) = 4.201, p < .001, d = 1.094$), de l'ICC ($t(57) = 4.377, p < .001, d = 1.140$) et de l'écart entre

IAG et ICC ($t(57) = -3.381, p = .001, d = -0.880$). On constate également qu'il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes au niveau de l'IAG ($t(57) = 1.332, p = 0.188$). Autrement dit, le QIT des enfants avec TDA/H est moins élevé que celui des enfants du groupe contrôle, mais on ne retrouve pas de différence significative en ce qui concerne le score d'Aptitude Générale. Les enfants avec TDA/H semblent avoir un profil plus hétérogène que les enfants contrôles en raison d'une différence plus élevée entre l'IAG et l'ICC, en défaveur de l'ICC.

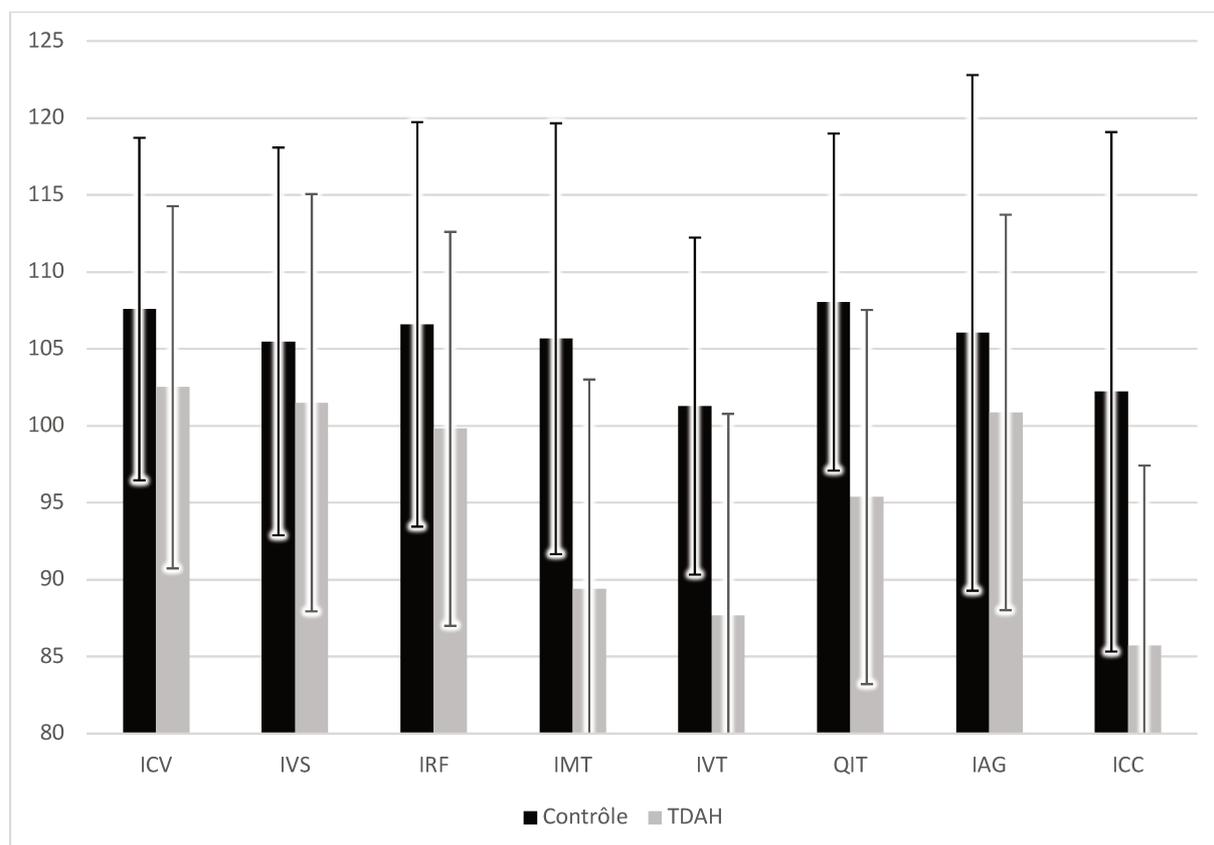
Les résultats mettent en évidence des tailles d'effet modérées pour les mesures des subtests *Cubes*, *Mémoire des Images*, *Symboles* et pour l'IRF ($0.50 < d < 0.80$). La taille d'effet est élevée pour l'IMT, l'IVT, le QIT, l'ICC et l'écart entre IAG et ICC ($0.80 < d < 1.20$). Enfin, on retrouve des tailles d'effets particulièrement élevées pour deux subtests : *Mémoire des Chiffres et Codes* ($1.20 < d < 2.00$).

Tableau 3. Comparaison des performances sur les différentes mesures du WISC-V (Wechsler, 2016) entre les deux groupes.

	Contrôle (n = 29)	TDA/H (n = 30)	p	d de Cohen
	moyenne ± écart type	moyenne ± écart type		
ICV	107.59 (11.13)	102.50 (11.77)	.094	.444
Similitudes	11.72 (2.25)	10.57 (2.79)	.085	.456
Vocabulaire	11.10 (2.61)	10.37 (2.31)	.255	.299
IVS	105.48 (12.59)	101.50 (13.56)	.248	.304
Cubes	11.28 (2.59)	9.70 (2.99)	.035	.562
Puzzles Visuels	10.66 (2.42)	10.83 (2.32)	.774	-.075
IRF	106.59 (13.14)	99.80 (12.79)	.049	.523

Matrices	11.00 (2.69)	9.93 (2.21)	.102	.433
Balances	11.24 (2.76)	10.00 (3.09)	.109	.424
IMT	105.66 (14.00)	89.40 (13.61)	<.001	1.178
Mémoire des Chiffres	11.72 (2.85)	7.83 (2.59)	<.001	1.430
Mémoire des Images	10.31 (3.08)	8.53 (2.61)	.020	.623
IVT	101.28 (10.95)	87.67 (13.11)	<.001	1.125
Codes	10.45 (2.06)	7.30 (2.73)	<.001	1.298
Symboles	9.97 (2.57)	8.37 (2.82)	.027	.592
QIT	108.03 (10.95)	95,37 (12.16)	<.001	1.094
IAG	106.03 (16.76)	100.87 (12.85)	.188	.347
ICC	102.21 (16.87)	85.70 (11.72)	<.001	1.140
Ecart IAG - ICC	3.83 (12.29)	15.17 (13.42)	.001	-.880

Figure 1. Scores moyens et écarts-types des participants aux différents indices du WISC-V



Enfin, les analyses mettent en évidence des corrélations significatives entre les mesures sur l'épreuve *Attention Auditive et Réponses associées*, principalement sur les indices de mémoire de travail et de vitesse de traitement. Les performances à l'épreuve *Inhibition*, et tout particulièrement, sur la phase d'inhibition apparaissent corrélées avec tous les indicateurs du WISC-V. La corrélation entre la performance à la phase d'inhibition et l'IMT apparaît élevée. Les apprentissages en lien avec le langage écrit sont corrélés aux performances à l'IMT, l'IVT, l'ICC et le QIT. En revanche, la performance à l'épreuve de mathématique est corrélée à l'ensemble des indicateurs du WISC-V. Enfin, l'anxiété, estimée grâce à l'indice d'anxiété de l'échelle de Connors (2008), apparaît corrélée aux performances à l'IMT, à l'IVT et donc à l'ICC (Tableau 4.).

Tableau 4. *Corrélations des mesures attentionnelles, exécutives et d'apprentissages aux indices du WISC-V.*

Variables	ICV	IVS	IRF	IMT	IVT	QIT	IAG	ICC
Bonnes réponses (Attention Auditive)	r = .108, p = .416	r = -.007, p = .956	r = -.171, p = .194	r = .411, p = .001*	r = .404, p = .001*	r = .298, p = .022*	r = .113, p = .396	r = .419, p <
Erreurs de commission (Attention Auditive)	r = .098, p = .461	r = .037, p = .781	r = .043, p = .746	r = .087, p = .513	r = .081, p = .541	r = .038, p = .774	r = .038, p = .775	r = .066, p = .619
Bonnes réponses (Réponses Associées)	r = .052, p = .694	r = .032, p = .809	r = .204, p = .121	r = .407, p = .001*	r = .489, p = .001*	r = .337, p = .009*	r = .091, p = .493	r = .463, p <

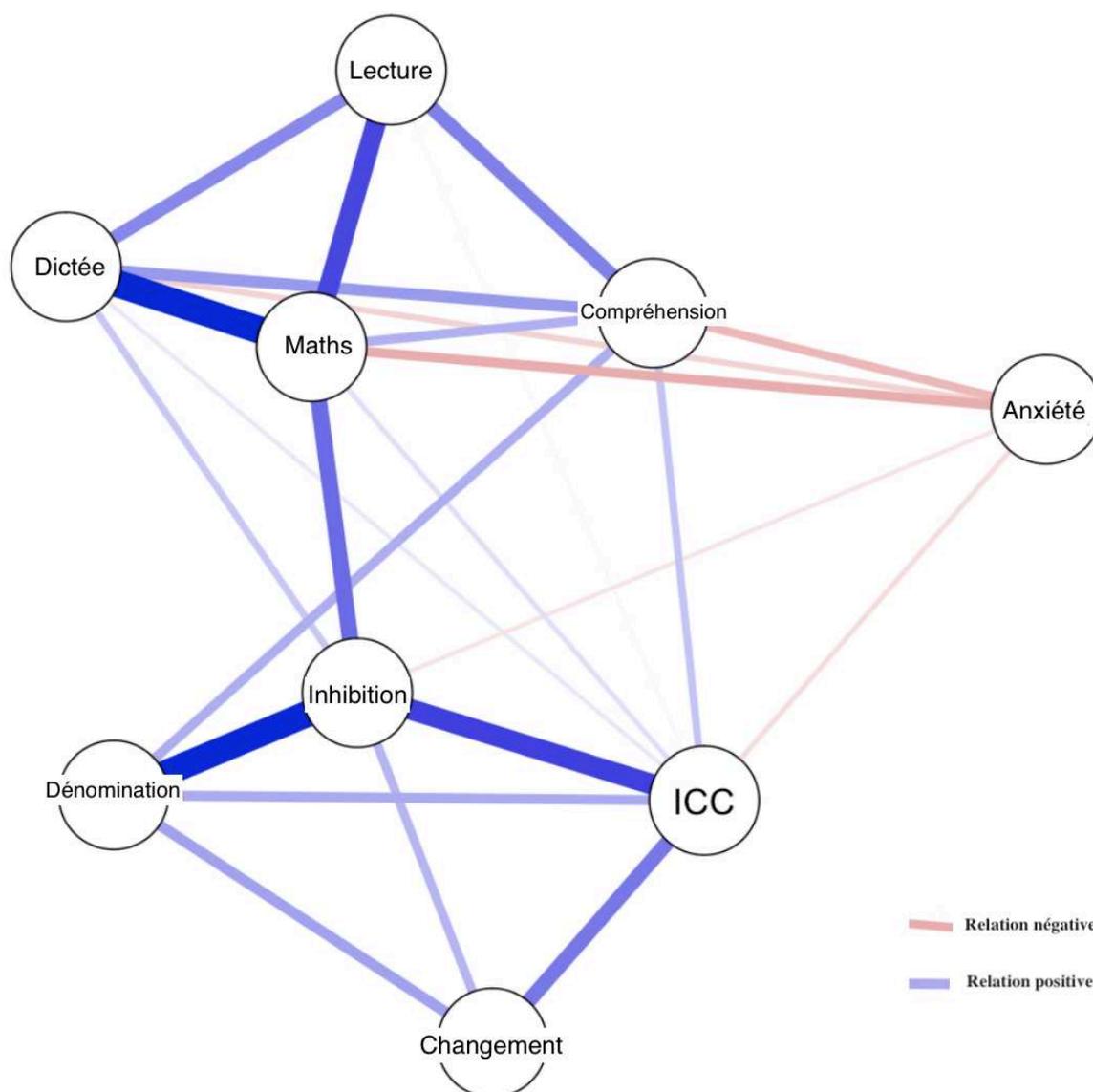
Erreurs de commission (Réponses Associées)	r = .089, p = .504	r = -.015, p = .908	r = -.100, p = .449	r = -.251, p = .055	r = -.396, p = .002*	r = -.275, p = .035*	r = -.086, p = .518	r = -.339, p = .009*
Inhibition (phase de dénomination)	r = .311, p = .016*	r = .307, p = .018*	r = .363, p = .005*	r = .383, p = .003*	r = .439, p = .001*	r = .471, p = .001*	r = .389, p = .002*	r = .508, p = .001*
Inhibition (phase d'inhibition)	r = .430, p = .001*	r = .290, p = .026*	r = .428, p = .001*	r = .642, p = .001*	r = .472, p = .001*	r = .627, p = .001*	r = .408, p = .001*	r = .617, p = .001*
Inhibition (phase de changement)	r = .211, p = .404	r = .203, p = .124	r = .299, p = .022*	r = .361, p = .005*	r = .424, p = .001*	r = .411, p = .001*	r = .288, p = .027*	r = .455, p = .001*
Lecture en lecture	r = .111, p = .277	r = .261, p = .046*	r = .247, p = .059	r = .299, p = .021*	r = .370, p = .004*	r = .375, p = .003*	r = .194, p = .141	r = .328, p = .011*
Compréhension en lecture	r = .144, p = .277	r = .168, p = .202	r = .191, p = .148	r = .420, p = .001*	r = .427, p = .001*	r = .398, p = .002*	r = .163, p = .218	r = .396, p = .002*

Orthographe	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=
	.164, p		.210, p		.336, p		.491, p		.411, p		.442, p		.172, p		.396, p					
	= .216		= .110		=		<		=		<		= .193		=					
							.009*		.001*		.001*		.001*		.002*					
Mathématiques	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=	r	=
	.350, p		.398, p		.438, p		.473, p		.433, p		.572, p		.358, p		.444, p					
	=		=		<		<		<		<		=		<					
	.007*		.002*		.001*		.001*		.001*		.001*		.005*		.001*					
Anxiété	r	=	-	r	=	r	=	-	r	=	-	r	=	-	r	=	-	r	=	-
	.004, p		.010, p		.103, p		.368, p		.270, p		.209, p		.016, p		.299, p					
	= .973		= .939		= .436		=		=		= .112		= .906		=					
							.004*		.038*						.022*					

* : $p < .05$

Pour approcher plus précisément les liens entre ces variables et le rôle des variables les unes par rapport aux autres, une analyse en réseau a été menée. Parmi les variables de la WISC-V, seul l'ICC est introduit dans ce réseau car il semble cristalliser les difficultés des enfants avec TDA/H. En plus de l'ICC, le réseau introduit les performances d'apprentissage, les performances à l'épreuve d'inhibition et l'anxiété. Les résultats mettent en évidence la centralité de la performance à la phase d'inhibition du subtest *Inhibition*, en accord avec notre matrice de corrélation, ainsi que de la performance en mathématiques. L'anxiété quant à elle, semble participer aux difficultés d'apprentissage des enfants de l'étude. La représentation de ce réseau est proposée sur la Figure 2.

Figure 2. Analyse en réseau de l'anxiété, des performances à l'ICC, aux épreuves d'apprentissage et au subtest Inhibition.



Le réseau ainsi établi laisse entrevoir une centralité partagée entre la performance à l'épreuve d'inhibition et la performance en mathématiques, en cohérence avec l'analyse corrélacionnelle. En revanche, l'ICC semblent plus proche des fonctions exécutives que des compétences scolaires. De plus, l'anxiété quant à elle, est plus proche des performances aux épreuves d'apprentissages que de l'ICC et des fonctions exécutives. L'analyse de centralité montre que c'est principalement les performances à l'épreuve *Inhibition*, toutes phases confondues (et particulièrement la phase d'inhibition) qui exercent une importante force d'influence sur l'ICC. Des analyses de régression sont réalisées pour étudier la prédiction des variables ICC, IMT et IVT en fonction des variables exécutives (NS Dénomination, NS Inhibition et NS Changement), psychoaffective (Anxiété) et scolaires (Dictée, Mathématiques, Lecture et Compréhension). Cette modélisation est une approche alternative à l'analyse en réseau, les résultats obtenus sont disponibles dans le tableau 5 et permettent d'envisager la direction des liens qu'entretiennent les variables ensemble. Les modèles de régression envisagés prédisent significativement l'ICC ($F(8, 50) = 5.429, p < .001, R_a^2 = .379$), l'IMT ($F(8, 50) = 6.112, p < .001, R_a^2 = .414$) et l'IVT ($F(8, 50) = 3.819, p < .001, R_a^2 = .280$). Parmi les prédictors inclus dans le modèle, seule la variable NS Inhibition permet de prédire significativement l'ICC ($\beta = .360, p = .034$) et l'IMT ($\beta = .515, p = .002$). Aucune des autres variables étudiées dans les modèles ne prédit significativement ni l'ICC, ni l'IMT, ni l'IVT.

Tableau 5. Coefficients standardisés (Beta) des équations de régression de l'ICC, IMT et IVT en fonction des variables, exécutives, scolaires et de l'anxiété.

Modèle	ICC		IMT		IVT	
	Beta	<i>p</i>	Beta	<i>p</i>	Beta	<i>p</i>
NS Dénomination	0.109	0.448	-0.118	0.397	0.129	0.402
NS Inhibition	0.360	0.034	0.515	0.002	0.109	0.541

NS Changement	0.208	0.090	0.130	0.269	0.246	0.062
Lecture	0.078	0.587	0.002	0.989	0.092	0.552
Compréhension	0.063	0.641	0.113	0.393	0.121	0.410
Dictée	0.073	0.648	0.200	0.202	0.144	0.406
Mathématiques	-0.007	0.969	-0.062	0.720	0.030	0.877
Anxiété	-0.056	0.632	-0.122	0.286	-0.034	0.790
R_a²	.379	.414		.280		

Discussion

Conformément aux hypothèses, l'IMT semble être l'un des indices de l'échelle de Wechsler (2016) les plus sensibles aux difficultés des enfants avec TDA/H. On retrouve aussi cette sensibilité au sein même du groupe clinique TDA/H présenté dans le manuel de l'échelle de Wechsler dans sa version française (Wechsler, 2016), avec des écarts significatifs avec l'étalonnage de référence, notamment sur l'ICV ($p = .05$), l'IMT ($p < .01$), l'IVT ($p = .03$) et le QIT ($p < .01$), pour un groupe expérimental constitué de 48 enfants TDA/H américains, âgés de 6 à 16 ans. Les difficultés de mémoire de travail chez l'enfant TDA/H sont bien renseignées dans la littérature. On peut notamment évoquer les méta-analyses de Martinussen et al. (2005) et de Kasper et al. (2012), qui retrouvent une atteinte très fréquente de la mémoire de travail dans cette population. Kasper et al. (2012) vont même jusqu'à penser que l'atteinte de la mémoire de travail serait constitutive voire explicative du TDA/H. Cette hypothèse suit les travaux de Rapport et al. qui en 2001 ont proposé un modèle explicatif du TDA/H mettant l'atteinte de la mémoire de travail au centre des perturbations cognitives. On retrouve d'ailleurs une taille d'effet relativement importante dans notre échantillon, concernant l'IMT ($d = 1.178$) et surtout le subtest *Mémoire des Chiffres* ($d = 1.430$). Autrement dit, bien que tous les enfants avec TDA/H ne semblent pas présenter une difficulté à l'IMT et qu'un échec à cet indice n'est

pas spécifique au TDA/H, ces deux mesures peuvent constituer un élément évocateur du diagnostic. On constate également qu'au sein de l'indice, la taille d'effet est beaucoup plus importante sur le subtest *Mémoire des Chiffres* ($d = 1.430$) que sur le subtest *Mémoire des Images* ($d = 0.623$). Cette différence de taille d'effet est surprenante, d'autant plus que ces deux épreuves de mémoire de travail font principalement appel à la composante de stockage à court terme (Swanson & Kim, 2007). Or Martunissen et al. (2005), ou encore Rapport et al. (2008) nous rappellent que les difficultés de l'enfant avec TDA/H se situent principalement sur les épreuves faisant appel à l'administrateur central. De plus, les difficultés de mémoire de travail seraient moins importantes sur les tâches faisant appel à la reconnaissance (comme c'est le cas sur *Mémoire des Images*) que sur les tâches demandant à l'enfant un réel rappel spontané de l'information (comme c'est le cas sur *Mémoire des Chiffres*) (Kasper et al. 2012), ce qui pourrait expliquer la différence constatée sur les deux tailles d'effets. Les travaux de Rapport et al. (2008) s'appuient sur une tâche originale faisant appel à la manipulation de chiffres et de lettres. En l'occurrence, il est possible qu'ici, il aurait été pertinent de proposer le subtest complémentaire *Séquences Lettres et Chiffres*, plus exigeant du point de vue de la manipulation mentale, qui pourrait être plus sensible et discriminant pour les enfants avec TDA/H.

On retrouve également une différence significative de performances entre les TDA/H et le groupe contrôle au niveau de l'IVT. Cela concorde là aussi avec le groupe clinique TDA/H présenté dans le manuel de la WISC-V, version française (Wechsler, 2016). L'idée d'une atteinte de la vitesse de traitement dans le TDA/H est souvent retrouvée dans la littérature (voire notamment Kibby et al., 2019), particulièrement sur le subtest *Code*, comme c'est le cas dans notre étude. En revanche, cette diminution de la vitesse de traitement est aussi souvent constatée dans le contexte des troubles des apprentissages (Kramer et al., 2020 ; Moll et al., 2016). Comme le montrent les résultats des comparaisons avec l'EDA (Billard & Touzin, 2012), les enfants TDA/H présentent une qualité d'apprentissage nettement inférieure à celle du groupe contrôle. Il semble donc ici difficile d'imputer le décalage observé en Vitesse de Traitement,

uniquement aux symptômes du TDA/H. Les corrélations significatives observées entre les mesures de vitesse et les performances sur les épreuves d'attention et fonctions exécutives d'une part, et les épreuves d'apprentissages d'autre part, apportent d'autres éléments de réflexion. On peut en effet estimer que plus un enfant échoue aux épreuves d'attention et de fonctions exécutives, plus il présente un ralentissement élevé, visible sur l'IVT. De la même manière, on peut observer que plus un enfant est ralenti, plus le décalage au niveau des apprentissages est élevé. Pour autant, une analyse de régressions n'a pas permis de mettre en évidence de lien de cause à effet évident entre les variables apprentissages, ni même exécutives et la vitesse de traitement. L'étude de Kibby et al. (2019) a néanmoins pu mettre en évidence un décalage au niveau de la vitesse de traitement chez des enfants avec TDA/H ne présentant pas de dyslexie/troubles de la lecture. Les auteurs attribuent d'ailleurs la lenteur constatée chez les enfants avec TDA/H à leurs symptômes d'inattention. De plus, on retrouve dans l'étude de Becker et al. (2021), un score à l'IVT plus bas chez les TDA/H avec trouble d'apprentissage que chez les enfants porteurs de trouble d'apprentissage sans TDA/H.

Dans ce contexte où nous observons un décalage de performances chez les TDA/H, aussi bien au niveau de l'IMT qu'au niveau de l'IVT, il est donc tout à fait logique de constater une différence significative au niveau de l'ICC. De même, le décalage des performances au niveau du QIT peut être compris en raison de l'inclusion, dans cet indice, des subtests *Codes* et *Mémoire des Chiffres* qui sont les deux subtests pour lesquels la taille d'effet est la plus importante. Cela vient donc questionner la pertinence d'utiliser le QIT pour rendre compte des capacités intellectuelles de l'enfant TDA/H. On a pu constater par ailleurs, qu'il n'existait pas de différence significative entre les groupes, concernant l'IAG (qui exclut les deux subtests *Codes* et *Mémoire des Chiffres*). Il apparaît donc plus pertinent d'utiliser la mesure de l'IAG pour rendre compte des capacités d'intelligences fluide et cristallisée de l'enfant avec TDA/H. Pour autant, Weiss et al. (2016) nous rappellent que si l'IAG possède effectivement un certain attrait pour situer au mieux les capacités intellectuelles de l'enfant, le QIT reste un prédicteur fiable

de la réussite scolaire des enfants. Il nous semble donc pertinent, dans la clinique, d'utiliser ces deux mesures (IAG et QIT) mais à des fins différentes. Si l'IAG peut permettre de rassurer quant aux capacités intellectuelles de l'enfant, le QIT peut apporter un éclairage quant à la capacité de l'enfant à réussir sa scolarité en milieu ordinaire sans adaptation. L'hétérogénéité entre ICC et IAG est aussi discutable. Est-elle uniquement imputable aux symptômes du TDA/H et non pas aux difficultés d'apprentissages ou psychoaffectives associées ? La réalisation d'une analyse en réseau permet de mettre en évidence la centralité des variables inhibition et apprentissages, plus particulièrement les compétences en mathématiques. L'anxiété semble surtout avoir une incidence sur les apprentissages. Les analyses de régressions multiples montrent que les variations de l'ICC semblaient plus facilement expliquées par l'inhibition que par les autres variables choisies. La variable inhibition semble également affecter plus spécifiquement les performances à l'IMT. De plus, des études comme celles de Kasper et al. (2012), Martunissen et al. (2005), ou encore Kofler et al. (2020) évoquent une altération des capacités de traitement de l'information chez l'enfant avec TDA/H, indépendamment des comorbidités associées. Il existe donc un lien entre le trouble de l'inhibition, qui se manifeste fréquemment par de l'impulsivité, et la réussite aux épreuves du WISC-V, et particulièrement en ce qui concerne l'IMT. On peut faire l'hypothèse que les symptômes comportementaux et cognitifs du TDA/H participent aux difficultés de mémoire de travail, comme le soutient Barkley (1997). Les difficultés d'apprentissage, présentes chez les enfants de notre étude malgré l'absence de plaintes scolaires conséquentes, sont également corrélées aux performances de la WISC-V mais dans une moindre mesure. La variance des performances à l'IMT, et plus globalement du QIT semble donc davantage imputable aux performances exécutives qu'aux performances en apprentissage. Il est donc possible que les troubles exécutifs et leurs manifestations comportementales puissent avoir une incidence sur les performances à l'échelle d'intelligence. Cela fait écho aux conclusions de Schweizer (2002) qui retrouvait un effet délétère de l'impulsivité sur les tâches de raisonnement. De manière surprenante, on peut aussi constater l'absence d'écart significatif entre nos deux groupes au

niveau de l'ICV, malgré la difficulté d'apprentissage. On aurait pu s'attendre à une corrélation entre ces deux variables. Or, on la retrouve uniquement en ce qui concerne le score aux épreuves de mathématiques. Les difficultés d'apprentissages des enfants avec TDA/H de notre étude pourraient donc être plus facilement en lien avec leur symptomatologie comportementale (impulsivité générant des erreurs en lecture et en écriture) qu'avec leur niveau lexical.

Dans notre étude, nous avons retrouvé également une différence significative entre TDA/H et groupe contrôle sur l'IRF. Cette différence n'a pas été retrouvée au sein du groupe clinique présenté dans le manuel du WISC-V (Wechsler, 2016). La présence de cette différence statistiquement significative au sein de notre étude pourrait être là aussi en lien avec la présence de difficultés d'apprentissage chez nos enfants TDA/H. En effet, le subtest *Balances* serait, selon le manuel d'interprétation du WISC-V (Wechsler, 2016) corrélé à la réussite scolaire, notamment dans le domaine des mathématiques. Cependant l'étude disponible dans le manuel d'interprétation du WISC V (Wechsler, 2016) ne donne pas d'informations quant au statut des enfants porteurs d'un TDA/H en ce qui concerne les apprentissages, ce qui ne permet pas d'étayer davantage cette hypothèse. Dans l'étude de Becker et al. (2021), on retrouve une différence significative sur l'IRF entre les enfants TDA/H sans difficulté arithmétique et les enfants TDA/H avec difficulté arithmétique. Dans notre étude, nous retrouvons une corrélation positive entre le niveau d'apprentissage en mathématique et le score à l'IRF, ce qui nous semble appuyer quelque peu notre argument. Notons aussi que les épreuves de l'IRF présentent des modalités de réponse à choix multiple, ce qui peut mal s'accorder avec l'impulsivité présente chez les enfants avec TDA/H. Encore une fois, l'étude de Schweizer (2002) évoque l'effet négatif de l'impulsivité sur les épreuves de raisonnement. Là encore, peu d'informations sont données quant au statut des enfants avec TDA/H, notamment en ce qui concerne le degré d'impulsivité. Dans notre étude nous observons effectivement une corrélation positive entre le score au subtest Inhibition et le score à l'IRF, ce qui pourrait étayer notre hypothèse

d'impulsivité. Enfin, relativisons cette différence significative par le fait que la taille d'effet observée reste modérée ($d = 0.523$).

De la même manière, la différence significative constatée sur le subtest *Cube* n'a pas été retrouvée au sein du groupe clinique présenté dans le manuel de la WISC-V (Wechsler, 2016). Là encore, la taille d'effet reste modérée ($d = 0.562$). D'après Fenollar-Cortès et al. (2017) cette différence significative pourrait être mise en regard des fragilités constatées en motricité fine chez l'enfant avec TDA/H. Ni notre étude ni celle du manuel du WISC-V (Wechsler, 2016) n'est renseignée en ce qui concerne les aptitudes motrices. Il est possible que des difficultés motrices aient été peut-être plus présentes dans notre groupe que dans le groupe clinique du manuel d'interprétation de la WISC-V (Wechsler, 2016). Les contraintes organisationnelles (planification et anticipation dans le positionnement des cubes) inhérentes à ce subtest (Wechsler, 2016) ont pu également mettre les enfants avec TDA/H en difficulté (Dahan & Reiner, 2017), cependant nous ne disposons pas de mesures nous permettant d'étayer cet argument. Notons aussi qu'il existe une corrélation positive entre le score à l'IVS et la qualité des apprentissages en mathématiques. Or Grégoire (2017) retrouve aussi une corrélation dans la population générale entre l'IVS et la qualité des apprentissages en mathématiques. Il est possible là encore, que le statut des apprentissages de notre groupe TDA/H vienne expliquer cette différence retrouvée entre enfants avec TDA/H et enfants contrôles. En l'absence d'éléments concernant le statut des apprentissages des enfants de l'échantillon du groupe clinique du WISC-V (Wechsler, 2016), il nous est cependant difficile d'étayer davantage cette hypothèse.

Enfin, nous pouvons constater de manière générale, que les scores des enfants porteurs d'un TDA/H apparaissent nettement plus dispersés sur les hétéro-questionnaires et sur les épreuves attentionnelles et exécutives que sur le WISC-V. L'hétérogénéité de notre groupe expérimental peut expliquer, en partie, ces éléments. En effet, nous avons pu constater une grande variabilité

des plaintes parentales, selon le degré d'exigence familial vis-à-vis du comportement général et de la réussite scolaire. De plus, tous les enfants de notre groupe expérimental n'ont pas reçu leur diagnostic sur la même période. Certains d'entre eux sont porteurs du diagnostic depuis de nombreuses années, ce qui a permis la mise en place de traitement ou de prises en charge amenant une diminution des symptômes cognitifs et comportementaux, s'exprimant à la fois sur les épreuves attentionnelles et exécutives, et sur les hétéro-questionnaires. Notons également que le score d'anxiété des enfants du groupe TDA/H apparaît particulièrement élevé. Moran (2016) rappelle que l'anxiété est corrélée aux performances aux épreuves de mémoire de travail, ce qui questionne là encore l'origine des difficultés constatées chez les enfants TDA/H dans leur profil WISC-V (Wechsler, 2016). Pour autant, nos analyses statistiques, bien qu'elles affichent une corrélation entre l'anxiété et l'ICC de manière générale, nous permettent de penser que l'incidence des difficultés psychoaffectives semble se faire davantage sur les apprentissages que sur la mémoire de travail et l'indice de vitesse de traitement. L'étude d'Adamo et al. (2021) retrouve d'ailleurs une incidence de la variable anxiété principalement sur les erreurs d'impulsivité sur des tâches attentionnelles.

Conclusion

La présente étude retrouve donc une moins bonne efficacité des enfants avec TDA/H au WISC-V (Wechsler, 2016), principalement sur les indices de Mémoire de Travail, de Vitesse de Traitement et donc de compétences cognitives. En parallèle, l'IAG des deux groupes ne présente pas d'écart significatif, laissant imaginer qu'il est un bon reflet des capacités de raisonnement de l'enfant TDA/H. On retrouve d'ailleurs un écart beaucoup plus important entre IAG et ICC dans le groupe des enfants TDA/H que dans le groupe contrôle. Sans être spécifique aux enfants avec TDA/H, cela pourrait constituer un indicateur clinique de plus pour étayer le diagnostic de ces enfants, bien qu'il ne suffise pas à orienter le diagnostic de manière fiable. Ces conclusions apparaissent cohérentes à celles présentées dans le groupe clinique TDA/H du

manuel de la WISC-V (Wechsler, 2016), plus important en termes de nombre de participants mais plus étendu du point de vue du critère Age. En revanche, certaines différences significatives apparaissent en contradiction avec les résultats présentés au sein du groupe clinique de l'échelle. En effet, l'IRF des enfants TDA/H apparait en décalage par rapport à celui des enfants du groupe contrôle. Il est possible que les troubles des apprentissages et l'impulsivité des enfants TDA/H, non informés dans les données du groupe clinique du WISC-V (Wechsler, 2016), soient explicatifs de cette différence significative. Cette hypothèse est notamment étayée par notre hypothèse corrélationnelle qui retrouve une forte corrélation entre la qualité des apprentissages et les indices de la WISC V, et encore plus forte entre ces mêmes indices et la performance au subtest *Inhibition*. Plus le trouble de l'inhibition est présent, plus les troubles d'apprentissages sont conséquents et notamment en mathématiques, plus l'altération de l'IMT, et plus globalement du QIT est importante. Cela rejoint également les conclusions de l'article de Becker et al. (2021). Une analyse de régressions a permis de constater l'incidence significative du trouble de l'inhibition sur les variations de l'ICC et plus spécifiquement de l'IMT. Les troubles des apprentissages et l'anxiété n'apparaissent pas significativement explicatifs de ces variations. Cependant, une taille de groupes plus élevée pourrait nous permettre de confirmer ou non ces observations.

Malgré ces limites, notre étude a pu montrer que le WISC-V (Wechsler, 2016) apparait comme un outil intéressant pour explorer le profil cognitif des enfants TDA/H. L'hétérogénéité des profils, bien connue dans la population des enfants porteurs d'un TDA/H et les nombreuses comorbidités associées ne permettent cependant pas à ce jour d'utiliser cet outil dans une visée diagnostique, malgré des tailles d'effet parfois conséquentes. Il reste cependant un outil clinique pertinent afin d'entrevoir les difficultés de ces enfants et de proposer des adaptations fonctionnelles en conséquence.

Bibliographie

Adamo, N., Michelini, G., Cheung, C.H.M., Buitelaar, J.K., Asherson, P., Rijdsdijk, F., & Kuntsi, J. (2021). Does Co-Occurring Anxiety Modulate ADHD-Related Cognitive and Neurophysiological Impairments? *Journal of Attention Disorder*, 25(8), 1135-1145. <https://doi.org/10.1177/1097054719879499>

American Psychiatric Association. (2000). *DSM-IV-TR, manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (4^e ed.)*. Elsevier-Masson.

American Psychaitric Association. (2015). *DSM-V, manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (5^e ed.)*. Elsevier-Masson.

Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: constructing a unified theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>

Becker, A., Daseking, M., & Koerner, J. (2021). Cognitive Profiles in the WISC-V of Children with ADHD and Specific Learning Disorders. *Sustainability*, 13(17), 9948. <https://doi.org/10.3390/su13179948>

Billard, C., & Touzin, M. (2012). *Evaluation Des fonctions cognitives et des Apprentissages de 4 à 11 ans*. Ortho Editions.

Bouillet, L., Bouriot, M., Mathy, F., Campello, M., Ropers, G., Ballot, A., & Amsallem, D. (2012). Proposition d'épreuves contribuant au dépistage des troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité. *Approche Neuropsychologique Appliquée à l'Enfant*, 24(5-6), 593-605.

Carroll, J.B. (1993). *Human Cognitive Abilities, A Survey of Factor-Analytic Studies*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511571312>

Catale, C., Geurten, M., Lejeune, C., & Meulemans, T. (2014). The Conners Parent Rating Scale: Psychometric properties in typically developing 4- to 12-year-old Belgian French-speaking children. *European Review of Applied Psychology*, *64*(5), 221-227. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2014.07.001>

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Conners, C. K. (2008). *Conners 3rd edition manual*. Multi-Health Systems. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1534

Crisci, G., Caviola, S., Cardillo, R., & Mammarella, I.C. (2021). Executive Functions in Neurodevelopmental Disorders: Comorbidity Overlaps Between Attention Deficit and Hyperactivity Disorder and Specific Learning Disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, *15*, 35. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.594234>

Cutting, L.E., Koth, C.W., Mahone, E.M., & Denckla, M.B. (2013). Evidence for unexpected weaknesses in learning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder without reading disabilities. *Journal of Learning and Disabilities*, *36*(3), 259-269. <https://doi.org/10.1177/002221940303600305>

Dahan, A. & Reiner, M. (2017). Evidence for deficient motor planning in ADHD. *Scientific Reports*, *7*(1), 9631. <http://doi.org/10.1038/s41598-017-09984-7>.

DuPaul, G. J., Power, T.J., Anastopoulos, A.D., Reid, R. (1998). *ADHD Rating Scale-IV: Checklists, Norms, and Clinical Interpretation*. The Guilford Press.

Fenollar-Cortés, J., Gallego-Martinez, A., & Fuentes, L. (2017). The role of inattention and hyperactivity/impulsivity in the fine motor coordination in children with ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, 69, 77-84. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.08.003>

Goodman, R., Meltzer, H., & Bailey, V. (1998). The strengths and difficulties questionnaire: A pilot study on the validity of the self-report version. *European Child & Adolescent Psychiatry*. 7(3), 125-130. <https://doi.org/10.1007/s007870050057>

Grégoire, J. (2017). Les évolutions de l'examen des fonctions intellectuelles, entre tradition et innovation. *Enfance*, 4, 443-40. <https://doi.org/10.3917/enf1.174.0443>

Guay, M.C., Lageix, P., & Parent, V. (2009). Proposition d'une démarche évaluative du TDAH. In N. Chevalier, M.C. Guay, A. Achim, P. Lageix, & H. Poissant (Eds). *Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, soigner, éduquer, surtout valoriser* (pp 3-15). Presse de l'Université de Québec.

Guay, M.C. & Laporte, P. (2009). Chapitre 3 : Profil cognitif des jeunes avec un TDAH. Dans N. Chevalier, M.C. Guay, A. Achim, P. Lageix, & H. Poissant, *Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, soigner, éduquer, surtout valoriser*. Presses de l'université du Québec.

Haute Autorité de Santé. (2014). *Conduite à tenir en médecine de premier recours devant un enfant ou un adolescent susceptible d'avoir un trouble déficit de l'attention avec ou sans*

hyperactivité. Consulté sur https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2015-02/tdah_argumentaire.pdf.

JASP Team. (2020). *JASP (version 0.14)* [Computer software]. BibTeX.

Kasper, L.J., Alderson, R.M., & Hudec, K.L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review, 32*, 605-617. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.07.001>

Kaufman, A., Raiford, S.E., & Coalson, D. (2016). *Intelligent Testing with the WISC V*. Wiley.

Kibby, M., Vадnais, S., & Jagger-Rickels, A. (2019). Which components of processing speed are affected in ADHD subtypes? *Child Neuropsychology, 25*(7), 964-979. <https://doi.org/10.1080/09297049.2018.15566625>

Kofler, M., Rapport, M., Bolden, J., Sarver, D., & Ralker, J. (2010). ADHD and working memory: The impact of central executive deficits and exceeding storage/rehearsal capacity on observed inattentive behavior. *Journal of Abnormal Child Psychology, 38*(2), 149-161. <http://dx.doi.org/10.1007/s10802-009-9357-6>.

Kofler, M., Soto, E.F., Fosco, W.D., Irwin, L.N., Wells, E.L., & Sarver, D. (2020). Working Memory and Information Processing in ADHD: Evidence for Directionality of Effects. *Neuropsychology, 34*(2), 127-143. <https://doi.org/10.1037/neu0000598>

Korkman M., Kirk U., & Kemp S. (2012). *NEPSY-II : Bilan neuropsychologique de l'enfant, 2nde édition*. Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

Kosten, T.A., & Rounsaville, B.J. (1992). Sensitivity of psychiatric diagnosis based on the best estimate procedure. *Journal of American Psychiatry*, *149*(9), 1225-1227. <https://doi.org/10.1176/ajp.149.9.1225>

Kramer, E., Koo, B., Restrepo, A., Koyama, M., Neuhaus, R., Pugh, K., Andreotti, C., & Milham, M. (2020). Diagnostic Associations of Processing Speed in a Transdiagnostic, Pediatric Sample. *Scientific Reports*, *10*(1), 10114. <http://doi.org/10.1038/s41598-020-66892-z>.

Lecendreux, M., Konofal, E., & Touzin, M. (2007). *L'hyperactivité -TDAH*. Solal.

Lecerf, T., & Canivez, G.L. (2021). Exploratory Factor Analyses of the French WISC-V (WISC-V^{FR}) for Five Age Groups: Analyses Based on the Standardization Sample. *Assessment*, *10731911211005170*, 1-17. <https://doi.org/10.1177/10731911211005170>

Mahone, E.M., & Denckla, M.B. (2017). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Historical Neuropsychological Perspective. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *23*, 916-929. <https://doi.org/10.1017/S1355617717000807>

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *44*(4), 377-384. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000153228.72591.73>

Masi, L. & Gignac, M. (2017). TDAH et comorbidités en pédopsychiatrie. Pathologies psychiatriques, affections médicales, troubles de l'apprentissage et de la coordination. *Annales*

<https://doi.org/10.1016/j.amp.2015.11.013>

Mazeau, M. (2005). *Neuropsychologie et troubles des apprentissages*. Masson.

McGee, R.A., Clark, S.E., & Symons, D.K. (2000). Does the Conners' Continuous Performance Test Aid in ADHD Diagnosis? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 28(5), 415-424.

<https://doi.org/10.1023/A:1005127504982>

Mercier, C., Roche, S.Y., Gaillard, S., Kassai, B., Arzimanoglou, A., Herbillon, V., Roy, P., & Rheims, S. (2016). Partial validation of a French version of the ADHD-rating scale IV on a French population of children with ADHD and epilepsy. Factorial structure, reliability, and responsiveness. *Epilepsy & Behavior*, 58, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2016.02.016>

Miller, D.C., & Maricle, D.E. (2012). The emergence of neuropsychological constructs into tests of intelligence and cognitive abilities. In D.P. Flanagan et P.L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd ed.), 800-819. Guilford Press.

Moll, K., Göbel, S., Gooch, D., Landerl, K., & Snowling, M. (2016). Cognitive Risk Factors for Specific Learning Disorder: Processing Speed, Temporal Processing, and Working Memory. *Journal of Learning Disabilities*, 49(3), 272-281.

<http://doi.org/10.1177/0022219414547221>.

Moran, T.P. (2016). Anxiety and working memory capacity: A meta-analysis and narrative review. *Psychologic Bulletin*, 142(8), 831-864. <https://doi.org/10.1037/bul0000051>.

Pineda, D., Puerta, I., Aguirre, D., Garcia-Barrera, M., & Kamphaus, R. (2007). The role of neuropsychologic tests in the diagnosis of attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Neuropsychology*, 36(6), 373-381. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2007.02.002>

Pliszka, S. & AACAP Work Group on Quality Issues. (2007). Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 46(7), 894-921. <https://doi.org/10.1097/chi.0b013e318054e724>.

Quartier, V., Brodard, F., Hanifi, M., Stempf, N., & Roman, P. (2020). L'évaluation Clinique du TDAH : quelle place pour le WISC-V. *Approche Neuropsychologique Appliquée à l'Enfant*, 32(6), 647-656.

Rappoport, M.D., Alderson, R.M., Kofler, M.J., Sarver, D.E., Bolden, J., & Sims, V. (2008). Working Memory Deficits in Boys with Attention-deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): The Contribution of Central Executive and Subsystem Processes. *Journal of Abnormal Children Psychology*, 36, 825-837. <https://doi.org/10.1007/s10802-008-9215-y>

Rappoport, M.D., Bolden, J., Kofler, M.J., Sarver, D.E., Raiker, J.S., & Alderson, R.M. (2009). Hyperactivity in Boys with Attention-deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) : A Ubiquitous Core Symptom of Manifestation of Working Memory Deficits ? *Journal of Abnormal Children Psychology*, 37, 521-534. <https://doi.org/10.1007/s10802-008-9287-8>

Rappoport, M.D., Chung, K.M., Shore, G., & Isaacs, P. (2001). A Conceptual Model of Child Psychopathology: Implications for Understanding Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Treatment Efficacy. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 30(1), 48-58. http://dx.doi.org/10.1207/S15374424JCCP3001_

Rénéric, J.P. (2012). Les psychostimulants dans le trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) chez l'enfant et l'adolescent. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 60, 30-34. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2011.12.002>

Roy, A., Fournet, N., Le Gall, D., & Roulin, J.-L. (2013). *Adaptation et validation en français de l'inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives (BRIEF : Behavior Rating Inventory of Executive Function)*. Hogrefe.

Sawilowsky, S.S. (2009). New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8(2), 597-599. <http://dx.doi.org/10.22237/jmasm/1257035100>

Schweizer, K. (2002). Does impulsivity influence performance in reasoning? *Personality and Individual Differences*, 33(7), 1031-1043. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(01\)00209-4](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(01)00209-4)

Shojaei, T., Wazana, A., Pitrou, I., & Kovess, V. (2009). The strengths and difficulties questionnaire: validation study in French school-aged children and cross-cultural comparisons. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 44(9), 740-747. <https://doi.org/10.1007/s00127-008-0489-8>

Sonuga-Barke, E.J. & Coghill, D. (2014). Introduction: the foundations of next generation attention-deficit/hyperactivity disorder neuropsychology: building on progress during the last 30 years. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(12), 1-5. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12360>

Swanson, L., & Kim, K. (2007). Working memory, short-term memory, and naming speed as predictors of children's mathematical performance. *Intelligence*, 35, 151–168. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2006.07.001>

Ünal, D., Mustafaoglu Çiçek, N., Cak, T., Sakaraya, G., Artik, A., Karaboncuk, Y., Özusta, S., & Cengel Kültür, E. (2021). Comparative analysis of the WISC-IV in a clinical setting: ADHD vs. non-ADHD. *Archives of Pediatrics*, 28(1), 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.archped.2020.11.001>.

Wasserman, T. & Wasserman, L.D. (2012). The Sensitivity and Specificity of Neuropsychological Tests in the Diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Applied Neuropsychology: Child*, 1, 90-99. <https://doi.org/10.1080/21622965.2012.702025>

Wechsler, D. (2016). *WISC-V - Echelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents*, 5^{ème} édition. Edition du Centre de Psychologie Appliquée.

Weiss, L. C., Saklofske, D. H., Holdnack, J. A., & Prifitera, A. (2016). *WISC-V: Advances in the assessment of intelligence*. In L. G. Weiss, D. H. Saklofske, J. A. Holdnack, & A. Prifitera (Eds.), *WISC-V assessment and interpretation: Scientist-practitioner perspectives* (p. 3–23). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-404697-9.00001-7>

Étude 2 : Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (sous presse). Performances en mémoire épisodique des enfants de 8 à 12 ans présentant un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. *Enfance*, 3.

1- Avant-propos de l'article scientifique

Après avoir défini le profil cognitif des enfants avec TDA/H dans notre première étude, l'objectif de cette seconde étude est de mieux comprendre le fonctionnement de la mémoire épisodique de ces enfants. Nous avons donc choisi de proposer deux tâches de mémoire épisodique à un groupe d'enfants avec TDA/H et de comparer leurs résultats à un groupe contrôle d'enfants. Un regard y est porté à la fois sur le versant quantitatif et sur le versant qualitatif de la mémoire épisodique. Les épreuves choisies sont le subtest Liste de Mots de la CMS (Cohen, 2001) et le subtest Liste des Figures de la BEM-144 (Signoret, 1991). Une phase de reconnaissance au subtest Liste de Figures de la BEM-144 (Signoret, 1991) a été spécifiquement créée pour l'étude. Celle-ci est visible en annexe (p.257). L'objectif de cette étude était de mettre en évidence les moins bonnes performances des enfants avec TDA/H sur les tâches de mémoire épisodique et de cerner les processus et les modalités les plus altérées. Il nous importait également d'explorer les corrélations pouvant exister entre ces difficultés, à la fois sur le versant quantitatif et sur le versant qualitatif, et les caractéristiques propres aux enfants avec TDA/H (i.e. difficultés d'attention, d'inhibition et d'apprentissages).

Les résultats mettent en évidence chez les enfants avec TDA/H de moins bonnes performances sur les phases d'encodage et de récupération des informations, quelle que soit la modalité du matériel. Il existe également un écart significatif concernant le stockage sur la modalité auditivo-verbale. Des corrélations entre la quantité des informations apprises et la qualité du souvenir sont retrouvées avec les performances attentionnelles et exécutives mais surtout avec le niveau d'apprentissage scolaire. Enfin, cette étude confirme l'intérêt d'explorer

la sensibilité des enfants avec TDA/H aux souvenirs en raison de la quantité plus importante d'intrusions et de fausses reconnaissances observable sur la condition auditivo-verbale.

L'article a été accepté pour une publication au sein de la revue *Enfance*, pour le numéro de Septembre 2023. Par ailleurs, les résultats préliminaires de l'étude avaient été présentés sous forme de poster numérique lors de la journée internationale des lobes frontaux organisée à Angers en juin 2021. Cet article est également en cours de traduction pour une publication sur Cairn International. L'avis du comité d'éthique concernant cette étude est disponible en annexe, p.258.

Résumé

Objectif : La mémoire épisodique des enfants présentant un Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDA/H) est assez peu étudiée. L'objectif de cette recherche est d'étudier les performances épisodiques des enfants avec TDA/H à la fois sur le versant quantitatif et sur le versant qualitatif.

Méthode : 30 enfants avec TDA/H et 29 enfants au développement typique, âgés entre 8 et 12 ans, ont été évalués à l'aide de deux épreuves mnésiques : une liste de mots et une liste de figures. L'échelle d'intelligence de Wechsler, 5^{ème} édition, des épreuves attentionnelles, exécutives et d'apprentissage ont également été proposées afin de procéder à des études corrélationnelles.

Résultats : Les enfants avec TDA/H présentent de moins bonnes performances en encodage et en récupération quelle que soit la modalité du matériel. En revanche, on retrouve une altération du stockage seulement sur la liste de mots attestant de meilleures capacités de stockage de l'information visuelle. Dans leurs rappels d'informations auditivo-verbales, ces enfants semblent également plus enclins à produire des intrusions (c'est-à-dire des informations non présentées durant l'encodage).

Conclusion : Les enfants du groupe TDA/H présentent de moins bonnes capacités d'encodage, de stockage et de récupération, surtout de l'information auditivo-verbale. Leurs rappels sont également de moins bonne qualité. Les difficultés d'attention, d'inhibition et d'apprentissages sont corrélées à leurs moins bonnes performances en mémoire épisodique.

Mots clés : *TDA/H, mémoire épisodique, enfant, fonctions exécutives*

Abstract

Objective: The episodic memory of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is relatively understudied. The objective of this research is to study their episodic performance on both the quantitative and qualitative sides.

Method: 30 children with ADHD and 29 typically developing children, aged between 8 and 12 years, were assessed using two memory tests: a word list and a figure list. The Wechsler Intelligence Scale, 5th edition, attentional, executive, and learning tests have also been proposed in order to carry out correlational data.

Results: Children with ADHD have poorer encoding and recovery performance regardless of the material. On the other hand, there is an alteration of storage only on the list of words attesting to better storage capacities of visual information. During their auditory-verbal recalls, these children also seem more prone to producing intrusions (i.e. information not presented during encoding).

Conclusion: Children in the ADHD group have poorer encoding, storage and retrieval skills, especially regarding auditory-verbal information. Recall is also of lower quality. Difficulties with attention, inhibition and learning are correlated with their poorer performance in episodic memory.

Key words: *ADHD, episodic memory, children, executive functions*

Le diagnostic du trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) repose sur la présence de symptômes d'inattention, d'impulsivité et d'hyperactivité (American Psychiatric Association, 2015). Les modèles explicatifs actuels évoquent une causalité multifactorielle du trouble (Sonuga-Barke & Coghill, 2014), et une hétérogénéité des profils et des parcours (Drechsler et al., 2020 ; Sonuga-Barke, 2005). Des comorbidités sont fréquemment associées au TDA/H, notamment le trouble oppositionnel avec provocation, le trouble anxieux, le trouble du spectre de l'autisme, ou encore les troubles des apprentissages (Antshel et al., 2016 ; Elwin et al., 2020 ; Pliszka, 1998 ; Reale et al., 2017 ; Tristarelli et al., 2020). Il semble utile aujourd'hui d'adopter une visée fonctionnelle dans l'évaluation de ce trouble. L'évaluation cognitive visant les adaptations et les thérapeutiques utiles à ces enfants, est pertinente (Pineda et al., 2007 ; Wasserman & Wasserman, 2012). L'efficacité cognitive des enfants avec TDA/H est plus ou moins documentée selon le domaine étudié. On retrouve des éléments concernant l'efficacité attentionnelle et exécutive (Poissant et al., 2017), en lien avec notamment le modèle neuropsychologique de Barkley (1997) plaçant l'inhibition au centre des perturbations retrouvées chez l'enfant avec TDA/H. Une littérature riche concerne également les capacités de mémoire de travail de l'enfant avec TDA/H, avec des méta-analyses rendant compte d'une altération du fonctionnement de cette mémoire, particulièrement en modalité visuo-spatiale (Kasper et al., 2012 ; Martinussen et al., 2005). En revanche, il existe peu d'études concernant les capacités de mémoire épisodique de l'enfant présentant un TDA/H. Dans son modèle exécutif du TDAH/H, Brown (2006) évoque pourtant un trouble de la récupération. Les patients éprouveraient des difficultés pour récupérer les informations apprises au moment où ils en auraient besoin.

La mémoire épisodique se définit comme un système de rétention à long terme des informations contextualisées dans le temps et dans l'espace. On évoque habituellement trois étapes dans son fonctionnement : l'encodage, le stockage et la récupération (Tulving, 1995). La mémoire épisodique entretient des liens avec les autres systèmes de mémoire, notamment la mémoire de

travail, par laquelle les informations sont encodées et maintenues pendant la récupération via le buffer épisodique (Baddeley, 2000), ou encore la mémoire sémantique qui permet l'accès aux connaissances générales (Eustache & Desgranges, 2007). La mémoire épisodique participe également aux apprentissages cognitifs. D'après Beaunieux et al. (2006), la mémoire épisodique ainsi que les fonctions exécutives sont nécessaires à la constitution des apprentissages cognitifs, avant leur automatisation. Les conclusions apportées par la littérature concernant les capacités de mémoire épisodique des enfants avec TDA/H restent peu consensuelles. Levine (2002) et Skowronek et al. (2008) évoquent la mémoire épisodique comme un point fort des enfants avec TDA/H. En revanche, Bussy et al. (2019) ou encore Cutting et al. (2013) mettent en évidence une altération de la mémoire épisodique, constitutive du TDA/H. Enfin, certains évoquent des fragilités voire des déficits de mémoire épisodique secondaires à d'autres atteintes cognitives. On peut notamment évoquer un trouble épisodique consécutif à un trouble d'apprentissage (Kaplan et al., 1998 ; Kibby & Cohen, 2008 ; Vakil et al., 2012), à une aversion à l'effort cognitif (Ott & Lyman, 1993 ; Sonuga-Barke, 2008) ou à de mauvaises stratégies exécutives et attentionnelles (Denckla, 1996 ; Egeland et al., 2010 ; Jonkman et al., 2015 ; Kaplan et al., 1998 ; Kramer et al., 2000). Les conclusions concernant les processus impliqués dans les difficultés associées à la mémoire épisodique des enfants avec TDA/H ne sont pas, non plus, consensuelles. Un défaut d'encodage est souvent évoqué (Kaplan et al., 1998 ; Kramer et al., 2000 ; Vakil et al., 2012 ; West, 2010), parfois une fragilité de récupération (Felton et al., 1987 ; Krauel, 2007 ; Loge et al., 1990), plus rarement un réel trouble du stockage (Cutting, 2013). Au-delà de l'aspect quantitatif de la mémoire épisodique (nombre d'éléments rappelés sur une tâche mnésique), peu d'études ont questionné le versant qualitatif, et notamment la justesse des souvenirs épisodiques de ces enfants (intrusions, richesse des détails...). Ceci et Tishman (1984), Cornoldi et al. (1999) ou encore Marzocchi et al. (2002) ont évoqué la présence d'intrusions plus nombreuses dans les rappels des enfants avec TDA/H.

Sans parvenir à un point de consensus, des difficultés de mémoire épisodique sont donc souvent évoquées, surtout à l'encodage et à la récupération. Quelques articles évoquent également une moins bonne qualité du souvenir chez les enfants avec TDA/H, avec une tendance à rappeler des intrusions, c'est-à-dire des éléments non présents lors de l'encodage (voir Martin et al., 2022 pour une revue). Un lien probable avec leurs difficultés exécutives est souvent fait, aussi bien sur le versant quantitatif que qualitatif.

Compte tenu des difficultés scolaires des enfants avec TDA/H mais aussi des critères diagnostics qui évoquent souvent des difficultés mnésiques chez ces enfants (par exemple : perd souvent ses affaires, oublie les consignes, éprouve des difficultés à consolider les apprentissages), questionner l'efficacité de la mémoire épisodique au sein de cette population apparaît légitime. En effet, la mémoire épisodique joue un rôle important dans les premiers temps d'un apprentissage, afin de retrouver des stratégies adaptées et d'éviter la répétition des erreurs (Beaunieux et al., 2006). Identifier les processus les plus fragilisés permettrait de repenser l'apprentissage pour ces enfants, et de définir des adaptations pertinentes, favorisant leur réussite scolaire. La littérature semble évoquer fréquemment une préférence pour le matériel visuo-spatial en ce qui concerne la mémorisation épisodique à long terme (Kibby & Cohen, 2008 ; Skodzik et al., 2013 ; Thaler et al., 2010). Ainsi, repérer précisément les modalités dans lesquelles ces enfants sont plus performants pourrait aussi permettre de créer des stratégies pour favoriser leur apprentissage.

Enfin, il est pertinent de s'interroger sur la justesse des souvenirs de ces enfants. Les difficultés d'inhibition et d'attention, souvent évoquées, ne les rendent-ils pas plus perméables aux intrusions et distorsions mnésiques, c'est-à-dire aux modifications d'un événement réellement vécu ? En accord avec les éléments les plus saillants de la littérature sur le sujet, nous faisons l'hypothèse de capacités d'encodage et de récupération plus faibles chez les enfants porteurs d'un TDA/H, particulièrement en modalité auditivo-verbale. On suppose également un nombre

d'intrusions de fausses informations plus important dans cette population, quel que soit le matériel, en lien avec les difficultés d'inhibition caractéristiques de cette population (Barkley, 1997), indépendamment d'un stockage pouvant être de bonne qualité. Nous faisons ainsi l'hypothèse que les difficultés d'inhibition des enfants avec TDA/H sont corrélées aux difficultés en mémoire épisodique, à la fois sur le versant quantitatif et sur le versant qualitatif. Les difficultés d'apprentissage scolaire des enfants avec TDA/H seraient également corrélées aux fragilités constatées en mémoire épisodique.

Méthode

Participants

Un groupe d'enfants avec TDA/H a été recruté au sein de la consultation médico-psychologique spécialisée du CHU d'Angers et a été évalué par le même expérimentateur. Un groupe d'enfants contrôles a été constitué dans la région nantaise, sur la base du volontariat. Les critères de non-inclusion dans l'étude étaient la présence d'une lésion cérébrale, d'antécédents neurologiques ou de comorbidités psychiatriques (un trouble anxieux caractérisé, un épisode dépressif majeur actuel ou un trouble du spectre de l'autisme). La présence d'une situation d'échec scolaire et d'une déficience intellectuelle constituaient également un critère de non-inclusion (Quotient Intellectuel Total < 70). Tous les participants ont été évalués à l'aide de l'échelle d'intelligence de Wechsler, 5^{ème} édition (WISC-V, Wechsler, 2016). Cela a permis également de confirmer la maîtrise suffisante de la langue française des participants, les indices de compréhension verbale des deux groupes ne présentant pas de différence significative ($t(57) = 1.704, p = .094$). On retrouve cependant une différence significative au niveau du QIT ($t(57) = 4.201, p < .001$), qui semble imputable aux épreuves *Mémoire des Chiffres* et *Code*. En effet, le calcul de l'Indice d'Aptitude Générale ne met pas en évidence de différences significatives entre les groupes ($t(57) = 1.332, p = .188$), suggérant une équivalence des capacités d'intelligence fluide et cristallisée. Le diagnostic de TDA/H a été posé en équipe pluridisciplinaire en utilisant la méthode du « *best estimate procedure* » (Kosten & Rounsaville, 1992). Le diagnostic est établi

de manière consensuelle, en prenant en compte l'ensemble des informations cliniques disponibles : critères du DSM-V (American Psychiatric Association, 2015) recueillis lors d'entretiens cliniques réalisés avec un clinicien expert (pédiatre, pédopsychiatre ou neuropédiatre), échelles d'hétéro-évaluation et bilan neuropsychologique mettant en évidence un décalage des performances attentionnelles et exécutives par rapport à la moyenne du groupe d'âge de référence. Les enfants du groupe TDA/H présentaient un diagnostic relativement récent (entre un et deux ans avant la réalisation des épreuves). Seul un enfant présentait un diagnostic plus ancien (cinq ans auparavant).

Les échelles d'hétéro-évaluation, remplies par les parents et utilisées dans l'étude sont le questionnaire de Conners (Conners, 2008), l'ADHD-rating scale (DuPaul et al., 1998), le Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ ; Goodman et al., 1998) et l'inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives (BRIEF ; Roy et al., 2013). Elles ont été proposées au moment du recueil de données, pendant que l'enfant réalisait les épreuves.

Le questionnaire de Conners (Conners, 2008) permet de calculer plusieurs scores relatifs à la présence de troubles du comportement, de troubles des apprentissages, de manifestations psycho-somatiques, d'une anxiété, d'une impulsivité et un index global.

L'ADHD-rating scale (DuPaul et al., 1998), reprend les critères diagnostiques du DSM-IV-TR (American Psychiatric Association, 2000) avec une cotation en échelle de Likert, permettant le calcul d'un score global.

Le SDQ est un questionnaire servant au dépistage des problèmes de santé mentale chez les enfants (Goodman et al., 1998). Il contient cinq échelles : troubles émotionnels, troubles comportementaux, hyperactivité, troubles relationnels et comportements prosociaux.

Enfin, la BRIEF (Roy et al., 2013) permet de calculer un score exécutif global (GEC), mais aussi un score métacognitif (MI) et un score de régulation comportementale (BRI). Elle donne une information sur la plainte exécutive au quotidien.

Les subtests *Inhibition et Attention Auditive et Réponses Associées* de la NEPSY II (Korkman et al., 2012) ont été utilisés pour mesurer les performances attentionnelles et exécutives.

Dans le subtest *Inhibition*, l'enfant réalise une tâche de dénomination de formes, fournissant une mesure d'attention. Puis, une tâche d'inhibition renseigne le contrôle volontaire des réponses. Enfin une tâche de changement ajoute une contrainte de flexibilité mentale. Le temps et la qualité des réponses sont mesurés et permettent de calculer des scores composites pour chaque condition.

Le subtest *Attention Auditive et Réponses Associées (AA-RA)* est composé d'une première épreuve d'attention sélective auditive dans laquelle l'enfant doit réagir à des stimuli sonores. La consigne se complexifie ensuite et engage l'inhibition de réponses dominantes. Les bonnes réponses et les erreurs sont relevées sur ces deux épreuves.

Une évaluation des apprentissages scolaires a été réalisée à l'aide de l'Échelle d'Évaluation des Fonctions Cognitives et Apprentissages (EDA ; Billard & Touzin, 2012). Des scores de lecture (Nombre de mots correctement lus, Compréhension en lecture), d'orthographe (Mots correctement écrits sous dictée) et de mathématiques (numération, calcul et résolution de problèmes) ont été recueillis.

En résumé, cinquante-neuf enfants ont été recrutés pour cette étude : 30 enfants dans le groupe TDA/H (22 garçons et 8 filles) et 29 enfants dans le groupe contrôle (19 garçons et 10 filles). Les enfants du groupe TDA/H présentaient un profil mixte associant inattention et impulsivité/hyperactivité. Une comorbidité avec un trouble oppositionnel avec provocation

était retrouvée chez cinq enfants. Les moyennes d'âges des groupes sont de $120,45 \pm 15,99$ mois pour le groupe contrôle et de $115,57 \pm 18,21$ mois pour le groupe TDA/H avec un écart d'âge entre les groupes non significatif ($t(57) = 1.093, p = .279$). Le sexe ratio entre les groupes n'est pas non plus significatif ($X^2 = 0.425, ddl = 1, p = .514$). On retrouve une différence significative entre les groupes sur l'ensemble des mesures recueillies comme indicateurs cliniques du TDA/H (questionnaires, scores aux épreuves attentionnelles et exécutives), en faveur du groupe contrôle. Les résultats aux épreuves d'apprentissages mettent également en évidence un écart significatif entre les deux groupes. Pour autant, aucun enfant avec TDA/H n'était considéré par son établissement scolaire en échec et aucun d'eux n'avait été maintenu au sein d'une classe. Aucun n'était porteur d'un trouble des apprentissages clairement identifié. Les résultats à ces différentes épreuves sont indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1. Comparaison des indicateurs cliniques entre le groupe TDA/H et le groupe contrôle.

				Contrôle (n = 29) moyenne (écart type)	TDA/H (n = 30) moyenne (écart type)	p
Âge (en mois)		Min.	Max.	120.45 (15.99)	115,57 (18.21)	.279
Sexe Ratio.	Garçons	-	-	65,5%	73,3%	$X^2 = .425$
	Filles			34,5%	26,7%	$p = .514$
Conners (score brut)						
	Comportement	0	36	13.24 (2.39)	21,87 (4.18)	<.001
	Impulsivité	0	12	0.83 (1.34)	2.60 (2.24)	<.001
	Anxiété	0	12	1.62 (2.09)	6.77 (3.07)	<.001
	Apprentissage	0	12	2.72 (3.15)	11.97 (7.13)	<.001
	Troubles psychosomatiques	0	15	2.00 (1.96)	8.50 (2.15)	<.001
	Index	0	30	3.52 (3.42)	16.00 (5.83)	<.001
	ADHD Rating Scale (score brut)	0	54	7.86 (6.13)	31.80 (9.99)	<.001
SDQ (score brut)						
	Inattention/hyperactivité	0	10	1.83 (1.73)	3.93 (2.55)	<.001
	Troubles comportementaux	0	10	1.97 (1.78)	7.90 (1.65)	<.001
	Troubles relationnels	0	10	0.83 (1.17)	3.67 (2.38)	<.001
	Troubles émotionnels	0	10	1.10 (1.11)	3.30 (2.48)	<.001

Comportements prosociaux	0	10	1.38 (1.86)	4.20 (2.52)	<.001
BRIEF (score brut)					
Score Global	72	216	104.83 (17.19)	162.37 (19.32)	<.001
Score de Régulation comportementale	28	84	37.97 (7.27)	57.07 (12.21)	<.001
Score Métacognitif	44	132	66.86 (11.73)	104.20 (12.34)	<.001
EDA (score z)					
Lecture	-	-	0.29 (1.41)	-5.75 (8.49)	<.001
Compréhension en lecture	-	-	0.48 (1.09)	-1.22 (1.01)	<.001
Orthographe	-	-	-0.01 (1.17)	-2.25 (1.86)	<.001
Mathématiques	-	-	0.68 (0.88)	-1.75 (1.59)	<.001
Inhibition (Note Standard)					
Note Standard Dénomination	1	19	10.83 (3.97)	7.20 (3.43)	<.001
Note Standard Inhibition	1	19	11.66 (3.29)	6.83 (2.96)	<.001
Note Standard Changement	1	19	10.28 (2.74)	8.63 (3.09)	.035
AA (score brut)					
Bonnes réponses	0	30	28.45 (1.57)	25.90 (4.04)	.002
Erreurs de Commission	0	180	0.48 (0.95)	1.47 (3.01)	.099
RA (score brut)					
Bonnes réponses	0	36	32.28 (2.62)	25.17 (6.82)	<.001
Erreurs de Commission	0	180	1.21 (1.08)	6.13 (5.53)	<.001

Mesures

Les capacités de mémoire épisodique des participants ont été mesurées grâce à deux épreuves reposant sur une structure identique d'encodage d'un matériel non-structuré, de rappel différé des informations (30 minutes après l'encodage) et d'une phase de reconnaissance différée.

Pour la modalité auditivo-verbale, le subtest Liste de Mots de la Children Memory Scale (CMS, Cohen, 2001) a été utilisé. Il est constitué d'une phase d'apprentissage d'une liste de 14 mots en quatre temps. Les mots sont lus, puis un rappel immédiat a lieu. Seuls les mots oubliés sont répétés à l'enfant entre chaque tentative de rappel. Ensuite, une tâche interférente est proposée à l'enfant durant laquelle il doit encoder puis rappeler immédiatement 14 nouveaux mots. Directement après, l'enfant doit redonner les 14 mots de la première liste et la consigne lui est

donnée de s'en rappeler. Trente minutes plus tard, l'enfant est invité à redonner les mots de la liste, sans feed-back de la part de l'examineur. Une fois le rappel différé terminé, une phase de reconnaissance est proposée. Quarante-deux mots sont lus à l'enfant : les 14 mots de la liste principale (dont sept sont répétés deux fois), 14 mots nouveaux (dont sept sont répétés deux fois). Pour cette épreuve, les mesures quantitatives retenues sont : le nombre de mots correctement encodés durant la phase d'apprentissage (max = 56), le nombre de mots correctement rappelés en phase de rappel différé (max = 14) et le nombre de mots correctement reconnus dans la phase de reconnaissance (max = 42). Des mesures se référant au versant qualitatif de la mémoire épisodique sont aussi recueillies : le nombre d'intrusions durant la phase d'apprentissage, le nombre d'intrusions en phase de rappel différé et le nombre de fausses reconnaissances (c'est-à-dire de mots acceptés par l'enfant alors qu'ils ne faisaient pas partie de la liste apprise).

En modalité visuelle, le subtest Liste des Figures de la BEM-144 (Signoret, 1991) a été utilisé, en y ajoutant une phase de reconnaissance, afin de faciliter la comparaison avec l'épreuve auditivo-verbale et d'avoir une mesure pour la capacité de stockage dans cette modalité. Dans cette épreuve, l'enfant regarde un par un, pendant 5 secondes, 12 dessins avec la consigne de les retenir. Après la présentation, l'enfant est invité à redessiner les dessins dont il se souvient. Les dessins sont simples et abstraits, et les réponses données par l'enfant sont cachées au fur et à mesure par l'expérimentateur (autorisant la répétition le cas échéant). Cette phase d'apprentissage est reproduite trois fois. Tous les dessins sont montrés à l'enfant entre chaque essai. Après le dernier rappel, il est indiqué aux enfants qu'il y aura un rappel différé, 30 minutes après l'encodage. L'enfant doit alors reproduire tous les dessins appris. Enfin, 42 dessins sont ensuite présentés à l'enfant pour la phase de reconnaissance : les 12 dessins de la liste (dont huit apparaissent deux fois) et 15 dessins extraits d'autres subtests de la batterie mais n'appartenant pas à la liste apprise (dont sept apparaissent deux fois). Pour cette épreuve, les mesures quantitatives retenues sont : le nombre de dessins correctement encodés durant la phase

d'apprentissage (max= 36), le nombre de dessins correctement rappelés en phase de rappel différé (max= 12) et le nombre de dessins correctement reconnus dans la phase de reconnaissance (max = 42). Des mesures se référant au versant qualitatif de la mémoire épisodique sont aussi recueillies : le nombre d'intrusions durant les phases d'apprentissage et de rappel différé, et le nombre de fausses reconnaissances.

Procédure

La passation du protocole d'évaluation a été réalisée en une seule fois pour tous les enfants participants. L'ordre des épreuves est identique. Le WISC-V a d'abord été proposé. Ensuite, l'encodage de la liste de mots était amorcé, suivi de l'encodage de la liste des figures. Les épreuves *AA-RA*, *Inhibition*, puis les EDA étaient proposés dans cet ordre. Enfin le rappel différé et la reconnaissance de la liste de mots, puis de la liste des figures étaient demandés. Une pause suite à la réalisation de l'échelle d'intelligence était systématiquement proposée. Trois enfants TDA/H bénéficiaient d'un traitement par méthylphénidate. Deux d'entre eux étaient traités depuis moins d'un an, et le troisième depuis plus de quatre ans. Ils ont été invités à interrompre leur traitement 48 heures avant la réalisation du bilan afin de nous assurer de l'absence d'effets résiduels du médicament (Rénéric, 2012).

Un formulaire de consentement était présenté à tous les participants et leurs familles. Il leur était précisé qu'ils pouvaient se retirer de l'étude à tout moment.

Analyses statistiques

Les données ont été traitées grâce au logiciel JASP version 0.14 (JASP Team, 2020). Des *t* de Student ont été réalisés afin d'observer la significativité des différences des performances entre les deux groupes. Des *d* de Cohen ont été calculés afin de mesurer les tailles d'effets (Cohen, 1988 ; Sawilowsky, 2009). Les corrélations entre les performances mnésiques et les performances attentionnelles et exécutives ont été réalisées avec des coefficients de Pearson. Le seuil de significativité est fixé à $p < .05$.

Une analyse de puissance réalisée à l'aide du logiciel G*Power (Faul et al., 2007), avec une puissance cible de .80 (alpha = .05) révèle qu'une taille d'échantillon de 52 participants (N1 = 26 et N2 = 26) est suffisante pour obtenir un d aussi petit que .70 (soit une taille d'effet de moyenne à forte).

Résultats

Le tableau 2 présente l'ensemble des comparaisons des mesures relevées sur les épreuves de mémoire épisodique entre TDA/H et groupe contrôle.

Tableau 2. Comparaison des performances en mémoire épisodique entre le groupe TDA/H et le groupe contrôle.

	Min.	Max.	Contrôle (n = 29) moyenne (écart type)	TDA/H (n = 30) moyenne (écart type)	p	d
Nombre de Mots encodés	0	56	35.83 (5.51)	30.30 (7.16)	.002	0.863
Intrusion de mots durant l'encodage	0	-	.621 (1.24)	2.90 (4.59)	.012	-0.673
Nombre de Mots récupérés en rappel différé	0	14	9.83 (1.89)	6.67 (2.59)	<.001	1.390
Intrusion de mots durant le rappel différé	0	-	.379 (.622)	1.37 (1.65)	.004	-0.787
Nombre de Mots correctement reconnus	0	42	41.00 (1.83)	37.97 (3.86)	<.001	0.998
Fausse reconnaissance de mots	0	21	.103 (.557)	.867 (.860)	<.001	-1.049
Nombre de Dessins encodés	0	36	23.66 (4.77)	21.07 (3.67)	.023	0.610
Intrusion de dessins durant l'encodage	0	-	.414 (.946)	.733 (.980)	.208	-0.332
Nombre de Dessins récupérés en rappel différé	0	12	8.86 (1.87)	7.50 (2.11)	.011	0.683

Intrusion de dessins durant le rappel différé	0	-	.241 (.577)	.333 (.606)	.553	-0.155
Nombre de Dessins correctement reconnus	0	42	41.76 (.689)	41.53 (.937)	.299	0.273
Fausse reconnaissances de dessins	0	22	.103 (.310)	.133 (.346)	.728	-0.091

Sur le versant quantitatif, on retrouve une différence significative entre les groupes sur les phases d'encodage des deux épreuves. L'écart semble plus important pour le matériel auditivo-verbal ($d = 0.863$) que pour le matériel visuel ($d = 0.610$). On retrouve également une différence significative au niveau des capacités de récupération de la liste de mots et de la liste des figures, en faveur du groupe contrôle, avec là encore une taille d'effet plus importante pour le matériel auditivo-verbal ($d = 1.390$). Enfin, pour la phase de reconnaissance, on retrouve une différence significative entre les groupes uniquement avec le matériel auditivo-verbal. Alors que les enfants avec TDA/H semblent moins bien stocker l'information auditivo-verbale à long terme, on ne retrouve pas cette différence avec le matériel visuel.

En ce qui concerne le versant qualitatif, on retrouve une plus nette influence du matériel utilisé. Avec la liste de mots, les enfants avec TDA/H font significativement plus d'intrusions que les enfants du groupe contrôle durant la phase d'apprentissage et lors du rappel différé. Ils commettent également significativement plus de fausses reconnaissances. Ces différences significatives ne sont en revanche, pas retrouvées avec le matériel visuel, ni pour l'encodage, la récupération et le stockage.

La première partie du tableau 3 présente les corrélations, pour l'ensemble des participants, entre les performances en mémoire épisodique, sur le versant quantitatif, et les performances attentionnelles et exécutives. La seconde partie du tableau 3 présente les corrélations entre les performances épisodiques sur le versant qualitatif, et les performances attentionnelles et exécutives.

Tableau 3. *Corrélations entre performances quantitatives et qualitatives en mémoire épisodique et performances attentionnelles et exécutives*

Variable	AA		RA		Inhibition		
	Bonnes réponses	Erreurs de commission	Bonnes réponses	Erreurs de commission	Dénomination	Inhibition	Changement
Nombre de mots encodés	.329*	-.264*	.223	-.416**	.180	.297*	.228
Nombre de mots rappelés en différé	.173	-.158	.360**	-.358**	.211	.441**	.123
Nombre de mots reconnus	.158	.245	.363**	-.331*	.164	.267*	.071
Nombre de dessins encodés	.215	-.219	.222	-.121	.099	.0157	.269*
Nombre de dessins rappelés en différé	.109	-.093	.183	.578	.157	.291*	.261*
Nombre de dessin reconnus	.076	-.049	-.044	-.094	.008	-.073	-.074
Intrusions de mots (encodage)	-.043	.714**	-.234	.402**	-.138	-.099	-.068
Intrusions de mots (différé)	-.063	.101	-.075	.129	-.038	-.113	.184
Fausse reconnaissances de mots	-.170	.152	-.377**	.352**	-.049	-.219	-.019
Intrusions de dessins (encodage)	.046	.176	-.078	.185	-.167	-.180	-.006
Intrusions de dessins (différé)	.011	.337**	-.113	.230	-.077	-.063	.073
Fausse reconnaissances de dessins	-.043	.049	.163	.169	.040	-.019	.209

* : $p < .05$; ** : $p < .01$

On constate de nombreuses corrélations entre les mesures d'inhibition (erreurs de commissions sur RA et Note Standard à la phase d'inhibition) et les performances sur la liste de mots, de manière générale. Autrement dit, moins l'enfant parvient à contrôler ses réponses, moins il encode, rappelle et reconnaît les mots de la liste. C'est vrai également en rappel différé du matériel visuel. En revanche, on retrouve assez peu de corrélations entre les performances attentionnelles (AA et Note Standard sur Dénomination) et les performances épisodiques, quel que soit le processus et la modalité. Seules les performances en inhibition sont significativement corrélées aux performances en mémoire épisodique, principalement en modalité auditivo-verbale.

Sur le versant qualitatif, on n'observe que très peu de corrélations. Quelques mesures en lien avec le contrôle volontaire des réponses (les erreurs de commission sur la tâche *AARA*) sont corrélées au nombre d'intrusions (durant l'encodage de la liste de mots et durant le rappel différé de la liste de dessins) et de fausses reconnaissances (dans la liste de mots).

Le tableau 4 présente les corrélations entre les performances en mémoire épisodique et la qualité des apprentissages scolaires. De la même manière, la première partie du tableau est en lien avec le versant quantitatif, alors que la seconde est en lien avec le versant qualitatif.

Tableau 4. *Corrélations entre performances en mémoire épisodique et performances dans les tests d'apprentissages scolaires.*

Variable	Lecture	Compréhension en lecture	Orthographe	Mathématiques
Nombre de mots encodés	.387**	.396**	.330*	.300*
Nombre de mots rappelés en différé	.418**	.305*	.375**	.352**
Nombre de mots reconnus	.366**	.264*	.229	.226
Nombre de dessins encodés	.270*	.310*	.220	.172
Nombre de dessins rappelés en différé	.450**	.297*	.350**	.347**
Nombre de dessin reconnu	.380**	.381**	.157	.270
Intrusions de mots (encodage)	-.226	-.204	-.265*	-.198
Intrusions de mots (différé)	-.293*	-.260*	-.383**	-.438**
Fausse reconnaissances de mots	-.379**	-.284*	-.265*	-.226
Intrusions de dessins (encodage)	-.038	-.139	-.234	-.125
Intrusions de dessins (différé)	-.166	-.204	-.321*	-.214
Fausse reconnaissances de dessins	-.274*	-.225	-.122	-.285*

* : $p < .05$; ** : $p < .01$

On observe un nombre de corrélations assez important entre les performances épisodiques et la qualité des apprentissages, tant sur le versant quantitatif que sur le versant qualitatif. Les rappels

différés notamment, en condition auditivo-verbale comme en condition visuelle, sont corrélés aux quatre mesures d'apprentissages scolaires. Plus l'enfant a des apprentissages scolaires solides, plus il est capable de rappeler des informations à long terme, quel que soit le matériel utilisé. Sur le versant qualitatif, les corrélations sont nombreuses en ce qui concerne les apprentissages scolaires et les performances en mémoire épisodique auditivo-verbale. Plus l'enfant a des apprentissages scolaires de qualité, moins il est susceptible de générer des intrusions dans ses rappels sur du matériel auditivo-verbal.

Discussion

On remarque dans un premier temps, que les enfants avec TDA/H encodent moins bien que les enfants du groupe contrôle quelle que soit la modalité. Un *d* de Cohen plus élevé en condition auditivo-verbale laisse imaginer une préférence pour le matériel visuel. De la même manière, les enfants avec TDA/H récupèrent moins bien l'information à distance, et particulièrement en modalité auditivo-verbale. Enfin, on retrouve un défaut de stockage à long terme chez les enfants avec TDA/H, comparativement au groupe contrôle, uniquement en condition auditivo-verbale. Ces éléments apparaissent globalement en accord avec les éléments les plus saillants de la littérature. Øie et al. (1999) avaient déjà pu montrer que les enfants porteurs d'un TDA/H avaient de moins bonnes capacités d'encodage, de récupération et de stockage que des enfants au développement typique. L'hypothèse attentionnelle était privilégiée pour expliquer la différence de performance entre les groupes. En revanche, d'autres études s'éloignent plus ou moins sensiblement de ces résultats. L'étude de West et al. (2010), basée elle aussi sur l'utilisation de la CMS (Cohen, 2001), retrouve certes un encodage plus long et un rappel différé moins riche chez les enfants avec TDA/H, mais également une absence de différence significative entre les groupes en phase de reconnaissance. Notons que le subtest utilisé dans cette étude n'est pas le même, ce qui pourrait expliquer une partie de l'écart entre nos deux conclusions. L'étude de Kibby et al. (2008) est plus déroutante. Utilisant également le subtest

Liste de mots de la CMS (Cohen, 2001), les auteurs ne retrouvaient pas de différence significative entre les performances des enfants avec TDA/H et celles des enfants du groupe contrôle. Cependant, dans cette étude, les enfants porteurs d'un TDA/H recrutés présentaient un niveau d'apprentissage équivalent aux enfants du groupe contrôle. Il est donc difficile de statuer sur l'aspect constitutif ou consécutif des difficultés mnésiques observées dans notre étude.

L'hypothèse d'une difficulté en mémoire épisodique présente seulement si une difficulté d'apprentissage est associée au TDA/H est d'ailleurs souvent reprise dans la littérature (Kaplan et al., 1998 ; Kibby et al., 2008). Pourtant, Cutting et al. (2013) ont pu montrer que les TDA/H étaient globalement moins efficaces en rappel différé et en reconnaissance et ce, indépendamment de la présence d'une difficulté d'apprentissage. Pour ces auteurs, un faible rappel différé est associé davantage à la présence d'un TDA/H qu'à une difficulté d'apprentissage. Néanmoins, dans notre étude on retrouve des corrélations plus nombreuses entre les performances en mémoire épisodique et la qualité des apprentissages, qu'entre les performances en mémoire épisodique et les symptômes cognitifs du TDA/H. Le fait que la condition auditivo-verbale soit moins bien réussie par les enfants avec TDA/H que la condition visuelle est un argument de plus pour attribuer cette différence entre les deux groupes à la présence d'apprentissages de moins bonne qualité chez les enfants avec TDA/H.

Cependant, d'autres variables pourraient expliquer la dissociation constatée entre les performances visuelles et verbales. Tout d'abord, bien que nous ayons eu la volonté de choisir deux épreuves identiques en termes d'étapes d'apprentissage et de processus engagés, la liste de mots contient 14 éléments à apprendre, alors que la liste de figures n'en présente que 12. Il est possible cependant que cette différence soit compensée par le fait que la liste de mots présente quatre essais d'apprentissage, là où la liste de figures n'en présente que trois. De plus, la liste de mots et la liste de figures n'engagent pas le même niveau de traitement de

l'information. Sur la liste de mots, les enfants écoutent des mots de manière plutôt passive. En revanche, sur la liste des figures, ils doivent produire les dessins au fil des essais et des rappels. Bien que le traitement ici ne soit pas sémantique, cela renvoie à la théorie de la profondeur des traitements de Craik et Lockhart (1972) dans le sens où plus l'information est traitée en profondeur, de façon active, mieux elle est retenue à long terme.

La liste interférente présente dans l'épreuve de liste de mots est un élément également non négligeable pouvant expliquer la dissociation constatée entre la modalité visuelle et la modalité verbale. On peut s'interroger sur le fait que cette liste ait pu favoriser la présence d'intrusions dans les rappels, que l'on retrouve dans notre étude uniquement en condition auditivo-verbale. Marzocchi et collègues évoquaient une tendance chez les enfants avec TDA/H à faire plus d'intrusions dans leurs rappels en raison de leurs difficultés d'inhibition qui ne leur permettraient pas de filtrer correctement les informations non-pertinentes (Marzocchi et al., 2002). En revanche, là encore, on ne retrouve pas cette tendance dans toutes les études. Cutting et collègues par exemple ne relevaient pas plus d'intrusions dans les rappels des enfants avec TDA/H (Cutting et al., 2013). En ce qui nous concerne, l'hypothèse d'un lien avec la présence de la liste interférente est rendue caduque par le fait que les intrusions sont déjà présentes dès la phase d'apprentissage, avant même la présentation de cette liste interférente. De plus, la taille d'effet la plus importante se situe au niveau des fausses reconnaissances ($d = -1.049$). Or, dans cette étape, aucun mot de la liste interférente n'est présenté. On peut alors questionner la présence d'un nombre d'intrusions plus important chez les enfants avec TDA/H. Il est possible que ces intrusions plus nombreuses soient l'expression d'une sensibilité accrue à la formation de faux souvenirs. A notre connaissance, une seule étude s'est réellement intéressée à la présence des faux souvenirs chez l'enfant avec TDA/H. Mirandola et collègues ont mis en évidence une augmentation du nombre d'un certain type de faux souvenirs (*backward causale inference errors*) chez l'enfant TDA/H (Mirandola et al., 2012). Pour les auteurs, cela serait en lien avec leur trouble de l'inhibition qui les rend plus enclins à accepter des informations

distractrices. En revanche, pour d'autres types de faux souvenirs (*gap filling errors*), les enfants avec TDA/H semblent faire moins d'erreurs que les enfants du groupe contrôle, en lien avec leur mémoire sémantique réduite. En effet, ce type d'erreur est en lien avec la connaissance implicite de scripts, que les auteurs suggèrent moins développée chez les enfants avec TDA/H. Leur manque de connaissances sémantiques les rend moins sensibles à des intrusions d'erreurs « logiques » en regard du script que les enfants contrôles. Autrement dit, le trouble de l'inhibition rend les enfants avec TDA/H perméables aux intrusions sans rapport avec l'information encodée, en revanche, leur plus faible mémoire sémantique les rend résistants aux erreurs liées à la propagation de l'activation sémantique. Dans notre étude, nous avons contrôlé le niveau lexical des enfants via l'indice de compréhension verbale de la WISC-V (Wechsler, 2016). Il n'existe pas de différence significative dans ce domaine entre les deux groupes. On constate finalement qu'à niveau lexical équivalent, les enfants avec TDA/H font tout de même plus d'intrusions. Finalement, en regard de la théorie de l'*Activation Monitoring* (Roediger et al., 2001) qui explique l'apparition de faux souvenirs par la propagation de l'activation lexicale engendrée par la présentation d'un stimulus et la défaillance du contrôle de la source au moment de la récupération, on peut penser que les enfants avec TDA/H sont moins à même de contrôler la propagation de l'activation et génèrent ainsi plus d'intrusions dans les rappels et de fausses reconnaissances dans la phase de reconnaissance. Cela expliquerait également pourquoi on ne retrouve pas cette tendance à l'erreur de mémoire avec un matériel visuo-spatial abstrait, peu verbalisable.

Conclusions

Les résultats de cette étude vont principalement dans le sens de moins bonnes performances en mémoire épisodique chez les enfants avec TDA/H. L'encodage et le rappel différé des informations semblent être des activités plus difficiles pour les enfants avec TDA/H que pour les enfants du groupe contrôle, particulièrement avec un matériel auditivo-verbal. Il est intéressant de constater qu'en revanche, les informations visuelles semblent bien stockées à

long terme, possiblement en lien avec un traitement plus profond des données. Cela suggère une piste intéressante pour les apprentissages des enfants avec TDA/H : les informations visuelles sont correctement retenues. Cependant il est probable que c'est parce que ces dernières ont été apprises activement, avec un niveau de traitement profond, qu'elles sont mieux retenues. Il ne s'agit pas ici d'entretenir le mythe d'un éventuel « style d'apprentissage » (Yfanti & Doukakis, 2021). Il pourrait cependant être intéressant de penser les apprentissages des enfants avec TDA/H de manière visuelle mais surtout active, afin d'approfondir le niveau de traitement des informations à encoder et la qualité des traces mnésiques stockées. L'utilisation de frises chronologiques, de schémas ou de dessins concrets par exemple, pourrait leur être profitable en classe. Néanmoins, le fait qu'une dissociation visuo-verbale inverse soit observée en mémoire de travail (préférence pour le matériel auditivo-verbal) peut rendre les exercices ardu, sans compter les difficultés à fixer l'attention, inhérentes au trouble.

Notons que les enfants avec TDA/H sont apparus plus susceptibles de générer des intrusions dans leurs rappels et reconnaissances en condition auditivo-verbale, ce qui semble aller encore dans le sens d'une préférence, ou du moins d'une plus grande fiabilité des rappels en condition visuelle. Des interrogations restent cependant présentes. En effet, on observe une forte corrélation entre ces intrusions et fausses reconnaissances avec la qualité des apprentissages scolaires, bien plus qu'avec les performances attentionnelles et exécutives. Des auteurs (Ceci et Tishman, 1984 ; Cornoldi et al., 1999 ; Marzocchi et al., 2002) avancent pourtant l'idée que ces intrusions seraient explicables par le trouble de l'inhibition inhérent aux enfants avec TDA/H. A l'avenir, il pourrait être intéressant de reproduire ce type d'étude avec des enfants avec TDA/H sans difficulté d'apprentissage. Pour autant, le recrutement des participants pourrait s'avérer peu aisé tant l'association d'un TDA/H avec une difficulté d'apprentissages est fréquente (de l'ordre de 60% selon Dalsgaard, 2001). Toujours sur cette question de fiabilité du souvenir, les résultats de cette étude questionnent également la sensibilité des enfants avec TDA/H à produire des faux souvenirs. Encore une fois, bien que le lien avec les fonctions

exécutives ne soit pas évident, on remarque une tendance à produire surtout des intrusions en modalité auditivo-verbale. Il pourrait être intéressant à l'avenir, de proposer une étude évaluant cette sensibilité aux faux souvenirs, dans une perspective d'amélioration et de personnalisation de la pédagogie apportée à ces enfants.

Bibliographie

American Psychiatric Association. (2000). *DSM-IV-TR, manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (4^e ed.)*. Paris : Elsevier-Masson.

American Psychiatric Association. (2015). *DSM-V, manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (5^e ed.)*. Paris : Elsevier-Masson.

Antshel, K.M., Zhang-James, Y., Wagner, K., Ledesma, A., & Faraone, S.V. (2016). An update on the comorbidity of ASD and ADHD: A focus on clinical management. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 16(3), 279-293. <https://doi.org/10.1586/14737175.2016.1146591>

Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)

Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: constructing a unified theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>

Beaunieux, H., Hubert, V., Witkowski, T., Pitel, A.L., Rossi, S., Danion, J.M., Desgranges, B., & Eustache, F. (2006). Which processes are involved in cognitive procedural learning? *Memory*, 14, 521-539. <https://doi.org/10.1080/09658210500477766>

Billard, C., & Touzin, M. (2012). *Evaluation Des fonctions cognitives et des Apprentissages de 4 à 11 ans*. Isbergues, France : Ortho Editions.

Bussy, G., Seguin, C., & Bonnevie, I. (2019). Dismnésie développementale : un trouble neurodéveloppemental oublié. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 67, 43-49.
<https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2018.09.003>

Brown, T.E. (2006). Executive Functions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability Development and Education*, 53(1), 35-46. <https://doi.org/10.1080/10349120500510024>

Ceci, S.J., & Tishman, J. (1984). Hyperactivity and incidental memory: Evidence for attentional diffusion. *Child Development*, 55(6), 2192-2203.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). New-York: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Cohen, M.J. (2001). *CMS – Échelle de mémoire pour enfants*. Paris : Éditions du Centre de Psychologie Appliquée

Conners, C. K. (2008). *Conners 3rd edition manual*. Multi-Health Systems.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1534

Cornoldi, C., Barbieri, A., Gaiani, C., & Zocchi, S. (1999). Strategic memory deficits in attention deficit disorder with hyperactivity participants: The role of executive processes. *Developmental Neuropsychology*, 15(1), 53-71. <https://doi.org/10.1080/87565649909540739>

Craik, F.I.M., & Lockhart, R.S. (1972). *Levels of processing: A framework for memory research. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11*(6), 671-684. [https://doi.org/10.1016/50022-5371\(72\)80001-X](https://doi.org/10.1016/50022-5371(72)80001-X)

Cutting, L.E., Koth, C.W., Mahone, E.M., & Denckla, M.B. (2013). Evidence for unexpected weaknesses in learning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder without reading disabilities. *Journal of Learning and Disabilities, 36*(3), 259-269. <https://doi.org/10.1177/002221940303600305>

Dalsgaard, S., Hansen, N., Mortensen, P.B., Damm, D., & Thomsen, P.H. (2001). Reassessment of ADHD in a historical cohort of children treated with stimulants in the period 1969-1989. *European Child and Adolescent Psychiatry, 10*(4), 230-239. <https://doi.org/10.1007/s007870170012>

Denckla, M.B. (1996). Biological correlates of learning and attention: What is relevant to learning disability and attention-deficit hyperactivity disorder? *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 17*, 114-119. <https://doi.org/10.1097/00004703-199604000-00011>

Drechsler, R., Berm, S., Brandeis, D., Grünblatt, E., Berger, G., & Walitza, S. (2020). ADHD: Current Concepts and Treatments in Children and Adolescents. *Neuropediatrics, 51*(5), 315-335. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1701658>

DuPaul, G. J., Power, T.J., Anastopoulos, A.D., Reid, R. (1998). *ADHD Rating Scale-IV: Checklists, Norms, and Clinical Interpretation*. New York: The Guilford Press.

Egeland, J., Johansen, S.N., & Ueland, T. (2010). Do low-effort learning strategies mediate impaired memory in ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 43(5), 430-440. <https://doi.org/10.1177/0022219409355473>

Elwin, M., Elvin, T., & Larsson, J.O. (2020). Symptoms and level of functioning related to comorbidity in children and adolescents with ADHD: a cross-sectional registry study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 14, 30. <https://doi.org/10.1186/s13034-020-00336-4>

Eustache, F., & Desgranges, B. (2008). MNESIS: Towards the Integration of Current Multisystem Models of Memory. *Neuropsychology Review*, 18(1), 53-69. <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9052-3>

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>

Felton, R.H., Wood, F.B., Brown, I.S., Campbell, S.K., & Harter, M.R. (1987). Separate verbal memory and naming deficits in attention deficit disorder and reading disability. *Brain and Language*, 31(1), 171-184. [https://doi.org/10.1016/0093-934X\(87\)90067-8](https://doi.org/10.1016/0093-934X(87)90067-8)

Goodman, R., Meltzer, H., & Bailey, V. (1998). The strengths and difficulties questionnaire: A pilot study on the validity of the self-report version. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 7(3), 125-130. <https://doi.org/10.1007/s007870050057>

JASP Team. (2020). *JASP (version 0.14)* [Computer software]. BibTeX.

Jonkman, L.M., Hurks, P.P., & Shleeper, T.M.J. (2016). Effects of memory strategy training on performance and event-related brain potentials of children with ADHD in an episodic memory task. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 26(5-6), 910-941. <http://dx.doi.org/10.1080/09602011.2015.1070735>

Kaplan, B.J., Dewey, D., Crawford, S.G., & Fisher, G.C. (1998). Deficits in long-term memory are not characteristic of ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(4), 518-528. <https://doi.org/10.1076/jcen.20.4.518.1477>

Kasper, L.J., Alderson, R.M., & Hudec, K.L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 32, 605-617. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.07.001>

Kibby, M.Y., & Cohen, M.J. (2008). Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention deficit hyperactivity disorder: a clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. *Child Neuropsychology*, 14, 525-546. <https://doi.org/10.1080/09297040701821752>

Korkman M., Kirk U., & Kemp S. (2012). *NEPSY-II : Bilan neuropsychologique de l'enfant, 2nde édition*. Paris : Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

Kosten, T.A., & Rounsaville, B.J. (1992). Sensitivity of psychiatric diagnosis based on the best estimate procedure. *Journal of American Psychiatry*, 149(9), 1225-1227. <https://doi.org/10.1176/ajp.149.9.1225>

Kramer, J.H., Knee, K., & Delis, D.C. (2000). Verbal memory impairments in dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 83-93. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(99\)00022-0](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(99)00022-0)

Krauel, K., Duzel, E., Hinrichs, H., Santel, S., Rellum, T., & Baving, L. (2007). Impact of Emotional Salience on Episodic Memory in Attention Deficit/hyperactivity Disorder: A Functional Magnetic Resonance Imaging Study. *Biological Psychiatry*, 61(12), 1370-1379. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.08.051>

Levine, M. (2002). *A Mind at a Time: America's top learning expert shows every child can succeed*. New York: Simon & Schuster

Loge, D.V., Straton, D., & Beatty, W.W. (1990). Performance of children with ADHD on tests sensitive to frontal lobe dysfunctions. *Journal of the American Academy Child and Adolescent Psychiatry*, 29(4), 540-545. <https://doi.org/10.1097/00004583-199007000-00006>

Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (2022). Capacités mnésiques de l'enfant présentant un trouble déficit de l'attention : état des lieux. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 70(4), 111-116 <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2021.12.004>

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377-384. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000153228.72591.73>

Marzocchi, G.M., Cornoldi, C., Lucangeli, D., De Meo, T., & Fini, F. (2002). The disturbing effect of irrelevant information on arithmetic problem solving in inattentive children. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 73-92. https://doi.org/10.1207/S15326942DN2101_4

Mirandola, C., Paparella, G., Re, A.M., Ghetti, S., & Cornoldi, C. (2012). Children with ADHD symptoms are less susceptible to gap-filling errors than typically developing children. *Learning and Individual Differences*, 22, 896-900. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.05.008>

Øie, M.G., & Rund, B.J. (1999). Neuropsychological deficits in adolescent-onset schizophrenia compared with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 156(8), 1216-1222. <https://doi.org/10.1176/ajp.156.8.1216>

Ott, D.A., & Lyman, R.D. (1993). Automatic and effortful memory in children exhibiting Attention Deficit Hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Child Psychology*, 22, 420-427. https://doi.org/10.1207/s15374424jccp2204_2

Pineda, D., Puerta, I., Aguirre, D., Garcia-Barrera, M., & Kamphaus, R. (2007). The role of neuropsychologic tests in the diagnosis of attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Neuropsychology*, 36(6), 373-381. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2007.02.002>

Pliszka, S.R. (1998). Comorbidity of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder With Psychiatric Disorder: An Overview. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 59(7), 50-58.

Poissant, H., Neault, I., Dallaire, S., Rouillard, M., Emond, V., Guay, M.C., & Lageix, P. (2007). Développement de l'autorégulation et de l'inhibition chez des enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H). *L'encéphale*, 34, 161-169. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2007.01.007>

Reale, L., Bartoli, B., Cartabia, M., Zanetti, M., Costantino, M.A., Canevini, M.P., Termine, C., & Bonati, M. (2017). Comorbidity prevalence and treatment outcome in children and adolescents with ADHD. *European child and adolescent psychiatry*, 26(12), 1443-1457. <https://doi.org/10.1007/s00787-017-1005-z>

Rénéric, J.P. (2012). Les psychostimulants dans le trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) chez l'enfant et l'adolescent. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 60, 30-34. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2011.12.002>

Roediger, H.L., Watson, J.M., McDermott, K.B., & Gallo, D.A. (2001). Factors that determine false recall: A multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(3), 385-407. <https://doi.org/10.3758/bf03196177>

Roy, A., Fournet, N., Le Gall, D., & Roulin, J.L. (2013). *Adaptation et validation en français de l'inventaire d'évaluation comportementale des fonctions exécutives (BRIEF : Behavior Rating Inventory of Executive Function)*. Paris : Hogrefe.

Sawilowsky, S.S. (2009). New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8(2), 597-599. <http://dx.doi.org/10.22237/jmasm/1257035100>

Signoret, J.L. (1991). *BEM 144 – Batterie d'efficiences mnésiques*. Amsterdam : Elsevier.

Skodzik, T., Holling, H., & Pedersen, A. (2013). Long Term Memory Performance in Adult ADHD: A Meta-Analysis. *Journal of Attention Disorders*, 21(4), 267-283. <https://doi.org/10.1177/1087054713510561>

Skowronek, J.S., Leichtman, M.D., & Pillemer, D.B. (2008). Long-term episodic memory in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Learning Disabilities Research and Practice, 23*(1), 25-35. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2007.00260.x>

Sonuga-Barke, E.J. (2005). Casual models of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: from common simple deficit to multiple developmental pathways. *Biological Psychiatry, 57*(11), 1231-1238. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.09.008>

Sonuga-Barke, E.J., & Coghill, D. (2014). Introduction: the foundations of next generation attention-deficit/hyperactivity disorder neuropsychology: building on profess during the last 30 years. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry, 55*(12), 1-5. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12360>

Sonuga-Barke, E.J., Sergeant, J.A., Nigg, J., & Willcutt, E. (2008). Executive dysfunction and delay aversion in attention deficit hyperactivity disorder: Nosologic and diagnostic implications. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America, 17*, 367-384. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2007.11.008>

Thaler, N., Allen, D.N., McMurray, J.C., & Mayfield, J. (2010). Sensitivity of the test of Memory and Learning to Attention and Memory Deficits in children with ADHD. *The Clinical Neuropsychologist, 24*(2), 246-264. <https://doi.org/10.1080/13854040903277305>

Tristarelli, N., Fagnani, C., Troianiello, M., Stazi, M.A., & Adriani, W. (2020). The nature and nurture of ADHD and its comorbidities: a narrative review on twin studies. *Neuroscience and Behavioral Reviews, 109*, 63-77. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.12.017>

Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo vadis? In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (pp. 753-847). Cambridge, MA: The MIT Press.

Vakil, E., Blachstein, H., Wertman-Elad, R., & Greenstein, Y. (2012). Verbal learning and memory as measured by the Rey-Auditory Verbal Learning Test: ADHD with and without learning disabilities. *Child Neuropsychology*, 18(5), 449-466.
<https://doi.org/10.1080/09297049.2011.613816>

Wechsler, D. (2016). *WISC-V - Echelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents, 5^{ème} édition*. Paris : Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

West, J., Houghton, S., Douglas, G., & Whiting, K. (2002). Response Inhibition, Memory and Attention in Boys with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 22(5), 533-551.
<http://doi.org/10.1080/0144341022000023617>

Wasserman, T. & Wasserman, L.D. (2012). The Sensitivity and Specificity of Neuropsychological Tests in the Diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Applied Neuropsychology: Child*, 1, 90-99. <https://doi.org/10.1080/21622965.2012.702025>

Yfanti, A., & Doukakis, S. (2021). Debunking the Neuromyth of Learning Style. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1338, 145-153. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78775-2_17

Etude 3 : Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (soumis). Creating French DRM lists for children. *Canadian Journal of Behavioural Science*.

1- Avant-propos de l'article scientifique

Notre précédente étude a mis en évidence une tendance accrue chez les enfants avec TDA/H à produire des intrusions dans leurs rappels et des fausses reconnaissances. Afin d'étudier de manière précise la propension des enfants avec TDA/H à la production de faux souvenirs, nous avons souhaité créer une tâche DRM pour laquelle nous aurions l'assurance de son efficacité auprès de la population pédiatrique. En effet, les données de la littérature ne nous ont pas permis de sélectionner de façon satisfaisante, des listes dont l'effet auprès de cette population était éprouvé. Nous avons donc réalisé cette expérience en deux phases (une tâche d'association lexicale puis une mise en application des listes créées).

Cette étude nous a permis de créer 15 listes DRM. Chaque liste est composée de neuf mots. Le taux d'apparition du leurre critique varie de .04 à .46. Certaines listes permettent donc un taux d'apparition du leurre critique proche de celui observé chez l'adulte. Notons que la comparaison des listes créées dans cette étude, aux listes adultes existantes met en évidence des différences substantielles. Cette étude confirme l'intérêt de créer des listes spécifiques à la population étudiée. Les conclusions de cet article apportent du crédit aux théories d'activation et particulièrement à celle de l'association-activation de Howe et al. (2009b).

Actuellement, cet article ne fait pas l'objet d'une publication mais une procédure de soumission auprès de la revue *Canadian Journal of Behavioural Science* est en cours. L'avis du comité d'éthique concernant cette étude est disponible en annexe (p.259). Le protocole de la tâche d'association lexicale y est aussi visible p.260. Enfin, Les listes de mots créées ainsi que l'échelle de confiance imaginée pour cette étude se trouvent aussi dans les annexes (p.263 et p.264).

Abstract

Objective: The sensitivity of children to the production of false memories from a DRM paradigm appears to be low. Activation monitoring and fuzzy trace theories suggest a central role of the lexical network in the production of DRM false memories. However, relatively few studies have created child-specific lists.

Method: One hundred and thirteen children with an average age of 9 years and 7 months were solicited to create DRM lists via a lexical association task. These lists were then tested on a sample of 42 children with an average age of 9 years and 6 months.

Results: Depending on the lists used, the children produced a proportion of false memories ranging from .04 to .46. The use of lists specifically created by and for children seems to favor the emergence of false memories. The results are consistent with activation explanatory theories of DRM false memories. Children show a spread of activation. However, confidence in their response is higher for correct answers than for errors, suggesting a prevalence of the verbatim trace over the gist trace at this age.

Keywords: *Memory, False Memories, Children, Association, Activation.*

Episodic memory, defined in particular by Tulving (1995), is a process that allows the encoding, storage and retrieval of memories. However, this system is not foolproof (Bartlett, 1932), in particular because of the principle of recollection of memories. According to the latter, to recall an event, one must gather elements stored in semantic memory to reconstruct the event in episodic memory (Brewer, 1986; Conway, 2005). The reconstructive character of memory is no longer in doubt today. Thus, errors can sometimes be included in existing memories, which demonstrates the principle of false memories. A false memory (FM) is defined by Roediger and McDermott (1995) as mnemonic distortion, a memory error or even the creation of a memory of a non-existent event with the conviction that it really existed. Certain individual characteristics increase or decrease the sensitivity to FM, such as age (Brainerd et al., 2011; Brainerd & Reyna, 1996; Reyna & Kiernan, 1995), lexical level (Dewhurst et al., 2007) or executive functions (Malloggi et al., 2022).

Sensitivity to FM can be evaluated experimentally using the DRM paradigm (i.e., Deese-Roediger-McDermott paradigm) (Deese, 1959; Roediger and McDermott, 1995). In this task, participants are asked to learn a list of words all belonging to the lexical field of a concept not included in the list. The lists are generally created following a lexical association task which allows, from a target word, to identify the most frequent associations within a given population. The words are then organized in the list from the most frequently cited to least frequently mentioned. Recall or recognition of the target word (i.e., the critical lure) then evokes the emergence of a FM. According to Roediger and McDermott (1995), critical lure recall rate is near to .40 and good answer recall rate is near to .65. The critical lure is also recognized with a high rate of confidence. This paradigm is simple to implement, and despite criticisms of it being environmentally unfriendly (DePrince et al., 2004), the conclusions it allows are robust (Gallo, 2010; Otgaar et al., 2013). The characteristics of the lists themselves could influence the risk of false memory emergence. Factors such as forward associative strength (FAS) and backward associative strength (BAS) are identified as possible predictors of FM and good answers (Arndt,

2012; Brainerd & Wright, 2005; Howe et al., 2009a; Metzger, 2008). FAS is defined as the strength of association between the critical lure and the words in the list. In other words, the FAS of a word refers to the ratio of the number of participants who evoke this word from a target word to the total number of participants. According to Gallo and Roediger (2002), the FAS plays a role in the production of correct answers. The higher the FAS, the higher the chance of observing correct responses in the recall. Conversely, BAS is defined as the strength of association between a word in the list and the critical lure. The number of participants associating the critical lure with each word in the list is then observed. Roediger et al. (2001) were able to highlight a strong correlation between BAS and the critical lure production rate.

Two main theories explain the DRM effect. According to the Activation Monitoring Theory (Roediger et al., 2001), presentation of the word list activates the critical lure in semantic memory during the learning phase. This theory is based on the principle of organizing semantic memory into a network in which concepts are linked together according to their semantic proximity. The presentation of a word may thus activate the concept within the semantic network and this activation could propagate to the linked concepts (Collins & Loftus, 1975). Thus, during encoding, a multitude of other concepts would be active in semantic memory. Subsequently, during retrieval, a source monitoring process (Johnson et al., 1993) would verify whether the memory is real or whether it was self-generated during encoding. The production of the false memory could thus be the consequence of the critical lure activation during encoding and of a source monitoring defect during retrieval. Another theory, named Fuzzy Trace Theory (Brainerd & Reyna, 1996), postulates that engrams benefit from a double storage. The surface characteristics (like the number of phonemes, spelling...) of the words in the list, referred to as *verbatim*, are stored separately from the overall meaning, referred to as *gist*. During the encoding phase, the multiplication of the presentation of words with a common meaning may lead to the constitution of a *gist* trace. Moreover, *verbatim* traces are generally easier to forget. In fact, during deferred recall, an individual is more likely to recall the *gist*

trace than the *verbatim* trace, thus leading to the production of the critical lure. According to Holliday et al. (2011), the more prominent the list makes the *gist* trace, the higher the risk of the false memory occurring. Conversely, if the list favors the *verbatim* trace (e.g., by presenting the words of the list in a fragmented manner, thus eliciting deep processing of the information), there is a lower risk of producing the critical lure. Finally, a third theory exists that somewhat challenges the Fuzzy Trace theory: the association-activation theory (Howe et al., 2009b). According to this theory, which is close to that of Activation Monitoring, activation is propagated within the associative network (not only the lexical network). Here, associations are considered to be multidimensional and could be based on phonological, semantic, orthographic, or experiential criteria, among others. In 2005, Park et al. were able to show that the critical lure production rate was higher with associative DRM lists (constructed according to word association strength with the critical lure) than with categorical lists (several concepts of the same category). However, categorical lists should theoretically generate a more robust *gist* trace than associative lists. The fact that individuals appear to be more sensitive to associative lists than to categorical lists brings a strong value to the association-activation theory, at the expense of the Fuzzy Trace theory.

Children seem to be less sensitive to DRM effects. Several studies have shown that children do not activate the critical lure as well as adults (Brainerd, 2013; Brainerd et al., 2002; Brainerd et al., 2011; Howe et al., 2005; Calado et al., 2019). According to Dewhurst et al. (2007) and Roediger et al. (2001), regarding the Activation Monitoring Theory, children's weaker lexical networks do not allow high activation of the critical lure. Furthermore, Brainerd and Reyna (1996) and Otgaar et al. (2013) postulate that children preferentially store the *verbatim* and are not always able to access the *gist*, thus hindering the appearance of the critical lure. According to Howe et al. (2009b), children are, on the contrary, perfectly able to access the global meaning of a list of words. Howe (2006) was able to show that as early as 5 years old, children could extract categorical relations from a word list. However, this activation is less automatic than in

adults (Howe, 2000). Moreover, the associative network seems to be specific to each individual and each age group. The material usually used in adults may not activate the same concepts in children.

Few studies conducted in children (which were pooled and analyzed by Brainerd et al., 2011), used child-specific DRM materials, opting rather for DRM lists composed by and for adults. As discussed by Howe et al (2009b), we can legitimately question the similarity of child and adult lexical and associative networks. Several developmental elements suggest that the lexicon is not organized in the same way in children as in adults (Bjorklund, 1987). Consequently, children do not categorize in the same way as adults (Frutos & Berger, 2001). With that in mind, one might wonder if children may access *gist* or activate the critical lure with materials not designed specifically for them in terms of associative strength or list length. Ghetti et al. (2002), Metzger et al. (2008), Sugrue and Hayne (2006) and Sugrue et al. (2009) investigate the question of the length of the list. In adults, a high number of words increases the risk of accessing the critical lure by activation propagation on the one hand, and increases the power of the *gist* trace on the other hand (Sugrue et al., 2009). But in children, a longer list produces a more diffuse activation, less targeted to the critical lure (Ghetti et al., 2002), and may instead decrease the power of the *gist* trace due to weaker categorization abilities within this population. There is no evidence that a DRM list created for adults activates the critical lure in the same way in children. Table 1. summarizes the assumptions of these three theories and the reasons given for children's lower sensitivity to the DRM paradigm.

Table 1. *Comparison of the different explanatory theories regarding the DRM effect and children's lower sensitivity to false memory production*

Theory	Principle of appearance of the critical lure	Why are children less sensitive to FM?
--------	--	--

<p>Activation Monitoring (Roediger et al., 2001)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Propagation of activation within the lexical network during encoding - Source control failure during retrieval. 	<ul style="list-style-type: none"> - The child's lexical network is less dense than that of the adult. - Activation is less automatic than in adults
<p>Fuzzy Trace (Brainerd & Reyna, 1996)</p>	<p>Constitution of a <i>gist</i> trace after the presentation of the words list, trace which would be more prevalent and more resistant to forgetting than the <i>verbatim</i> traces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Difficulty for the child to access the <i>gist</i> trace - Recall based more on <i>verbatim</i> traces
<p>Association-Activation (Howe et al., 2009)</p>	<p>Propagation of the activation within the individual's associative (and not only lexical) network</p>	<ul style="list-style-type: none"> - The very principle of activation propagation appears to depend on the individual's associative network. The tools used in adults are based on the associative network of this population - Activation and association do not happen automatically in children and require a cognitive effort.

In contrast with most studies, a research protocol conducted by Ghetti et al. (2002) has shown a greater DRM effect in children than in adults. For them, by modulating the condition and the length of the list, children could also access the *gist*. The results of this study have been criticized because of statistical bias in the data analyses (Brainerd et al., 2011). Nevertheless, it shows that children can also produce FMs in this task if the conditions are adapted to this population. However, in Ghetti et al.'s study (2002), the word lists used were created for adults. Metzger et al. (2008) led a study exploring children's lexical associations and the effect of children-made word lists on the critical lure appearance rate. Firstly, an initial experiment showed that from the age of seven, children can make lexical associations as efficiently as young adults. However, this task seems to be more effortful for younger children as it requires deep information treatment, which allows for better distinction between the *verbatim* and *gist* trace (Howe, 2005). Budson et al. (2005) showed that increasing the distinctiveness of list items (by presenting them as images, for example) reduced the risk of the appearance of critical lures. Access to the global meaning is less automatic for children than for adults, which could lead to a protective effect against FM. Moreover, with short children-specific word lists, authors have shown that children could recall more critical lures than with adult-conceived word lists. For example, in a study by Metzger et al. (2008), ten-year-old children had a critical lure appearance rate of .04 with long adult word lists, and of .16 with short children-specific word lists, during a recall task. Metzger et al. (2008) consider that using children-specific word lists is a better way to explore DRM effect in children.

Carneiro et al. (2007) also support the idea that age-appropriate lists may increase the production of FM in children. By creating lists adapted to the age of the participants (in terms of lexicon and length), they were able to show that seven to eight-year-olds, preadolescents and adults could produce false memories in an equivalent way. Only three to four-year-olds showed a lower rate of FM production. In addition, the use of lists designed for preschoolers tended to

decrease the rate of FM production in adolescents. The findings of the study indicate the need to use age-appropriate lists to study the FM principle.

Thus, the main objective of the present study was to create a specific series of DRM word lists in French, adapted to children. To date, there is no list created specifically for this population in French, which may limit the conclusions of studies conducted in France, using a DRM paradigm with children. We hypothesized that for the same critical lure, children's lists would be qualitatively different from those of adults because of their different associative network (Howe et al., 2009b). This study presents both the creation phase of the lists and their application, in order to select those most likely to produce the critical lure in children aged eight to ten years. This age range was selected because according to Dewhurst and Robinson (2004), it is from this period onwards that the child begins to be sensitive to the DRM effect. Each part of this study was validated by an ethics committee (study reference number 05012022-1). All study data and materials are available from the authors. All data were entered and processed with JASP software (2020) installed on a Macintosh. The study was not preregistered.

Experiment 1: creation of the DRM word lists

Method

Participants

One hundred and thirteen children were recruited for this part of the study. The mean age was 9 years and 7 months, or 114.93 months (± 10.34). In the group there were 65 boys and 48 girls. A Chi2 test indicated that there was no significant difference between the number of boys and girls ($X^2 = 2.558$, $df = 1$, $p = .110$). The participants were recruited in leisure centers and in French state schools with the agreement of the regional educational authorities. Each participant had a sufficient mastery of French language, as confirmed by teachers.

Materials

To create age-appropriate word lists, we proposed a lexical association task to the children. First, we selected the critical lures from Corson and Verrier's study (2007), which indexes 36 DRM lists in French. We began by checking each critical lure to ascertain if it could be considered part of a child's lexicon. We used *Manulex*, a tool created by Lété et al. (2004), which lists the appearance rate of each word in school textbooks for each school grade. Then, we selected the 15 critical lures which occurred the most frequently in school textbooks for eight to ten-year-olds. The most frequently selected critical lure is "Water" (*Eau* in French), which presents a frequency index of 69.73, and the least frequently selected critical lure is "Coffee" (*Café* in French), which presents a frequency index of 60.37. The mean frequency index of the 15 selected critical lures is 64.40 (± 2.83). Then, we created the lexical association task for the participants (children aged eight to ten). Each critical lure was presented on a sheet of paper with the following instruction: *what does the word "...* make you think of? The participant could list as many words as they wanted. The only instruction was not to formulate a sentence but to give only words.

Procedure

Participants were welcomed in groups of six to ten in a room provided by the school or the leisure center. Task duration varied according to the participants' age, the number of children present in the group, and the number of suggestions provided by the children. No time limit was imposed. Children took an average of 30 minutes to complete the task. Before children wrote their answers on the page, the instructions were read out loud for the whole group. They were authorized to raise their hand if they encountered difficulties in understanding the

instructions or writing down their own answers correctly. The experimenter ensured that none of the participants tried to copy their classmates.

Results

Four thousand four hundred and fourteen words were produced by the participants, with an average of 294.27 words (± 48.65) per critical lure. We decided to keep as close as possible to the associations produced by the participants. All the words suggested by the children (adjectives, nouns, verbs), whether the associations were semantic or phonological or other, were accepted, with the objective of guaranteeing a non-unique lexical association strength. Thus, the only modification we made was to transpose the conjugated verbs into the infinitive form. For each critical lure, we listed the suggestions and their occurrences, i.e. the number of participants who had written that word on their answer page. To form the lists, we chose to keep only the nine most frequent proposals for each critical lure. Table 2 shows, for each critical lure, the nine most frequent proposals, with, in parentheses, the FAS of each word, i.e. the number of children who produced the word over the total number of participants (for example, 34 children out of 113 produced the word “Water” when faced with the critical lure “Sea”, thus generating an FAS of .30). We also calculated the ratio of the number of proposals to the number of occurrences for each list as a measure of internal consistency (Metzger, 2008). The higher the ratio, the less homogeneous the list. For example, for the critical lure “Sea”, the number of answers for the total group was 415, but there were 111 different words, so the internal consistency is .27. The French source-words are available in italics in the table 2.

Table 2. Translation of the lists formed by the lexical association task

Critical lure	Frequency Index	Internal consistency	1 st Word	2 nd Word	3 rd word	4 th word	5 th word	6 th word	7 th word	8 th word	9 th word
Sea	67.01	0.27	Water-	Beach-	Sand-	Fish-Poisson (.21)	Ocean-	Wave-	Salt-Sel (.14)	Boat-Bateau	Crab-Crabe
<i>Mer</i>			<i>Eau</i>	<i>Plage</i> (.27)	<i>Sable</i>		<i>Océan</i>	<i>Vague</i>		(.09)	(.09)
			(.30)		(.26)		(.19)	(.16)			

Door <i>Porte</i>	66.88	0.29	Handle- <i>Poignée</i> (.36)	Open- <i>Ouvrir</i> (.33)	House- <i>Maison</i> (.19)	Close-Fermer (.15)	Key-Clef (.14)	Lock- <i>Serrure</i> (.11)	Wood-Bois (.11)	Gate-Portail (.05)	Entrance- <i>Entrée</i> (.04)
Horse <i>Cheval</i>	65.49	0.36	Saddle- <i>Selle</i> (.19)	Gallop- <i>Galop</i> (.17)	Hoof/ Clog- <i>Sabot</i> (.16)	Mane-Crinière (.12)	Pony- <i>Poney</i> (.11)	Foal- <i>Poulain</i> (.10)	Knight- <i>Chevalier</i> (.10)	Horse riding- <i>Equitation</i> (.10)	Rider- <i>Cavalier</i> (.08)
Car <i>Voiture</i>	64.71	0.35	Wheel- <i>Roue</i> (.26)	Steering wheel- <i>Volant</i> (.20)	Drive- <i>Rouler</i> (.14)	Road-Route (.12)	Seat-Siège (.12)	Trip- <i>Voyage</i> (.08)	Windowpane- <i>Vitre</i> (.06)	Pollution- <i>Pollution</i> (.06)	Trunk-Coffre (.06)
Apple <i>Pomme</i>	60.51	0.28	Fruit- <i>Fruit</i> (.34)	Apple Tree- <i>Pommier</i> (.27)	Tree- <i>Arbre</i> (.20)	Eat-Manger (.12)	Red- <i>Rouge</i> (.12)	Green- <i>Vert</i> (.11)	Bite-Croquer (.07)	Pear-Poire (.07)	Applesauce- <i>Compote</i> (.05)
Fire <i>Feu</i>	66.48	0.29	Burn- <i>Brûler</i> (.35)	Flame- <i>Flamme</i> (.18)	Red- <i>Rouge</i> (.18)	Chimney/Fireplace- <i>Cheminée</i> (.14)	Wood- <i>Bois</i> (.13)	Warm- <i>Chaud</i> (.12)	Firefighter- <i>Pompier</i> (.11)	Orange- <i>Orange</i> (.09)	Fire ² - <i>Incendie</i> (.09)
Cat <i>Chat</i>	67.23	0.32	Kitten- <i>Chaton</i> (.29)	Fur-Poil (.20)	Animal- <i>Animal</i> (.19)	Cute-Mignon (.13)	Dog- <i>Chien</i> (.13)	Pussy cat ³ - <i>Chatte</i> (.12)	Whiskers- <i>Moustache</i> (.10)	Tail-Queue (.10)	Kibble- <i>Croquette</i> (.09)
Coffee <i>café</i>	60.37	0.33	Cup- <i>Tasse</i> (.27)	Drink- <i>Boire</i> (.19)	Coffee- maker- <i>Cafetière</i> (.19)	Sugar-Sucre (.14)	Caffeine- <i>Caféine</i> (.08)	Beverage- <i>Boisson</i> (.08)	Seed-Grain (.07)	Brown- <i>Marron</i> (.06)	Tea-Thé (.06)
Money/Silver⁴ <i>Argent</i>	63.76	0.29	Coin- <i>Pièce</i> (.27)	Bill-Billet (.27)	Rich- <i>Riche</i> (.18)	Currency/Change- <i>Monnaie</i> (.17)	Euros- <i>Euros</i> (.12)	Gold-Or (.11)	Silver- <i>Argenté</i> (.10)	Buy-Acheter (.10)	Money-Sous (.08)
Kitchen/Cooking <i>Cuisine⁵</i>	62.69	0.37	Eat- <i>Manger</i> (.20)	Saucepan- <i>Casserole</i> (.17)	Cake- <i>Gâteau</i> (.13)	Oven-Four (.12)	Cook- <i>Cuisiner</i> (.10)	Fridge- <i>Frigo</i> (.10)	Frying pan- <i>Poêle</i> (.10)	Cook- <i>Cuisinier</i> (.10)	Food- <i>Nourriture</i> (.10)
Water <i>Eau</i>	69.73	0.30	Sea-Mer (.34)	Drink- <i>Boire</i> (.20)	River- <i>Rivière</i> (.19)	Glass-Verre (.15)	Tap- <i>Robinet</i> (.12)	Ocean- <i>Océan</i> (.12)	Liquid- <i>Liquide</i> (.11)	Bottle- <i>Bouteille</i> (.10)	Blue-Bleu (.09)
Devil <i>Diabe</i>	60.70	0.31	Bad- <i>Méchant</i> (.37)	Red- <i>Rouge</i> (.24)	Hell- <i>Enfer</i> (.20)	Horn-Corne (.17)	Demon- <i>Démon</i> (.13)	Fork- <i>Fourche</i> (.09)	Fire-Feu (.08)	Angel-Ange (.07)	Devilish- <i>Diabolique</i> (.05)
Train <i>Train</i>	64.84	0.26	Rail- <i>Rail</i> (.43)	Carriage- <i>Wagon</i> (.20)	Station- <i>Gare</i> (.12)	Speed-Vitesse (.12)	Transport- <i>Transport</i> (.11)	Trip- <i>Voyage</i> (.10)	Passenger- <i>Passager</i> (.10)	Locomotive- <i>Locomotive</i> (.08)	Driver- <i>Conducteur</i> (.08)
Hat <i>Chapeau</i>	61.46	0.43	Head- <i>Tête</i> (.25)	Cap- <i>Casquette</i> (.23)	Sun- <i>Soleil</i> (.15)	Hair-Cheveux (.06)	Cowboy- <i>Cowboy</i> (.05)	Protect- <i>Protéger</i> (.04)	Beanie- <i>Bonnet</i> (.04)	Magician- <i>Magicien</i> (.04)	Straw-Paille (.04)
Tree <i>Arbre</i>	64.10	0.26	Leaf - <i>Feuille</i> (.50)	Nature- <i>Nature</i> (.36)	Trunk- <i>Tronc</i> (.30)	Branch-Branche (.27)	Root- <i>Racine</i> (.12)	Plant- <i>Plante</i> (.09)	Wood-Bois (.08)	Grass-Herbe (.07)	Flower-Fleur (.06)

² In French, we differentiate the word “*feu*” (the notion of flames) from the word “*incendie*” (dangerous fire which has to be put out) but the literal English translation is the same (“fire”.)

³ Approximate translation of the female cat

⁴ In French, we use the word “*Argent*”, which can be translated by both “*Silver*” or “*Money*”.

⁵ In French, we use the word “*Cuisine*”, which can be translated by both “*Kitchen*” or “*Cooking*”

As for adults, the lists are constructed in order of decreasing frequency. That is, the first word on the list is the most frequently mentioned by children during the lexical association task. A qualitative comparison between these lists and those used in the Corson and Verrier (2007) study shows that there are few similarities. The common words between the lists vary from one (for the lists “Sea” and “Car”) to seven (for the lists “Door” and “Silver”). There are an average of 4.27 words (± 1.75) in common between the adult and children lists. Qualitatively, we also note that the words are very rarely positioned in the same order in the list.

Experiment 2: Selection of the DRM word lists most likely to produce the critical lure.

Once the lists were created, we tested them with a sample of children to see if they were able to produce FM as expected. Due to the activation strength, which is supposed to be higher in respect of children's associative networks, we hypothesized that the risk of the critical lure occurring should be high. In addition, Metzger et al. (2008) raised the possibility that the more homogeneous the list, the higher the risk of producing false memories. Moreover, according to Brainerd and Wright (2005), we hypothesized that the higher the mean FAS, the higher the critical lure appearance would be, even if the role of FAS in the risk of critical lure onset is subject to debate (Beato & Arndt, 2021). Our aim was to identify the lists that allowed the most critical lures to appear. Then, we supposed, following Carneiro et al. (2007) and Metzger et al. (2008), that these children-made lists should be able to produce FM in this population. We anticipated that under the conditions of the present study, children would be able to activate critical lure. Their source monitoring capabilities, which are still low given their age (Yim et al., 2022), could then result in a non-negligible critical lure production rate. To check that, we compared the proportion of critical lure appearances with other types of errors. Finally, we also compared confidence in their responses to check if there was a difference between their correct responses and the critical lures.

Method

Participants

Recruitment for this part of the study was carried out in French state schools with the agreement of the regional educational authorities. Participants were between eight and ten years old. They had no sensory disorders or neurological history. As in the first part of this study, they had sufficient mastery of French. Forty-two children were recruited for this study. There were 27 boys and 15 girls, with no significant difference between the number of each ($X^2 = 3.429$, $df = 1$, $p = .064$). The mean age of the participants was 9 years and 6 months, or 113.76 months (± 10.17).

Materials

Each list was previously recorded to guarantee the standardization of the procedure. The words were presented one by one, beginning with the most frequent and ending with the least frequent, with a time interval of two seconds between each of them and with a neutral tone of voice. We also created a confidence scale as suggested by Ghetti et al. (2002). This scale was made up of five degrees of confidence. Each degree of confidence was accompanied by a sentence and an emoticon to help children evaluate their answers. The first level of the scale shows a face scratching their head, with some question marks, and the sentence "I'm not sure at all". The second level shows a face who seems hesitant with the sentence "maybe...". The third level shows a neutral face with the sentence "fifty-fifty". The fourth level shows a face with a winking eye, with the sentence "I'm almost sure". Finally, the fifth level shows a face with sun glasses on and a thumbs up, and the sentence "I am one hundred percent sure". Clinically, the combination of numbers, pictures and sentences enable all children to understand the principle of self-assessment. The confidence scale created for this study can be provided by the authors.

Procedure

Each of the 42 children was interviewed individually in a neutral room provided by the participating schools. They were told that they would hear lists of words that they would have to memorize. After listening to each list, they were asked to say out loud as many words as they could remember. Then each child's response was repeated one by one so that they could assess their confidence in their response and confirm it. Once the self-assessment was completed, the next list was presented. Three groups of five DRM lists were created. The groups were constituted in such way that they did not enable to be confronted with word repetitions within the critical lures or the words of other lists. Indeed, some of the lists included words which were the critical lures of other lists. For example, the list “Sea-Mer” contains the word “water” while the list “Water-Eau” contains the word “sea”. We thus made sure that the list “Sea-Mer” and the list “Water-Eau” weren’t in the same group.

Table 3 presents the three groups of DRM lists.

Table 3. *Groups of word lists*

Group 1	Group 2	Group 3
SEA-MER	FIRE-FEU	WATER-EAU
DOOR-PORTE	CAT-CHAT	DEVIL-DIABLE
HORSE-CHEVAL	COFFEE-CAFE	TRAIN-TRAIN
CAR-VOITURE	SILVER/MONEY-ARGENT	HAT-CHAPEAU
APPLE-POMME	KITCHEN/COOKING- CUISINE	TREE-ARBRE

Each child was given two groups of five DRM lists. The order in which the lists were presented was the same for all participants. However, the groups and the order of presentation of the

groups of lists were counterbalanced. In total, six experimental conditions were created. Participants in the first condition learned the lists of Group 1 and then Group 2, those in the second condition learned the lists of Group 2 and then Group 1, those in the third condition learned the lists of Group 1 and then Group 3 and so on. Thus, each group of lists was equally learned in the first and second condition. In total, each word list was tested with 28 children. Between the two groups of lists, a break of five to ten minutes was systematically proposed.

Results

To analyze the results of the study, we collected several types of responses. First, for each list we calculated the proportion of correct responses by dividing the number of correct responses by the number of words in the list. We then calculated the proportion of production of the critical lures for each list. To do this, we divided the number of appearances of each critical lure by the number of children who heard the associated word list. Finally, we calculated the proportion of errors, while distinguishing between intrusions that were semantically related to the list which had been heard and those that were not. We then added up each type of error and divided it by the number of participants. The data are shown in Table 4. We added to this table the internal consistency indices, relative to the homogeneity of the lists, and the mean FAS of each list, in order to verify the correlation between those variables and the risk of appearance of the critical lures. Let us specify that intrusion rate distribution did not follow a normal distribution according to the Shapiro-Wilk test.

Table 4. *Internal consistency, forward associative strength, proportion of correct answers, critical lures and intrusions per list.*

List	Internal Consistency	Mean FAS	Correct Answers	Critical Lure	semantically related Intrusion	non-semantically related Intrusion
<i>Sea-Mer</i>	0.27	.19	0.62	0.07	0.14	0.11

Door-porte	0.29	.16	0.60	0.29	0.11	0.07
Horse-Cheval	0.36	.13	0.55	0.36	0.14	0.04
Car-voiture	0.35	.12	0.52	0.14	0.18	0.00
Apple-pomme	0.28	.15	0.57	0.25	0.21	0.00
Fire-feu	0.29	.15	0.50	0.25	0.18	0.11
Cat-chat	0.32	.15	0.46	0.36	0.04	0.46
Coffee-cafe	0.33	.13	0.50	0.29	0.11	0.00
Silver/MONEY- argent	0.29	.24	0.58	0.21	0.04	0.11
Kitchen/COOKING- cuisine	0.37	.12	0.48	0.04	0.50	0.04
Water-eau	0.30	.25	0.54	0.14	0.18	0.04
Devil-diable	0.31	.16	0.56	0.11	0.07	0.11
Train-train	0.26	.15	0.46	0.25	0.46	0.04
Hat-chapeau	0.43	.10	0.54	0.07	0.04	0.07
Tree-arbre	0.26	.21	0.50	0.46	0.04	0.07

To ensure that there was no difference in the production of correct responses and critical lures according to gender, we used a Student's t test. The threshold of significance was set at $p < .05$, as for all the other statistical analyses. There was no effect of gender on the production of correct responses ($t(40) = 0.799, p = .429$) nor on the production of critical lures ($t(40) = 0.210, p = .834$). Furthermore, we performed an ANOVA analysis to see if the experimental condition assigned to the child influenced the production of responses. This was not the case for either the production of correct responses ($F(5-36) = 1.713, p = .157$) or for critical lures ($F(5-36) = 1.075, p = .391$).

Correlation tests were performed on the variables "internal consistency", "mean FAS", "correct answers" and "critical lures". No significant correlations were found between these variables, as shown in Table 5.

Table 5. *Correlations between correct answers, critical lures and internal consistency*

Variable	Internal Consistency	Mean	Correct
		FAS	Answers
Correct Answers	Pearson's r	-0.133	0.315
	p-value	0.635	0.253
Critical Lure	Pearson's r	-0.389	0.137
	p-value	0.152	0.627

To complete our statistical analyses, we also tested whether there were significant differences between the proportions of critical lure occurrences and intrusions. We assumed that the proportion of critical lures would be higher than the proportion of other errors. We used the non-parametric Wilcoxon test for paired measures. Table 6 shows the results of these tests with the hypothesis of Measure 1 being higher than Measure 2.

Table 6. *Results of the Wilcoxon test for the comparison of the different types of error*

Measure 1	Measure 2	W	p
Critical lure	Intrusion semantically related	82.500	.106
Critical lure	Intrusion not semantically related	73.000	.004
Intrusion semantically related	Intrusion not semantically related	92.000	.037

Results show that the proportion of production of critical lures is variable according to the lists used, between 0.04 for the list “Kitchen” and 0.46 for the list “Tree”. However, on all the lists, the proportion of critical lures appears to be significantly higher than the proportion of errors not semantically related to the list. Moreover, there is no difference between the proportion of critical lures and the proportion of errors semantically related to the lists. Finally, we found that children produce more errors semantically related to the lists than non-semantically related errors.

Finally, we aggregated participants’ confidence rates in their responses (from one to five) for both correct responses and critical lures in Table 7. This data is not normally distributed according to the Shapiro-Wilk test.

Table 7. *Mean rate of confidence in the response*

List	Correct Answer	Critical Lure
<i>Sea-mer</i>	4.66	4.00
<i>Door-porte</i>	4.54	4.00
<i>Horse-cheval</i>	4.63	4.10
<i>Car-voiture</i>	4.58	4.00
<i>Apple-pomme</i>	4.69	2.86
<i>Fire-feu</i>	4.53	4.29
<i>Cat-chat</i>	4.11	4.50
<i>Coffee-cafe</i>	4.51	3.75
<i>Silver/Money-argent</i>	4.58	4.67
<i>Kitchen/Cooking-cuisine</i>	4.54	5.00
<i>Water-eau</i>	4.56	4.25
<i>Devil-diable</i>	4.75	3.00

Train-train	4.67	4.00
Hat-chapeau	4.61	2.50
Tree-arbre	4.44	4.00

On the whole, the children seem mostly confident in their answers, whether they are right or wrong. For most lists, the children seem to have more confidence in their correct answers than in the critical lures. However, on some lists, the confidence index of the critical lures appears higher than the mean confidence index of the correct answers (this is the case for the lists “Cat-Chat”, “Money/Silver-Argent” and “Kitchen/Cooking-Cuisine”). When all the responses are aggregated, a Wilcoxon test shows that the children are significantly more confident in their correct answers than in the critical lures ($W = 109, p = .002$).

General Discussion

In this study, we were first able to create child-adapted DRM lists based on an association task proposed to a population of children aged between eight and ten years. Interestingly, from the same inducing word, the lists created differ to a certain extent from those created from a lexical association task in adults. These findings support the hypothesis that children’s associative networks differ from those of adults, which seems logical from a developmental perspective (Bjorklund, 1987). Furthermore, this result reinforces the idea that the use of material adapted to children’s associative networks is a necessary condition for studying FM in children (Carneiro et al., 2007; Howe et al., 2009b; Metzger et al., 2008). Qualitatively, within the lists it can be observed that the lexical associations of children aged between eight and ten are sometimes made on a semantic criterion and sometimes on a phonological criterion. Indeed, we found some associations based on the same radical (for example, for the list “horse”, *cheval* in French, we find a strong association with the word “knight”, *chevalier* in French). This tends to confirm the idea of Dewhurst et al. (2004) that association is prone to be phonological in

young children and tends towards a more lexical association after the age of seven. The creation of DRM lists must therefore also take language and culture into account. They cannot be a translation of lists created for an allophone population.

In the second experiment, we tested the created lists with a group of 42 children. Results showed high variability in critical lure productions. The critical lure appearance rate extends from .04 for the “Kitchen/Cooking-*Cuisine*” list to .46 for the “Tree-*Arbre*” list. The difference in critical lure production rates according to the list used is a fact also observed in adults. In their study, Brainerd et al. (2006) showed that this difference in sensitivity according to the list used was not observable in children, which seemed to support the idea that children had trouble forming a *gist*. However, with adapted lists, we found a variability in FM production rates according to the list

One can legitimately wonder why some lists gave rise to a high critical lure appearance rate, and others did not. Metzger et al. (2008) felt that the internal consistency of the lists could allow some inferences on the occurrence of the critical lure. The more homogeneous the list, the higher the risk of the appearance of the critical lure. However, in our study, we did not find any correlation between the internal consistency of the lists and the critical lure production rate. We also found that a high FAS could increase the number of correct responses, while a high BAS could increase the critical lure appearance rate (Howe et al., 2009a, 2009b ; Metzger et al., 2008). Arndt (2012) as well as Brainerd and Wright (2005) consider that both variables are involved in critical lure appearance, although the involvement of the FAS is subject to conflicting opinions (Gallo & Roediger, 2002; Roediger et al., 2001). In a recent study, Beato and Arndt (2021) showed that there is no correlation between FAS and critical lure production, which is also the case in our experiment. Brainerd and Wright (2005) explained lack of correlation by a statistical bias due to the difference in variance of these two measures. In our study, we did not calculate the BAS, which is one of the limit of our study. In the future, it

would be useful to calculate this variable. The study by Howe et al. (2009a) showed that the BAS could be a predictor of the appearance of FM in children. Looking more closely at the lists that seem to allow for a high critical lure appearance rate (e.g., “Tree-*Arbre*”, “Horse-*Cheval*”, and “Cat-*Chat*”), and those conversely for which this rate is lower (“Hat-*Chapeau*”, “Kitchen/Cooking-*Cuisine*”, and “Devil-*Diable*”), we can see a qualitative difference in the type of words on the list. The list “Tree-*Arbre*”, for example, contains many elements of the concept “Tree” (such as “leaf”, “trunk”, “root”...). This is also the case for the lists “Horse-*Cheval*” and “Cat-*Chat*”. Some lists contain a few characteristics of the associated concept and allow a high critical lure appearance rate, such as the list “Apple-*Pomme*” (like “red”, “green”, “bite”...) or “Train-*Train*” (like “rail”, “railroad car”...). However, for the list “Hat-*Chapeau*”, we do not really find any characteristics of a hat in the words of the list, as is the case for the list “Kitchen/Cooking-*Cuisine*”. For the list “Hat-*Chapeau*”, for example, we find a lot of types of hat (“cap”, “beanie”...), which corresponds more to a so-called categorical list, while the list “Kitchen/Cooking-*Cuisine*” is made up of many phonological associations. We also notice that in French, the lists “Devil-*Diable*” and “Kitchen/Cooking-*Cuisine*” contain terms with the same root as the critical lure. It could be hypothesized that the presence of phonologically similar words increases their distinctiveness. However, the distinctiveness of learned words is thought to have a negative impact on the rate of appearance of the critical lure (Ghetti et al., 2012). Nevertheless, this hypothesis is weakened by the fact that lists such as “Horse-*Cheval*” or “Cat-*Chat*” contain words sharing the same root as the critical lure. However, these lists are among those that allow a high critical lure appearance rate. Beyond the characteristics of the lists themselves, we can also imagine that it is the characteristics of the children themselves and their interest in a field, their sensitivity to a theme, that influence the sensitivity to the appearance of FM. The association-activation theory (Howe et al., 2009b) reminds us that the sensitivity of a list is dependent on the associative network of the person studying it. It is known that personal characteristics such as abilities of lexical level (Dewhurst et al., 2007) or source memory (Bodner et al., 2017) seem to influence sensitivity to FM. In our study, we

unfortunately did not control these variables. In future studies, it would be interesting to take these factors into account, as well as attentional capacities (Knott & Dewhurst, 2007; Knott et al., 2018; Shah & Knott, 2018) and executive capacities (Malloggi et al., 2021; Peters et al., 2006), which may influence sensitivity to FM. One can also imagine that categorization abilities may play a role in the appearance of the critical lure.

However, like Carneiro et al. (2007), we were able to demonstrate the presence of a DRM effect in children. Carneiro et al (2007) found an average critical lure appearance rate of between .21 and .25 for age categories identical to those in our study. According to the lists, we found an appearance rate of between .04 and .46 for an average of .22 for all the lists. Without reaching the critical lure appearance rate found by Roediger and McDermott (1995), we identify an appearance rate that is still higher than in most studies conducted in children using non-adapted DRM word lists (Brainerd, 2013). Moreover, the eight most effective lists show an average appearance rate of .31. These results can be commented on with respect to the two activation theories (Activation Monitoring and Association-Activation) of false DRM memories. Activation theories holds that FMs are the consequence of activation propagation within the lexical network (Roediger et al., 2001) or associative network (Howe et al., 2009b) during encoding and a failure of source monitoring during retrieval (Roediger et al., 2001). In most studies conducted in children, the spread of activation appears to be limited (Brainerd, 2013) although Howe (2000) has shown that activation is indeed present in children. This may be due to the fact that the adult-made lists do not allow as much activation propagation in children as in adults. Yet in our study, with adapted material, it appears that activation propagates at a level nearly as high as in adults. Fuzzy trace theory holds that children have difficulty accessing the *gist* (Brainerd & Reyna, 1996). Here, however, the children in our sample seem quite capable of accessing the *gist*, thus explaining the consistent production of FM. Our results therefore seem to be more consistent with activation theories. However, we can temper this observation with the confidence index scores. The fact that children are more confident in their correct

answers than in their errors (unlike adults, especially in Roediger & McDermott, 1995) suggests that the *verbatim* trace may be more prevalent than the *gist* trace, a hypothesis also supported by Ootgar et al. (2013). However, given children's poor metacognitive abilities (Krasny-Pacini et al., 2015), we must be cautious regarding our interpretations.

Conclusion

Our study allowed the creation of DRM material in French adapted to children. We observed that the lexical associations made by children during the creation phase differ from those made by adults. The lists created from the same critical lures therefore differ between these two populations. With this material, we were able to find that children produced a high rate of critical lures compared to most other studies in this area. Our study seems to validate the hypotheses of Ghetti et al. (2002) and Carneiro et al. (2007), who have highlighted the importance of using adapted material to assess DRM FM in children. The comparison of these results with explanatory theories, and in particular with the fuzzy trace theory, somewhat moderates the statements made so far. Children seem to be able to access the *gist*, although the *verbatim* trace remains the most prevalent. Nevertheless, the results of our study seemed to be better predicted by activation theories. In future studies, it may be useful to use these lists by controlling internal and external variables that may influence the production of false memories (BAS, lexical and attentional level of the children...) Replications of this study in populations with a low lexical level (such as children with learning disabilities) or a low attentional level (such as children with ADHD) could be relevant.

References

Arndt, J. (2012). The influence of forward and backward associative strength on false recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(3), 747-756. <https://doi.org/10.1037/a0026375>

Bartlett, F.C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge University Press.

Beato, M-S., & Arndt, J. (2021). Questioning the Role of Forward Associative Strength in False Memories: Evidence From Deese-Roediger-McDermott Lists With Three Critical Lures. *Frontiers in Psychology*, 12, 724-594. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.724594>.

Bjorklund, D.F. (1987). How age changes in knowledge base contribute to the development of children's memory: An interpretative review. *Developmental Review*, 7, 93-130. [https://doi.org/10.1016/0273-2297\(87\)90007-4](https://doi.org/10.1016/0273-2297(87)90007-4)

Bodner, G.E., Huff, M.J., Lamontagne, R.W., & Azad, T. (2017). Getting at the source of distinctive encoding effects in the DRM paradigm: evidence from signal-detection measures and source judgments. *Memory*, 25(5), 647-655. <https://doi.org/10.1080/09658211.2016.1205094>

Brainerd, C.J. (2013). Developmental reversals in false memory: A new look at the reliability of children's evidence. *Current Directions in Psychological Science*, 22(5), 335-341. <https://doi.org/10.1177/0963721413484468>

Brainerd, C.J., & Reyna, V.F. (1996). Mere memory testing creates false memories in children. *Developmental Psychology*, 32(3), 467-478. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.32.3.467>

Brainer, C.J., Reyna, V.F., & Forrest, T.J. (2002). Are Young Children Susceptible to the False Memory Illusion? *Child Development*, 73(5), 1363-1377.
<https://doi.org/10.1111/1467-8624.00477>

Brainerd, C.J., Reyna, V.F., Forrest, T.J., & Karibian, D. (2006). Development of the False Memory Illusion. *Developmental Psychology*, 42(5), 962-979. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.42.5.962>

Brainerd, C.J., Reyna, V.F., & Zember, E. (2011). Theoretical and forensic implications of developmental studies of the DRM illusion. *Memory & Cognition*, 39(3), 365-380.
<https://doi.org/10.3758/s13421-010-0043-2>

Brainerd, C.J., & Wright, R. (2005). Forward association, backward association, and the false memory illusion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 554-567. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.3.554>

Brewer, W.F. (1986). What is autobiographical memory? In D.C. Rubin (Ed.), *Autobiographical memory* (pp. 25-49). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511558313.006>

Budson, A.E., Dodson, C.S., Vatner, J.M., Daffner, K.R., Black, P.M., & Schacter, D.L. (2005). Metacognition and false recognition in patients with frontal lobe lesions: the distinctiveness heuristic. *Neuropsychologia*, 43, 860-871.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.09.011>

Calado, B., Otgaar, H., & Muris, P. (2019). Are children better witnesses than adolescents? Developmental trends in different false memory paradigms. *Journal of Child Custody*, 15(4), 330-348. <https://doi.org/10.1080/15379418.2019.156.8948>

Carneiro, P., Albuquerque, P., Fernandez, A., & Esteves, F. (2007). Analyzing False Memories in Children With Associative Lists Specific for Their Age. *Child Development*, 78(4), 1171-85. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01059.x>

Collins, A.M., & Loftus, E.F. (1975). A Spreading-Activation Theory of Semantic Processing. *Psychological Review*, 82(6), 407-428. <https://doi.org/10.1037/0033295X.82.6.407>

Conway, M.A. (2005). Memory and the self. *Journal of Memory and Language*, 53, 594-628.

Corson, Y., & Verrier, N. (2007). Emotions and False Memories: Valence or Arousal? *Psychological Science*, 18(3), 208-11. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01874.x>

Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58(1), 17-22. <https://doi.org/10.1037/h0046671>

DePrince, A. P., Allard, C. B., Oh, H., & Freyd, J. J. (2004). What's in a name for memory errors? Implications and ethical issues arising from the use of the term "false memory" for errors in memory for details. *Ethics & Behavior*, 14(3), 201-233. https://doi.org/10.1207/s15327019eb1403_1

Dewhurst, S.A., & Robinson, C.A. (2004). False memories in children: Evidence for a shift from phonological to semantic associations. *Psychological Science, 15*(11), 782-786.
<https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00756.x>

Dewhurst, S.A., Pursglove, R.C., & Lewis, C. (2007). Story contexts increase susceptibility to the DRM illusion in 5-year-olds. *Developmental Science, 10*(3), 374-378.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00592.x>

Frutos, S., & Berger, C. (2002). Généralisation de propriétés chez l'enfant et chez l'adulte : usage des informations perceptives et conceptuelles. *L'année psychologique, 102*, 593-618.

Gallo, D. (2010). False memories and fantastic beliefs: 15 years of the DRM illusion. *Memory and Cognition, 38*(7), 833-849. <https://doi.org/10.3758/MC.38.7.833>

Gallo, D.A., & Roediger, H.L. (2002). Variability among word lists in eliciting memory illusions: Evidence for associative activation and monitoring. *Journal of Memory and Language, 47*, 469-497. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-596X\(02\)00013-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-596X(02)00013-X)

Ghetti, S., Qin, J., & Goodman, G.S. (2002). False memories in children and adults: Age, distinctiveness, and subjective experience. *Developmental Psychology, 38*(5), 705-718.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.5.705>

Holliday, R.E., Brainerd, C.J., & Reyna, V.F. (2011). Developmental Reversals in False Memory: Now You See Them, Now You Don't! *Developmental Psychology, 47*(2), 442-449.
<https://doi.org/10.1037/a0021058>

Howe, M.L. (2000). *The fate of early memories: Developmental science and the retention of childhood experiences*. American Psychological Association.

Howe, M.L. (2005). Children (but not adults) can inhibit false memories. *Psychological Science*, *16*, 927-931.

Howe, M.L. (2006). Developmentally invariant dissociations in children's true and false memories: Not all relatedness is created equal. *Child Development*, *77*, 1112-1123. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00922.x>

Howe, M.L., Wimmer, M.C., & Blease, K. (2009a). The role of associative strength in children's false memory illusions. *Memory*, *17*(1), 8-16. <https://doi.org/10.1080/09658210802438474>

Howe, M.L., Wimmer, M.C., Gagnon, N., & Plumpton, S. (2009b). An associative-activation theory of children's and adults' memory illusions. *Journal of Memory and Language*, *60*, 229-251. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2008.10.002>

JASP Team. (2020). *JASP (version 0.14)* [Computer software]. BibTeX.

Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, *114*(1), 3-28. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.3>

Knott, L.M., & Dewhurst, S.A. (2007). The effects of divided attention at study and test on false recognition: a comparison of DRM and categorized lists. *Memory & Cognition*, *35*(8), 1954-1965. <https://doi.org/10.3758/bf03192928>

Knott, L.M., Howe, M.L., Toffalini, E., Shah, D., & Humphreys, L. (2018). The role of attention in immediate emotional false memory enhancement. *Emotion, 18*(8), 1063-1077. <https://doi.org/10.1037/emo0000407>

Krasny-Pacini, A., Limond, J., Evans, J., Hiebel, J., Bendjelida, K., & Chevignard, M. (2015). Self-awareness assessment during cognitive rehabilitation in children with acquired brain injury: a feasibility study and proposed model of child anosognosia. *Disability and Rehabilitation, 37*(22), 2092-2106. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.998783>

Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX: A grade-level lexical database from French elementary school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 36*(1), 156-166. <https://doi.org/10.3758/BF03195560>

Malloggi, S., Conte, F., De Rosa, O., Righi, S., Gronchi, G., Ficca, G., & Giganti, F. (2022). False memories formation is increased in individuals with insomnia. *Journal of Sleep Research, e13527*. <https://10.1111:jsr.13527>

Metzger, R.L., Warren, A.R., Shelton, J.T., Price, J., Reed, A.W., & Williams, D. (2008). Do Children “DRM” Like Adults? False Memory Production in Children. *Developmental Psychology, 44*(1), 169-181. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.1.169>

Ootgar, H., Howe, M.L., Peters, M., Sauerland, M., & Raymaekers, L. (2013). Developmental trends in different types of spontaneous false memories: Implications for the legal field. *Behavioral Sciences & the Law, 31*(5), 666-682. <https://doi.org/10.1002/bsl.2076>

Park, L., Shobe, K.K., & Kihlstrom, J.F. (2005). Associative and categorical relations in the associative memory illusion. *Psychological Science*, *16*, 792-797. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01616.x>

Peters, M.J.V., Jelicic, M., Haas, N., & Merckelbach, H. (2006). Mild executive dysfunctions in undergraduates are related to recollecting words never presented. *International Journal of Neuroscience*, *116*(9), 1065-1077. <https://doi.org/10.1080/00207450600808768>

Reyna, V.F., & Kiernan, B. (1995). Children's memory and metaphorical interpretation. *Metaphor and Symbol*, *10*(4), 309-331. https://doi.org/10.1207/s15327868ms1004_5

Roediger, H.L., & McDermott, K.B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21*(4), 803-814. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.4.803>

Roediger, H.L., Watson, J.M., McDermott, K.B., & Gallo, D.A. (2001). Factors that determine false recall: A multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, *8*(3), 345-407. <https://doi.org/10.3758/BF03196177>

Shah, D., & Knott, L.M. (2018). The role of attention at retrieval on the false recognition of negative emotional DRM lists. *Memory*, *26*(2), 269-276. <https://doi.org/10.1080/09658211.2017.1349803>

Sugrue, K., & Hayne, H. (2006). False memories produced by children and adults in the DRM paradigm. *Applied Cognitive Psychology*, *20*(5), 625-631. <https://doi.org/10.1002/acp.1214>

Sugrue, K., Strange, D., & Hayne, H. (2009). False memories in the DRM paradigm: Age-related differences in lure activation and source monitoring. *Experimental Psychology*, 56(5), 354-360. <https://doi.org/10.1027/1618-3169.56.5.354>

Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo vadis? In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (pp. 753-847). The MIT Press.

Yim, H., Osth, A.F., Sloutsky, V.M., & Dennis, S.J. (2022). Sources of Interference in Memory Across Development. *Psychological Science*, 33(7), 1-18. <https://doi.org/10.1177/09567976211073131>

Etude 4 : Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (soumis). Sensitivity of ADHD children to memory error production on a DRM task. Journal of Attention Disorder.

1- Avant-propos de l'article scientifique

Compte tenu du fait que nous avons pu mettre en évidence de moins bonnes capacités de mémoire épisodique chez des enfants avec TDA/H, aussi bien sur le versant quantitatif que qualitatif (lors de l'étude 2), nous avons souhaité tester cette population avec le paradigme DRM spécifiquement créé pour l'enfant lors de l'étude 3. L'objectif de cet article est de mettre en évidence la plus grande sensibilité des enfants avec TDA/H à la production de faux souvenirs. Nous avons également souhaité pouvoir proposer une explication à cette plus grande propension aux faux souvenirs en explorant les corrélations avec les difficultés d'inhibition des enfants avec TDA/H.

Les résultats de l'étude mettent tout d'abord en évidence une interaction entre les facteurs groupes (contrôle vs TDA/H) et les facteurs type de réponse (bonnes réponses vs leurre critique). En d'autres termes, il apparaît que les enfants avec TDA/H fournissent moins de bonnes réponses et plus de leurre critique sur le paradigme DRM que les enfants contrôles. On retrouve par ailleurs, une corrélation significative entre les performances à la tâche d'inhibition et le taux d'apparition du leurre critique. Une analyse de régressions multiples met, de plus, en évidence une légère implication de l'inhibition dans la production de faux souvenirs. Le fait que les enfants avec TDA/H produisent plus de leurres critiques que les enfants du groupe contrôle laisse à penser que les théories d'activation sont plus à même d'expliquer les faux souvenirs chez l'enfant que la théorie de la trace floue. Enfin, nous retrouvons néanmoins un taux de confiance plus élevé vis-à-vis des bonnes réponses que des leurres critiques, quel que soit le groupe. Il est donc probable malgré tout que comme le soutiennent Reyna et Brainerd (1995), les enfants basent davantage leurs souvenirs sur des traces *verbatim* que sur des traces *gist*.

Pour le moment, cet article ne bénéficie d'aucune publication. Cependant, il a été écrit pour répondre au cahier des charges de la revue *Journal of Attention Disorder*, auquel il sera soumis une fois l'article *Creating DRM lists in French for Children* aura été accepté. La lettre d'information aux participants et l'avis du Comité de Protection des Personnes concernant cette étude, sont disponibles en annexe, p.265 et p.266.

Résumé

Objectif : Le trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) s'accompagne de difficultés cognitives fréquentes, dont un trouble de l'inhibition et de la mémoire de travail. En raison de ces particularités, les enfants avec TDA/H pourraient être plus susceptibles de développer des faux souvenirs sur une tâche DRM.

Méthode : 28 enfants avec TDA/H et 27 enfants sains ont participé à l'étude. Des évaluations intellectuelles (WISC-V) et de l'inhibition ont été proposées ainsi qu'une tâche DRM adaptée à l'enfant. Les bonnes réponses, les leurres critiques et les erreurs autres à la tâche DRM sont prises en compte pour l'interprétation des résultats. Une échelle de confiance accompagne également le paradigme DRM.

Résultats : Il existe un effet d'interaction entre les facteurs groupes et type de réponse : les enfants TDA/H produisent moins de bonnes réponses et plus de leurres critiques que les enfants du groupe contrôle. On retrouve également une corrélation négative entre la qualité de l'inhibition et le risque de production de leurre critique. En revanche, les enfants avec TDA/H ont moins confiance en leurs réponses, quelle qu'elles soient, que les enfants du groupe contrôle.

Conclusion : En regard des théories d'activation, les enfants avec TDA/H pourraient avoir une diffusion de l'activation plus étendue que les enfants du groupe contrôle. De plus, leur défaut d'inhibition semble altérer la qualité du contrôle de la source, amenant à une production plus élevée de leurres critiques.

Mots clés : *TDA/H, Mémoire épisodique, Faux souvenirs, Fonctions exécutives*

Le Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDA/H) est un trouble neurodéveloppemental marqué par des signes d'inattention et/ou d'hyperactivité/impulsivité (American Psychiatric Association, 2015). Les modèles explicatifs actuels évoquent une grande hétérogénéité des profils des enfants qui en sont porteurs (Sonuga-Barke & Coghill, 2014 ; Vantalon, 2014). Alors que certains auteurs comme Barkley (1997) expliquent le TDA/H par une atteinte primitive des capacités d'inhibition, d'autres comme Sonuga-Barke (2005) penchent davantage pour un modèle à plusieurs voies, impliquant facteurs cognitifs, biologiques et environnementaux. Aujourd'hui, en France, le diagnostic de TDA/H repose sur des critères sémiologiques et aucun examen biologique complémentaire n'est nécessaire à la pose du diagnostic (Haute Autorité de Santé, 2014). Pour autant, le bilan neuropsychologique peut avoir une réelle utilité, à la fois pour renforcer le diagnostic (Bouillet et al., 2012) mais aussi et surtout dans une visée fonctionnelle (Pliszka & AACAP, 2007). Grâce à l'évaluation neuropsychologique, certaines atteintes cognitives sont fréquemment retrouvées et permettent de préciser l'endophénotype des enfants TDA/H (Sonuga-Barke, 2005). C'est le cas notamment des atteintes de mémoire de travail, souvent évoquées dans la littérature (Kasper et al., 2012 ; Martinussen et al., 2005, Rapport et al., 2001), des atteintes exécutives (Sonuga-Barke & Coghill, 2014), et bien sûr des atteintes attentionnelles (Lussier & Flessas, 2003). Malgré tout, assez peu d'études se sont intéressées à la question de la mémoire épisodique chez ces enfants et les résultats apparaissent peu consensuels (Martin et al., 2022). Certains auteurs (Egeland et al., 2010 ; Kramer et al., 2000 ; Vakil et al., 2012) évoquent une atteinte secondaire de la mémoire épisodique, principalement au niveau de l'encodage et de la récupération. D'autres (Bussy et al., 2019 ; Cutting et al., 2013) estiment qu'un trouble mnésique pourrait également affecter le stockage de l'information et serait constitutif du TDA/H. Une préférence pour le matériel visuel est aussi retrouvée. Enfin, Thaler et al. (2010) ou encore Kibby et Cohen (2008) évoquent une difficulté à organiser les informations dans des tâches d'encodage de listes de mots.

Les capacités de mémoire des enfants TDA/H représentent un enjeu, au vu des difficultés d'apprentissages très souvent associées à la symptomatologie de ces enfants (Guay & Laporte, 2009 ; Masi & Gignac, 2017). Mieux cerner leurs capacités mnésiques permettrait probablement de penser un apprentissage adapté, favorisant l'encodage, le stockage et la récupération des informations. Au-delà de l'aspect quantitatif, une réflexion doit également se mener autour de la qualité de leurs souvenirs. En effet, plusieurs auteurs (Ceci & Tishman, 1984 ; Cornoldi et al., 1999 ; Martin et al., sous presse a ; Marzocchi et al., 2002) ont pu constater chez ces enfants une tendance à générer des intrusions dans des tâches de rappel de listes de mots, par exemple. Compte tenu de ces observations, on peut se demander si certaines caractéristiques des enfants TDA/H ne les rendraient pas plus sensibles à la production de faux souvenirs.

Le terme *faux souvenir* désigne à la fois la distorsion d'évènements réellement vécus et la création d'évènements jamais réalisés (Brédart, 2004). Selon les théories constructivistes, la mémoire épisodique fonctionnerait par recollection (Brewer, 1986 ; Conway, 2005). De fait, le rappel d'un souvenir revient à reconvoquer ses différents éléments pour le reconstruire de manière active. Or, la mémoire épisodique et le processus de recollection ne sont pas infallibles (Bartlett, 1932). Lors de la recollection du souvenir, des modifications peuvent y être apportées, de façon involontaire, et créer le faux souvenir (Shacter et al., 1998). Le paradigme DRM (Deese, 1959; Roediger and McDermott, 1995), du nom de ses auteurs (Deese, Roediger, et McDermott), permet d'évaluer la sensibilité des individus aux faux souvenirs. Ce paradigme consiste en l'apprentissage d'une liste de mots appartenant tous au champ lexical d'un mot cible, nommé le leurre critique, non présent dans la liste (par exemple pour la liste *Sommeil*, on pourra retrouver les mots *Lit, Oreiller, Rêve*, etc.). Le fait pour un individu de rappeler le leurre critique dans ce contexte évoque la production d'un faux souvenir, les participants étant pour la plupart convaincus que le leurre critique a bien été entendu ou lu (Roediger et McDermott, 1995). L'utilisation de ce paradigme est courante chez l'adulte, mais beaucoup moins chez

l'enfant en raison d'une inversion développementale (Brainerd et al., 2011), le rendant moins sensible à l'effet DRM. De plus, on constate une absence de matériel créé spécifiquement pour cette population. Seules quelques études ont créé un matériel spécifique à l'enfant, avec des effets contrastés (Carneiro et al., 2007 ; Ghetti et al., 2002 ; Metzger et al., 2008). Sans atteindre les taux de faux souvenirs observés chez l'adulte, ces études mettent tout de même en évidence un taux de faux souvenirs chez l'enfant plus élevé que lors des études utilisant le matériel destiné à l'adulte.

Des théories existent aujourd'hui pour expliquer la production de faux souvenirs. La théorie de l'Activation Monitoring (AM, Roediger et al., 2001) évoque tout d'abord une propagation de l'activation au sein du réseau lexical lors de l'encodage, venant activer le leurre critique, puis un défaut de contrôle de source lors de la récupération. L'individu pourrait alors confondre les traces réellement encodées et les traces auto-générées lors de l'encodage, entraînant alors la production d'un faux souvenir. La théorie de l'Association-Activation (Howe et al., 2009b) apparaît similaire mais postule que la propagation de l'activation se fait au sein du réseau associatif de l'individu. Les associations seraient multidimensionnelles (et pas uniquement lexicales) et propres à chaque individu. La théorie de la trace floue (FT, Reyna & Brainerd, 1995) postule que nous encodons deux types d'informations de manière indépendante : le *verbatim*, qui renvoie aux caractéristiques de l'information, et le *gist* qui renvoie au sens global de l'information. Lors de l'encodage d'une liste DRM, la même trace *gist* est activée de nombreuses fois en raison de la multiplication d'items partageant le même sens commun. Elle devient donc très présente en mémoire. De plus, la trace *gist* serait plus résistante à l'oubli que les traces *verbatim*. Ainsi, lors d'un rappel différé ou d'une tâche de reconnaissance, l'individu pourrait se rappeler davantage du *gist* que des traces *verbatim*, menant ainsi à la production d'un faux souvenir.

Par ailleurs, les caractéristiques des listes proposées peuvent faire varier la sensibilité aux faux souvenirs. Des facteurs tels que les forces d'association ascendantes (i.e. entre les mots de la liste et le leurre critique) et descendantes (i.e. entre le leurre critique et les mots de la liste) ont été identifiées comme pouvant moduler le taux de production de faux souvenirs dans le cadre du DRM (Arndt, 2012 ; Brainerd & Wright, 2005 ; Howe et al., 2009a ; Metzger, 2008). De plus, des caractéristiques individuelles peuvent aussi accroître ou diminuer la sensibilité aux faux souvenirs. Ainsi, un niveau lexical élevé, quel que soit l'âge du participant, pourrait augmenter le risque de production du leurre critique (Dewhurst et al., 2007). En effet, au regard de la théorie AM, un réseau sémantique plus étendu est associé à une meilleure propagation de l'activation et donc à un risque plus élevé d'apparition du leurre critique. De même, de faibles capacités d'inhibition semblent augmenter le taux de production de faux souvenirs car elles permettent une activation plus importante et plus étendue au sein du réseau (Colombel et al., 2016 ; Willems & Van Der Linden, 2003).

Ainsi, la sensibilité aux faux souvenirs participe à la baisse de l'efficacité de la mémoire épisodique et pourrait accentuer les difficultés d'apprentissage des enfants TDA/H. De par leurs difficultés attentionnelles et exécutives, les enfants TDA/H ne risquent-ils pas de laisser l'information mnésique se distordre suite à une diffusion de l'activation sémantique ?

A ce jour, une unique étude existe concernant la sensibilité des enfants avec TDA/H aux faux souvenirs. Les conclusions de l'étude de Mirandola et al. (2012) sont surprenantes : les enfants TDA/H pourraient être à la fois protégés d'un certain type d'erreurs de mémoire en raison d'un niveau lexical souvent plus faible que chez les participants contrôles (Gallo & Roediger, 2002), mais pourraient aussi se montrer sensibles à d'autres formes de distorsion mnésique en raison de leurs difficultés à inhiber certains éléments distrayants. Plus précisément, ils auraient tendance à faire plus d'erreurs en lien avec le principe de recollection en mémoire épisodique comparativement aux enfants contrôles, mais également moins d'erreurs en lien avec

l'activation sémantique. Le niveau lexical plus faible des enfants TDA/H aurait donc un effet protecteur, là où le trouble de l'inhibition aurait un effet délétère. Cette étude a été réalisée avec un matériel imagé, peu ordinaire, dans le domaine des faux souvenirs.

On se propose ainsi d'explorer dans la présente étude, la sensibilité des enfants TDA/H à la production de faux souvenirs à l'aide d'un paradigme DRM spécifiquement créé pour l'enfant dans le cadre d'une autre étude en cours de publication (Martin et al., sous presse b). En effet, Carneiro et al. (2007), Ghetti et al. (2002) et Metzger et al. (2008), soutiennent l'idée qu'un effet DRM est observable chez l'enfant à condition que le matériel ait été pensé pour les capacités mnésiques de l'enfant. Notamment, il est important de s'assurer de la présence des mots de la liste et du leurre critique associé dans le réseau lexical de l'enfant. En contrôlant le niveau lexical des enfants TDA/H, on s'attend principalement à une sensibilité accrue de ces enfants à la production de faux souvenirs sur un paradigme DRM. Autrement dit, les enfants TDA/H seront plus susceptibles de fournir le leurre critique dans leurs rappels de listes de mots adaptées à leur catégorie d'âge, du fait de leurs difficultés d'inhibition. Par ailleurs, conformément à la littérature, on s'attend globalement à ce que les enfants TDA/H rappellent moins de mots de la liste que les enfants du groupe contrôle. Il existerait donc une interaction entre le type de réponse (correcte vs leurre critique) et le profil des enfants (TDA/H vs contrôle). Par ailleurs, il pourrait exister une corrélation positive entre le niveau lexical des enfants et le risque d'apparition de faux souvenirs. A l'inverse, on peut s'attendre à une corrélation négative entre la sensibilité à la production de faux souvenirs et l'efficacité de l'inhibition cognitive. Nous pensons, en effet, que les capacités d'inhibition pourraient expliquer une part de la sensibilité à la production de faux souvenirs. Nous nous intéresserons également à d'éventuelles erreurs non-sémantiquement liées aux listes en faisant l'hypothèse qu'elles seront moins nombreuses que les erreurs sémantiquement liées, confirmant ainsi l'effet de propagation de l'activation. On s'attend également à ce que les enfants du groupe TDA/H fournissent plus d'erreurs, sémantiquement liées ou non, que les enfants du groupe contrôle. Enfin, les enfants

avec TDA/H pourraient avoir un sentiment de confiance en leur réponse, qu'elle soit correcte ou erronée, plus élevé que les enfants témoins en raison de leurs difficultés métacognitives (Capodieci et al., 2019).

Méthode

Participants

Un groupe d'enfants présentant un TDA/H a été recruté au sein de la consultation médico-psychologique spécialisée du CHU d'Angers ainsi qu'au décours de consultations en activité libérale. Les enfants ont tous été évalués par le même expérimentateur. Un groupe d'enfants contrôles a été constitué dans la région des Pays de la Loire, sur la base du volontariat. Les critères de non-inclusion dans l'étude étaient la présence d'une lésion cérébrale, d'antécédents neurologiques ou de comorbidités psychiatriques (un trouble anxieux caractérisé, un épisode dépressif majeur actuel ou un trouble du spectre de l'autisme). La présence d'une situation d'échec scolaire et d'une déficience intellectuelle constituaient également un critère de non-inclusion (Quotient Intellectuel Total < 70). Tous les participants ont été évalués à l'aide de l'échelle d'intelligence de Wechsler, 5^{ème} édition (WISC V, Wechsler, 2016). Les 10 subtests principaux ont été proposés, en ordre standardisé (i.e. *Cubes, Similitudes, Matrices, Mémoire des Chiffres, Codes, Vocabulaire, Balances, Puzzles Visuels, Mémoire des Images, Symboles*) permettant de calculer un indice de compréhension verbale (ICV), un indice visuospatial (IVS), un indice de raisonnement fluide (IRF), un indice de mémoire de travail (IMT), un indice de vitesse de traitement (IVT) et le quotient intellectuel total (QIT). Cela a permis de confirmer l'absence de déficience intellectuelle d'une part, et d'autre part, une maîtrise suffisante de la langue française des participants, les indices de compréhension verbale des deux groupes se situant dans la moyenne attendue pour l'âge. Le diagnostic de TDA/H a été posé en équipe pluridisciplinaire en utilisant la méthode du « *best estimate procedure* » (Kosten & Rounsaville, 1992). Le diagnostic est établi de manière consensuelle, en prenant en compte l'ensemble des

informations cliniques disponibles : critères du DSM-V (American Psychiatric Association, 2015) recueillis lors d'entretiens cliniques réalisés avec un clinicien expert (pédiatre, pédopsychiatre ou neuropédiatre), échelles d'hétéro-évaluation et bilan neuropsychologique mettant en évidence un décalage des performances attentionnelles et exécutives par rapport à la moyenne du groupe d'âge de référence.

L'échelle de Conners (Conners, 2008), version parents, a également été utilisée dans l'étude, comme soutien au diagnostic de TDA/H. Ce questionnaire composé de 48 questions, permet de calculer des scores relatifs à la présence de troubles du comportement, des apprentissages, psychosomatiques, d'une anxiété, d'une impulsivité et un index global. Il présente des qualités psychométriques satisfaisantes (Catale et al., 2014).

Enfin, le subtest *Inhibition* de la NEPSY II (Korkman et al., 2012) a été utilisé pour mesurer les performances exécutives des enfants. Dans cette tâche, l'enfant réalise en premier lieu une épreuve de dénomination de formes fournissant une mesure d'attention, une épreuve d'inhibition (l'enfant doit nommer la forme inverse), renseignant le contrôle volontaire des réponses, et une épreuve de changement (l'enfant alterne entre dénomination et inhibition selon la couleur de la forme), ajoutant une contrainte de flexibilité mentale. Le temps et la qualité des réponses sont mesurés et permettent de calculer des scores composites pour chaque condition.

La tranche d'âge ciblée pour le recrutement des participants s'étend de 8 ans à 10 ans 11 mois 20 jours. Elle se justifie de plusieurs façons. Premièrement, il s'agit de l'âge moyen des enfants reçus en consultation pour une suspicion de TDA/H (Locret-Capon & Bioulac, 2016). Deuxièmement, il s'agirait de la tranche d'âge à partir de laquelle on commence à observer une sensibilité au paradigme DRM, en lien avec une organisation taxonomique du réseau sémantique et un stock de connaissances en bonne voie de développement (Dewhurst & Robinson, 2004). Enfin, il s'agit de la tranche d'âge utilisée dans le processus d'étalonnage de la tâche de DRM dans l'article de Martin et al. (sous presse b).

Cinquante-cinq enfants ont été recrutés pour cette étude : 28 enfants dans le groupe TDA/H (17 garçons et 11 filles) et 27 enfants dans le groupe contrôle (17 garçons et 10 filles). Les enfants du groupe TDA/H présentaient un profil mixte associant inattention et impulsivité/hyperactivité. Les moyennes d'âges des groupes sont de $115,15 \pm 10,20$ mois pour le groupe contrôle et de $113,04 \pm 11,31$ mois pour le groupe TDA/H avec un écart d'âge entre les groupes non significatif ($t(53) = 0.726, p = .471$). Le sexe ratio entre les groupes n'est pas non plus significatif ($X^2 = 0.029, ddl = 1, p = .864$). L'ensemble des mesures recueillies comme indicateurs cliniques du TDA/H (questionnaire et score à l'épreuve d'inhibition) apparaît conforme aux attentes (i.e. les enfants avec TDA/H ont significativement de moins bonnes performances au subtest *Inhibition* et des indices plus élevés aux échelles de Conners). On retrouve également des différences de performances au sein de l'échelle d'intelligence de Wechsler en faveur du groupe contrôle. Pour autant, aucun des scores aux indices des deux groupes ne s'éloigne de la moyenne attendue pour l'âge. Les résultats à ces différentes épreuves sont regroupés dans le tableau 1.

Tableau 1. Comparaison des indicateurs cliniques entre le groupe TDA/H et le groupe contrôle.

		Contrôle (n = 27) moyenne (écart type)	TDA/H (n = 28) moyenne (écart type)	p	d de Cohen
Âge (en mois)		115.15 (10.20)	113.04 (11.31)	.471	.271
Sexe Ratio.	Garçons	60,7%	63%	$X^2 =$.029 $p = .864$	
	Filles	39,3%	37%		
Conners (z score)					
	Comportement	-0.27 (0.77)	1.04 (1.27)	<.001	-1,235
	Impulsivité	-0.14 (1.20)	1.61 (1)	<.001	-1,589

Anxiété	0.26 (1.68)	1.12 (0.90)	<.001	-.959
Apprentissage	0.48 (3.15)	3.39 (7.13)	<.001	-1.964
Troubles psychosomatiques	-0.12 (1.14)	1.00 (1.78)	.008	-.746
Index	-0.07 (3.42)	2.35 (1.19)	<.001	-2.012
Inhibition (Note Standard)				
Note Standard Dénomination	8.56 (3.19)	6.29 (3.22)	.011	.708
Note Standard Inhibition	8.70 (2.37)	6.04 (2.90)	<.001	1.006
Note Standard Changement	9.11 (2.53)	7.04 (2.65)	.004	.801
WISC V (Note Standard)				
ICV	111.44	98.68	<.001	1.024
IVS	111.89	101.25	.002	.897
IRF	106.52	98.96	.063	.512
IMT	105.22	92.93	.002	.877
IVT	100.89	97.00	.263	.305
QIT	110.67	96.39	<.001	1.059

Mesures

Le paradigme DRM utilisé est celui décrit et testé dans l'article de Martin et al. (sous presse b). Ce paradigme est particulièrement simple d'utilisation en comparaison à d'autres paradigmes utilisés dans le champ d'investigation des faux souvenirs. Sa passation est globalement assez rapide (de 10 à 20 minutes). Ce matériel DRM a été spécifiquement créé pour l'enfant à l'aide de Manulex (Lété et al., 2004), un outil référençant l'occurrence des mots dans les manuels scolaires. Ceci permet d'avoir la certitude que les mots utilisés pour constituer les listes font bien partie du lexique des enfants évalués. Au total, les huit listes ayant permis l'apparition des proportions de leurres critiques les plus élevées lors de la phase d'étalonnage ont été sélectionnées. Il s'agit des listes *Arbre*, *Chat*, *Cheval*, *Café*, *Porte*, *Train*, *Feu* et *Pomme*.

Chaque liste est composée de neuf mots. Il est précisé à l'enfant, en début de passation qu'il va entendre une liste de mots qu'il va devoir retenir. L'écoute est faite grâce à un fichier audio diffusé sur un ordinateur Macintosh. Dans l'enregistrement, chaque mot est lu avec un ton neutre, au rythme d'un mot toutes les deux secondes. Directement après l'écoute de la liste, l'enfant est invité à redonner tous les mots de la liste dont il se souvient. Ensuite, chaque réponse de l'enfant est redonnée en demandant à l'enfant d'indiquer son niveau de confiance en sa réponse. Pour cela, une échelle de confiance allant de un à cinq est présentée à l'enfant. Chaque niveau de confiance est illustré par un emoji décrit en une phrase (par exemple, pour le score un, un emoji haussant les épaules, accompagné de la phrase «je ne suis pas sûr du tout » est présenté. A l'inverse, pour le score cinq, un emoji levant le pouce et portant des lunettes de soleil, accompagné de la phrase «je suis sûr à 100% » est illustré). Une fois tous les scores de confiance recueillis, la liste suivante est proposée à l'enfant. Une pause de cinq minutes est généralement réalisée au milieu de la passation.

Après la passation de l'épreuve, plusieurs mesures sont recueillies. Dans un premier temps, nous avons calculé la proportion de bonnes réponses. Pour cela, nous avons additionné le nombre total de bonnes réponses de chaque participant que nous avons divisé par le nombre total de réponses correctes attendues dans l'épreuve (i.e. 72). Nous avons également calculé la proportion de leurres critiques pour chaque participant. Nous avons additionné le nombre de leurres critiques produits par chaque participant, que nous avons divisé par le nombre de liste (i.e. huit). Nous avons également recueilli le nombre d'erreurs sémantiquement liées au leurre critique (par exemple, lorsqu'un enfant donne le mot « noir » pour la liste *Café*) ainsi que le nombre de mots non-sémantiquement liés au leurre critique (par exemple, lorsqu'un enfant donne le mot « canon » pour la liste *Train*). Pour cette dernière mesure, signalons que nous avons retiré les erreurs de type phonologique (par exemple « château » à la place de « chaton » dans la liste *Chat*) qui semblent davantage en lien avec un biais auditif. Enfin nous avons également calculé la moyenne du score de confiance par participant, pour les bonnes réponses,

pour les leurres critiques, pour les erreurs sémantiquement associées et pour les erreurs non-sémantiquement associées.

La passation du protocole d'évaluation a été réalisée en une seule fois pour tous les enfants participants. L'ordre des épreuves est identique. L'échelle d'intelligence a d'abord été proposée. Ensuite, le paradigme DRM était réalisé, suivi de l'épreuve *Inhibition* de la NEPSY II (Korkman et al., 2012). Deux enfants TDA/H bénéficiaient d'un traitement par méthylphénidate. Ils ont été invités à interrompre leur traitement 48 heures avant la réalisation du bilan afin de nous assurer de l'absence d'effets résiduels du médicament (Rénéric, 2012). La présente étude a été validée auprès du comité de protection des personnes sous le numéro SI 22.01307.000083. L'étude a été pré-enregistrée auprès de Clinicaltrials.com (<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT05365295?term=DRM&cond=ADHD&cntry=FR&city=Angers&draw=2&rank=1>). Les données sont disponibles auprès des auteurs.

Analyses statistiques

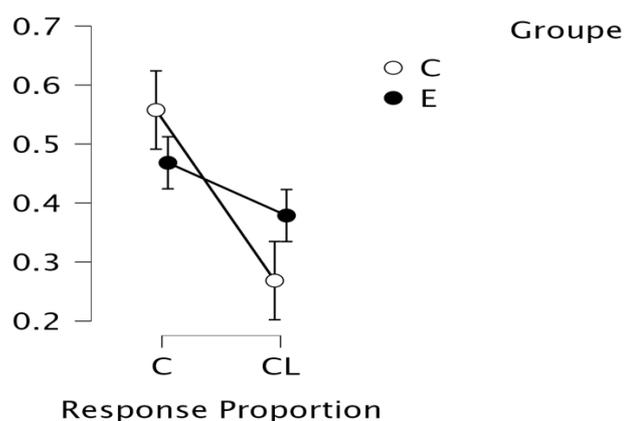
Les données ont été traitées grâce au logiciel JASP version 0.14 (JASP Team, 2020). Des ANOVA à mesures répétées ont été réalisées afin de vérifier nos hypothèses. Des *t* de Student ont été calculés afin d'observer la significativité des différences entre la proportion de leurres critiques et les autres types d'erreur. Les corrélations entre les performances à l'ICV (Wechsler, 2016) et les scores au DRM d'une part, puis entre les performances au subtest *Inhibition* (Korkman et al., 2012) et les scores au DRM d'autre part ont été réalisées à l'aide du coefficient de Pearson. Enfin, une analyse de régression a été réalisée afin d'estimer la prédiction de la variable inhibition sur le taux de leurres critiques. Le seuil de significativité est fixé à $p < .05$. A l'aide du logiciel G*Power (Faul et al., 2007) et en se basant sur la recherche de Mirandola et al. (2012), il est apparu qu'un échantillon de 52 enfants (26 TDA/H, 26 enfants au

développement typique) permettait d'observer les résultats escomptés avec une puissance cible de .80 (alpha = .05).

Résultats

Au sein du groupe d'enfants TDA/H, la proportion de bonnes réponses à la tâche DRM est de 0.468 ± 0.107 et la proportion de leurres critiques de 0.379 ± 0.192 . Pour le groupe contrôle, on retrouve une proportion de bonnes réponses à 0.558 ± 0.089 et une proportion de leurres critiques à 0.269 ± 0.192 . Une ANOVA à mesures répétées met en évidence un effet d'interaction entre le statut des participants et le type de réponse produite. Si la proportion de réponses données (qu'elles soient bonnes ou mauvaises) par les deux groupes est statistiquement identique ($F(1, 53) = .114, p = .737, \eta^2 = 8.028 \times 10^{-4}$), on constate une différence dans la répartition entre bonnes réponses et leurres critiques selon le groupe d'origine des participants (TDA/H vs Contrôle) ($F(1, 53) = 13.451, p < .001, \eta^2 = .073$). La figure 1. illustre l'effet d'interaction mis en évidence par cette analyse statistique.

Figure 1. Interaction entre le groupe (TDA/H vs Contrôle) et le type de réponse (Correcte vs Leurre Critique) sur la tâche DRM.



Des comparaisons planifiées permettent de valider nos hypothèses. Au niveau inter-groupes on constate que les enfants TDA/H produisent moins de bonnes réponses ($F(1, 53) = 11,298, p = .001, \eta_p^2 = .176$) mais plus de leurres critiques ($F(1, 53) = 4,529, p = .038, \eta_p^2 = .079$) que les enfants du groupe contrôle. Néanmoins, au niveau intra-groupes, on constate une proportion de bonnes réponses plus importante que la proportion de leurres critiques, aussi bien pour les enfants du groupe contrôle ($F(1, 53) = 55.378, p < .001, \eta_p^2 = .511$) que pour les enfants du groupe TDA/H ($F(1, 53) = 5.493, p = .023, \eta_p^2 = .093$). Ces résultats vont dans le sens de notre première hypothèse.

En ce qui concerne nos hypothèses corrélationnelles, nous retrouvons une corrélation positive entre l'ICV et la proportion de bonnes réponses, mais une absence de corrélation entre l'ICV et la proportion de leurres critiques. Autrement dit, plus le participant présente un niveau verbal élevé, plus il fournit de bonnes réponses à la tâche DRM. Notons qu'il existe également une corrélation négative entre la performance sur la phase de dénomination et d'inhibition du subtest Inhibition de la NEPSY II (Korkman et al., 2012) et la proportion de leurres critiques. Autrement dit, moins l'enfant est performant à la tâche d'inhibition, plus il produit de leurres critiques à la tâche DRM. On retrouve également une corrélation positive entre les performances sur toutes les phases du subtest *Inhibition* et la proportion de bonnes réponses. Plus l'enfant est performant à l'épreuve d'inhibition, plus il fournit de bonnes réponses sur la tâche DRM. Les résultats de ces analyses corrélationnelles sont regroupés dans le tableau 2.

Tableau 2. Résultats des analyses de corrélation entre les variables ICV, Notes standard au subtest inhibition et type de réponse au paradigme DRM.

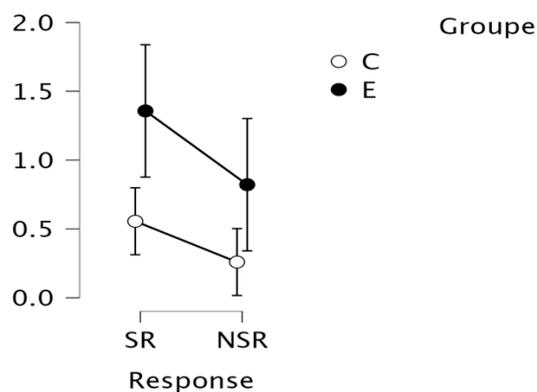
Variable		ICV	NS Déno	NS Inhib	NS Chgt
1. Proportion bonnes réponses	Pearson's r	0.437	0.297	0.396	0.424
	p-value	< .001	0.028	0.003	0.001
2. Proportion leurres critiques	Pearson's r	-0.136	-0.279	-0.360	-0.213

Variable	ICV	NS Déno	NS Inhib	NS Chgt
p-value	0.323	0.039	0.007	0.119

Une analyse de régression a été réalisée pour étudier la prédiction de la variable proportion de leurres critiques en fonction de la note standard à la phase d'inhibition et l'ICV. Le modèle ainsi envisagé prédit significativement la proportion de leurres critiques ($F(2, 52) = 4.334, p = .018, R_a^2 = .110$). Parmi les prédicteurs inclus dans le modèle, seule la variable NS Inhibition permet de prédire significativement la proportion de leurres critiques ($\beta = -.452, p = .008$).

Dans notre étude, d'autres erreurs ont pu être repérées dans les réponses des enfants. Elles ont été divisées en deux catégories. D'une part, il existe des erreurs sémantiquement liées au leurre critique et à l'ensemble de la liste de mots (SR pour sémantiquement reliées), et d'autre part, des erreurs non-sémantiquement liées à la liste (NSR pour non-sémantiquement reliées). Dans un premier temps, on observe que les participants produisent plus de leurres critiques que d'intrus sémantiquement associés ($t(54) = 7.590, p < .001, d = 1.023$) ainsi que d'intrus non associés ($t(54) = 9.125, p < .001, d = 1.230$). On observe également que les intrus associés sont plus fréquemment produits par les participants que les intrus non associés ($t(54) = 2.241, p = .029, d = -.302$). Une ANOVA à mesures répétées montre ici que les enfants TDA/H font significativement plus d'erreurs que les enfants du groupe contrôle ($F(1, 53) = 7.124, p = .010, \eta^2 = .078$). De même, les enfants font globalement plus d'erreurs sémantiquement liées que d'erreurs non liées à la thématique de la liste ($F(1, 53) = 4.916, p = .031, \eta^2 = .029$). Cependant, il n'existe pas d'effet d'interaction comme le montre la figure 2.

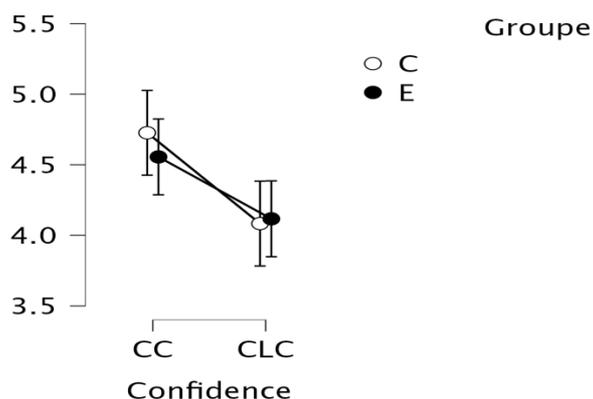
Figure 2. ANOVA à mesures répétées des variables types d'erreurs selon les groupes



Par ailleurs, des comparaisons planifiées ont permis de mettre en évidence plusieurs éléments explicatifs. Tout d'abord il apparaît que les enfants avec TDA/H commettent plus d'erreurs associées que d'erreurs non-associées ($F(1, 53) = 4,018$, $p = .047$, $\eta_p^2 = .070$). Ils produisent également plus d'erreurs associées ($F(1, 53) = 4.923$, $p = .031$, $\eta_p^2 = .085$) que les enfants du groupe contrôle. Les enfants du groupe contrôle quant à eux font autant d'erreurs associées que d'erreurs non-sémantiquement liées ($F(1, 53) = 1.225$, $p = .273$, $\eta_p^2 = .023$). Enfin, on n'observe pas de différence significative entre les groupes concernant les erreurs non-associées ($F(1, 53) = 2.421$, $p = .126$, $\eta_p^2 = .044$). Nous avons émis l'hypothèse que les enfants participants produiraient plus d'erreurs associées que d'erreurs non-associées. Cela se vérifie uniquement dans le groupe des enfants avec TDA/H.

Enfin, en ce qui concerne la confiance accordée aux réponses, l'ANOVA à mesures répétées met en évidence une absence de différence significative entre les groupes ($F(1, 49) = .176$, $p = .676$, $\eta^2 = .002$). En revanche, les enfants semblent avoir significativement plus confiance en leurs bonnes réponses (CC) qu'en leurs leurs critiques (CLC) ($F(1, 49) = 15.354$, $p < .001$, $\eta^2 = .115$), sans effet d'interaction ($F(1, 49) = .550$, $p = .462$, $\eta^2 = .004$) comme le montre la figure 3.

Figure 3. ANOVA à mesures répétées des variables Confiance en la réponse selon les groupes



Pour terminer, les comparaisons planifiées montrent que la confiance en la réponse ne diffère pas selon les groupes, que ce soit pour les bonnes réponses ($F(1, 49) = 0.548, p = .462, \eta_p^2 = .011$) ou pour les leures critiques ($F(1, 49) = 0.022, p = .884, \eta_p^2 = .000$). En revanche, la confiance est globalement plus élevée pour les bonnes réponses aussi bien en ce qui concerne les enfants du groupe TDA/H ($F(1, 49) = 5.595, p = .022, \eta_p^2 = .102$) que les enfants du groupe contrôle ($F(1, 49) = 9.888, p = .003, \eta_p^2 = .168$). Contrairement à nos hypothèses, les enfants avec TDA/H n'ont pas plus confiance en leurs réponses que les enfants contrôles.

Discussion

Nous avons pu montrer dans un premier temps que les enfants avec TDA/H produisaient significativement moins de bonnes réponses que les enfants du groupe contrôle dans la tâche DRM. Ce résultat apparaît cohérent avec ce qui est fréquemment retrouvé dans les études s'intéressant aux capacités mnésiques des enfants avec TDA/H. Øie et al (1999) avaient notamment pu mettre en évidence que les enfants porteurs d'un TDA/H présentaient de moins bonnes capacités d'encodage, de stockage et de récupération que les enfants au développement typique. Des hypothèses attentionnelles et exécutives sont souvent utilisées pour expliquer cette différence de performance (Martin et al., 2022 ; Martin et al., sous presse a).

Comme prévu, on retrouve également un taux de production de leurre critique plus élevé chez les enfants du groupe TDA/H que chez ceux du groupe contrôle. Ces résultats peuvent apparaître surprenants en regard de la théorie de la FT (Reyna & Brainerd, 1995). En effet, selon cette théorie, la production du leurre critique serait liée à la constitution d'une trace *gist* lors de l'encodage, qui serait alors plus robuste que les traces *verbatim*. La constitution de la trace *gist* serait intimement liée à la capacité de catégorisation (Brainerd et al., 2006). Or, de par leur atteinte exécutive (Barkley, 1997), on suppose que les enfants avec TDA/H présentent de moins bonnes capacités de catégorisation et d'organisation (Patros et al., 2019). On aurait pu ainsi s'attendre à ce que la constitution de la trace *gist* soit plus difficile pour les enfants de notre groupe clinique. Brainerd et al. (2006) évoquent d'ailleurs une sensibilité aux faux souvenirs moindre chez les enfants porteurs de difficultés d'apprentissage, en lien justement avec leurs connaissances lexicales plus faibles et leurs difficultés à catégoriser. Néanmoins, dans la présente étude, les enfants du groupe TDA/H semblent bien constituer une trace *gist*. En effet, au-delà du taux de production de leurre critique, plus élevé chez ces enfants, on retrouve également, plus globalement, un nombre d'intrus sémantiquement reliés au leurre critique plus élevé que le nombre d'intrus non-sémantiquement reliés, ce qui montre que les enfants avec TDA/H ont donc probablement perçu, implicitement ou non, un sens commun aux mots de la liste, amenant à la constitution d'une trace *gist*. Finalement les résultats semblent mieux interprétés en regard des théories de l'AM (Roediger et McDermott, 1995) et de l'association-activation (Howe et al., 2009b). Fam et al. (2020) et Gallo (2010) estiment d'ailleurs que la théorie de l'activation monitoring est généralement plus robuste que la théorie de la trace floue pour expliquer les patterns de réponse observés lors d'une tâche DRM. Notre étude semble également aller dans ce sens. Dans un premier temps, on peut supposer que la présentation des mots de la liste a bien amené à une propagation de l'activation au sein de leur réseau lexical ou associatif. Fandakova et al. (2013) ont d'ailleurs pu montrer que l'enfant est tout à fait capable d'association lexicale et que l'activation se propage au sein du réseau lexical.

Il se pourrait également, compte tenu des difficultés d'inhibition, que le réseau associatif des enfants avec TDA/H présente plus de ramifications que celui d'un enfant contrôlé, augmentant le risque de propagation de l'activation, comme le sous-entendait Mirandola et al. (2012). Secondairement, il se pourrait que le trouble d'inhibition des enfants avec TDA/H ait affecté leur capacité de source monitoring, les amenant plus facilement à donner des réponses en lien avec des traces mnésiques auto-générées. Une mesure de mémoire de source aurait pu nous permettre de vérifier la corrélation entre inhibition et mémoire de source d'une part, et entre proportion de leurres critiques et mémoire de source d'autre part. Notons que l'étude de Wilding et Rugg (1996) a pu mettre en évidence un lien entre mémoire de source et capacité d'inhibition. A notre connaissance, il n'existe pas d'étude mettant en regard TDA/H et capacités de source monitoring. Cependant l'aspect exécutif de cette fonction (Fandakova et al., 2013) peut nous laisser imaginer qu'elle pourrait être plus faible chez l'enfant avec TDA/H.

Enfin, les conclusions de notre étude sont proches de celles de Mirandola et al. (2012) : les enfants avec TDA/H semblent plus sensibles à certains types de faux souvenirs en raison de leurs difficultés exécutives. Cela a pu être mis en évidence dans notre étude grâce aux analyses corrélationnelles et à notre analyse de régression. En revanche, le niveau lexical ayant été ici contrôlé pour s'assurer qu'il n'existait pas de difficulté dans ce domaine chez nos participants avec TDA/H, nous ne retrouvons pas les conclusions de Mirandola et al. (2012) évoquant une protection face aux faux souvenirs chez les enfants TDA/H. D'ailleurs, on ne retrouve pas dans notre étude de corrélation entre la proportion de leurres critiques et l'ICV. Les difficultés d'attention des enfants avec TDA/H ont également pu participer à l'augmentation du taux de production des leurres critiques, comparativement aux enfants contrôlés. En effet, Peters et al. (2008) ont pu montrer que chez l'adulte, un abaissement des capacités attentionnelles pendant l'encodage était associé à un taux de bonnes réponses plus faible et à un taux de production de faux souvenirs plus élevé. Dans notre étude, nous ne disposons pas de mesure attentionnelle

fiable pour mener des analyses de corrélation. A l'avenir, il pourrait être intéressant d'ajouter aussi une mesure attentionnelle à ce type de protocole pour mieux cerner l'origine de la sensibilité au faux souvenir.

Enfin, les enfants, quel que soit leur groupe, présentent une confiance plus élevée en leurs bonnes réponses qu'en leurs réponses erronées. Ces résultats se distinguent de ce qui est généralement observé chez l'adulte. En effet, Geraci et McCabe (2006) ont pu montrer que la confiance en la réponse pouvait être identique, qu'il s'agisse d'une bonne réponse ou d'un leurre critique. On peut envisager que les capacités métacognitives, moins développées chez l'enfant (Capodieci et al., 2019), rendent difficile la tâche de confiance en la réponse. Cela vient alors questionner la fiabilité de cette mesure. En revanche, en partant du principe que les enfants avec TDA/H présentent de moins bonnes capacités métacognitives (Capodieci et al., 2019), on aurait pu s'attendre à une absence de différence significative entre la confiance en leurs bonnes réponses et la confiance en leurs réponses erronées. Il est possible ici finalement, en accord avec la théorie de la FT (Reyna & Brainerd, 1995) que le rappel des enfants s'appuie davantage sur la trace *verbatim* que la trace *gist*. Les enfants se basant sur les caractéristiques physiques des informations sont plus à même de distinguer leurs bonnes réponses de leurs réponses erronées.

Conclusion

La présente étude a pu mettre en évidence les moins bonnes performances mnésiques des enfants avec TDA/H à la fois sur le versant quantitatif (nombre de bonnes réponses rappelées) et sur le versant qualitatif (taux de production du leurre critique). Un lien avec les capacités d'inhibition, plus faibles au sein de cette population, semble se dessiner, bien que ce ne soit probablement pas le seul facteur explicatif. A l'avenir, des épreuves de mémoire de source pourraient être ajoutées afin de mieux comprendre comment les enfants avec TDA/H contrôlent

leurs réponses. D'un point de vue écologique, il pourrait également être intéressant de voir si le fait de prévenir les enfants de la présence d'un sens commun au sein des mots de la liste, les préserve de la production du leurre critique. Chez l'adulte, ce type d'information permet de réduire le taux de production du leurre critique sans le faire disparaître totalement, laissant imaginer que le contrôle de la source peut être défaillant même lorsque l'individu est prévenu du risque d'intrusion de faux souvenirs (Gallo, 2010). Chez l'enfant, le rappel s'appuyant davantage sur la trace *verbatim* que sur la trace *gist*, il est possible que l'information d'un sens commun réduise complètement le taux de production de faux souvenirs. Si c'est bien le cas, cela pourrait ouvrir la voie à des méthodes d'apprentissages basées sur la psychoéducation pour aider les enfants avec TDA/H à améliorer leurs capacités mnésiques. Les prévenir du risque de distorsion mnésique pourrait augmenter la qualité de leurs souvenirs. L'étude des capacités mnésiques des enfants avec TDA/H via le paradigme DRM apparaît donc pertinente à la fois pour préciser les mécanismes en jeu dans la production de faux souvenirs mais également pour penser au mieux les méthodes d'apprentissage à enseigner à ces enfants.

Bibliographie

American Psychaitric Association. (2015). *DSM-V, manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (5^e ed.)*. Elsevier-Masson.

Arndt, J. (2012). The influence of forward and backward associative strength on false recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(3), 747-756. <https://doi.org/10.1037/a0026375>

Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: constructing a unified theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>

Bartlett, F.C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge University Press.

Bouillet, L., Bouriot, M., Mathy, F., Campello, M., Ropers, G., Ballot, A., & Amsallem, D. (2012). Proposition d'épreuves contribuant au dépistage des troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité. *Approche Neuropsychologique Appliquée à l'Enfant*, 24(5-6), 593-605

Brainerd, C.J., Reyna, V.F., Forrest, T.J., & Karibian, D. (2006). Development of the False-Memory Illusion. *Developmental Psychology*, 42(5), 962-979. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.42.5.962>

Brainerd, C.J., Reyna, V.F., & Zember, E. (2011). Theoretical and forensic implications of developmental studies of the DRM illusion. *Memory & Cognition*, 39(3), 365-380. <https://doi.org/10.3758/s13421-010-0043-2>

Brainerd, C.J., & Wright, R. (2005). Forward association, backward association, and the false-memory illusion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 554-567. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.3.554>

Brédart, S. (2004). La récupération de souvenirs d'abus sexuels infantiles chez l'adulte. Dans S. Brédart & M. Van Der Linden (dirs.), *Souvenirs récupérés, souvenirs oubliés et faux souvenirs* (pp.13-46). Solal.

Brewer, W.F. (1986). What is autobiographical memory? In D.C. Rubin (Ed.), *Autobiographical memory* (pp. 25-49). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511558313.006>

Bussy, G., Seguin, C., & Bonnevie, I. (2019). Dismnésie développementale : un trouble neurodéveloppemental oublié. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 67, 43-49. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2018.09.003>

Capodieci, A., Re, A.M., Fracca, A., Borella, E., & Carretti, B. (2019). The efficacy of a training that combines memory and metacognition: Transfer and maintenance effects in children with ADHD and typical development. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 41(10), 1074-1087. <https://doi.org/10.1080/13803395.2019.1651827>

Carneiro, P., Albuquerque, P., Fernandez, A., & Esteves, F. (2007). Analyzing False Memories in Children With Associative Lists Specific for Their Age. *Child Development*, 78(4), 1171-85. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01059.x>

Catale, C., Geurten, M., Lejeune, C., & Meulemans, T. (2014). The Conners Parent Rating Scale: Psychometric properties in typically developing 4- to 12-year-old Belgian French-speaking children. *European Review of Applied Psychology*, 64(5), 221-227. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2014.07.001>

Ceci, S.J., & Tishman, J. (1984). Hyperactivity and incidental memory: Evidence for attentional diffusion. *Child Development*, 55(6), 2192-2203.

Colombel, F., Tessoulin, M., Gilet, A.L., & Corson, Y. (2016). False memories and normal aging: link between inhibitory capacities and monitoring process. *Psychology and aging*, 31(3), 239-248. <https://doi.org/10.1037/pag0000086>

Conners, C. K. (2008). *Conners 3rd edition manual*. Multi-Health Systems.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1534

Conway, M.A. (2005). Memory and the self. *Journal of Memory and Language*, 53, 594-628.

Cornoldi, C., Barbieri, A., Gaiani, C., & Zocchi, S. (1999). Strategic memory deficits in attention deficit disorder with hyperactivity participants: The role of executive processes. *Developmental Neuropsychology*, 15(1), 53-71. <https://doi.org/10.1080/87565649909540739>

Cutting, L.E., Koth, C.W., Mahone, E.M., & Denckla, M.B. (2013). Evidence for unexpected weaknesses in learning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder without reading disabilities. *Journal of Learning and Disabilities*, 36(3), 259-269.
<https://doi.org/10.1177/002221940303600305>

Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58(1), 17-22. <https://doi.org/10.1037/h0046671>

Dewhurst, S.A., Pursglove, R.C., & Lewis, C. (2007). Story contexts increase susceptibility to the DRM illusion in 5-year-olds. *Developmental Science*, 10(3), 374-378.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00592.x>

Dewhurst, S.A., & Robinson, C.A. (2004). False memories in children. Evidence for a shift from phonological to semantic associations. *Psychological Science*, 15(11), 782-786.
<https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00756.x>

Egeland, J., Johansen, S.N., & Ueland, T. (2010). Do low-effort learning strategies mediate impaired memory in ADHD. *Journal of Learning Disabilities, 43*(5), 430-440. <https://doi.org/10.1177/0022219409355473>

Fam, J., Huff, M.J., Westbrook, R.F., & Holmes, N.M. (2020). The effect of early list manipulations on the DRM illusion. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 74*(11), 1-11. <https://doi.org/10.1177/17470218211012620>

Fandakova, Y., Shing, Y.L., Lindenberger, U. (2013). Differences in Binding and Monitoring Mechanisms Contribute to Lifespan Age Differences in False Memory. *Developmental Psychology, 49*(10), 1822-1832. <https://doi.org/10.1037/a0031361>

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods, 39*(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>

Gallo, D. (2010). False memories and fantastic beliefs: 15 years of the DRM illusion. *Memory and Cognition, 38*(7), 833-849. <https://doi.org/10.3758/MC.38.7.833>

Gallo, D.A., & Roediger, H.L. (2002). Variability among word lists in eliciting memory illusions: Evidence for associative activation and monitoring. *Journal of Memory and Language, 47*, 469-497. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-596X\(02\)00013-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-596X(02)00013-X)

Geraci, L., & McCabe, D. P. (2006). Examining the basis for illusory recollection: The role of remember/know instructions. *Psychonomic Bulletin & Review, 13*(3), 466-473. <https://doi.org/10.3758/BF03193871>

Ghetti, S., Qin, J., & Goodman, G.S. (2002). False memories in children and adults: Age, distinctiveness, and subjective experience. *Developmental Psychology*, 38(5), 705-718. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.5.705>

Guay, M.C. & Laporte, P. (2009). Chapitre 3 : Profil cognitif des jeunes avec un TDAH. Dans N. Chevalier, M.C. Guay, A. Achim, P. Lageix, & H. Poissant, *Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, soigner, éduquer, surtout valoriser*. Presses de l'université du Québec

Haute Autorité de Santé. (2014). *Conduite à tenir en médecine de premier recours devant un enfant ou un adolescent susceptible d'avoir un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité*. Consulté sur https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2015-02/tdah_argumentaire.pdf

Howe, M.L., Wimmer, M.C., & Blease, K. (2009a). The role of associative strength in children's false memory illusions. *Memory*, 17(1), 8-16. <https://doi.org/10.1080/09658210802438474>

Howe, M.L., Wimmer, M.C., Gagnon, N., & Plumpton, S. (2009b). An associative-activation theory of children's and adults' memory illusions. *Journal of Memory and Language*, 60, 229-251. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2008.10.002>

JASP Team. (2020). *JASP (version 0.14)* [Computer software]. BibTeX

Kasper, L.J., Alderson, R.M., & Hudec, K.L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) : A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 32, 605-617. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.07.001>

Kibby, M.Y., & Cohen, M.J. (2008). Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention deficit hyperactivity disorder: a clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. *Child Neuropsychology*, *14*, 525-546. <https://doi.org/10.1080/09297040701821752>

Korkman M., Kirk U., & Kemp S. (2012). *NEPSY-II : Bilan neuropsychologique de l'enfant, 2nde édition*. Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

Kramer, J.H., Knee, K., & Delis, D.C. (2000). Verbal memory impairments in dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *15*, 83-93. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(99\)00022-0](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(99)00022-0)

Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004) MANULEX : A grade-level lexical database from French elementary school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *36*(1), 156-166. <https://doi.org/10.3758/BF03195560>

Locret-Capon, C., & Bioulac, S. (2016). Chapitre 2. Description clinique et évaluation diagnostique chez l'enfant. Dans M. Bouvard, *Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité de l'enfant à l'adulte, Approche développementale* (pp25-45). Dunod.

Lussier, F. & Flessas, J. (2003). Le développement de l'attention chez l'enfant et l'adolescent : perspective neuropsychologique. *Psychologie Française*, *48*(1), 71-88

Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (2022). Les capacités mnésiques de l'enfant présentant un trouble déficit de l'attention : état des lieux. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, *70*(3), 111-116.

<https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2021.12.004>

Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (sous presse a). Performances en mémoire épisodique des enfants de 8 à 12 ans présentant un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. *Enfance*, 3.

Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (sous presse b). Creating French DRM lists for children. *Canadian Journal of Behavioural Science*.

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377-384. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000153228.72591.73>

Marzocchi, G.M., Cornoldi, C., Lucangeli, D., De Meo, T., & Fini, F. (2002). The disturbing effect of irrelevant information on arithmetic problem solving in inattentive children. *Developmental Neuropsychology*, 21(1), 73-92. https://doi.org/10.1207/S15326942DN2101_4

Masi, L. & Gignac, M. (2017). TDAH et comorbidités en pédopsychiatrie. Pathologies psychiatriques, affections médicales, troubles de l'apprentissage et de la coordination. *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*, 175(5), 422-429. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2015.11.013>

Metzger, R.L., Warren, A.R., Shelton, J.T., Price, J., Reed, A.W., & Williams, D. (2008). Do Children “DRM” Like Adults? False Memory Production in Children. *Developmental Psychology*, 44(1), 169-181. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.1.169>

Mirandola, C., Paparella, G., Re, A.M., Ghetti, S., & Cornoldi, C. (2012). Children with ADHD symptoms are less susceptible to gap-filling errors than typically developing children. *Learning and Individual Differences*, 22, 896-900. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.05.008>

Øie, M.G., & Rund, B.J. (1999). Neuropsychological deficits in adolescent-onset schizophrenia compared with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 156(8), 1216-1222. <https://doi.org/10.1176/ajp.156.8.1216>

Patros, C.H.G., Tarle, S.J., Alderson, R.M., Lea, S.E., Arrington, E.F. (2019). Planning deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review of tower task performance. *Neuropsychology*, 33(3), 425-444. <https://doi.org/10.1037/neu0000531>

Peters, M.J., Jelici, M., Gorski, B., Sijstermans, K., Giesbrecht, T., & Merckelblach, H. (2008). The corrective effects of warning on false memories in the DRM paradigm are limited to full attention conditions. *Acta Psychologica*, 129(2), 308-314. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2008.08.007>

Pliszka, S. & AACAP Work Group on Quality Issues. (2007). Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 46(7), 894-921. <https://doi.org/10.1097/chi.0b013e318054e724>.

Rapport, M.D., Chung, K.M., Shore, G., & Isaacs, P. (2001). A Conceptual Model of Child Psychopathology: Implications for Understanding Attention Deficit Hyperactivity Disorder and

Treatment Efficacy. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 30(1), 48-58.

http://dx.doi.org/10.1207/S15374424JCCP3001_

Rénéric, J.P. (2012). Les psychostimulants dans le trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) chez l'enfant et l'adolescent. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 60, 30-34. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2011.12.002>

Reyna, V.F., & Brainerd, C.J. (1995). Fuzzy-trace theory: An interim synthesis. *Learning and Individual Differences*, 7(1), 1-75. [https://doi.org/10.1016/1041-6080\(95\)90031-4](https://doi.org/10.1016/1041-6080(95)90031-4)

Roediger, H.L., & McDermott, K.B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 803-814. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.4.803>

Roediger, H.L., Watson, J.M., McDermott, K.B., & Gallo, D.A. (2001). Factors that determine false recall: A multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(3), 345-407. <https://doi.org/10.3758/BF03196177>

Schacter, D.L., Norman, K.A., & Koutstaal, W. (1998). The cognitive neuroscience of constructive memory. *Annual Review of Psychology*, 49, 289-318. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.49.1.289>

Sonuga-Barke, E.J. (2005). Casual models of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: from common simple deficit to multiple developmental pathways. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1231-1238. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.09.008>

Sonuga-Barke, E.J., & Coghill, D. (2014). Introduction: the foundations of next generation attention-deficit/hyperactivity disorder neuropsychology: building on progress during the last 30 years. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(12), 1-5. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12360>

Thaler, N., Allen, D.N., McMurray, J.C., & Mayfield, J. (2010). Sensitivity of the test of Memory and Learning to Attention and Memory Deficits in children with ADHD. *The Clinical Neuropsychologist*, 24(2), 246-264. <https://doi.org/10.1080/13854040903277305>

Vakil, E., Blachstein, H., Wertman-Elad, R., & Greenstein, Y. (2012). Verbal learning and memory as measured by the Rey-Auditory Verbal Learning Test: ADHD with and without learning disabilities. *Child Neuropsychology*, 18(5), 449-466. <https://doi.org/10.1080/09297049.2011.613816>

Vantalon, V. (2014). Expression phénotypique du TDAH en fonction de l'âge. *Annales médico-psychologiques*, 172(4), 287-292. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2014.03.005>

Wechsler, D. (2016). *WISC-V - Echelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents, 5^{ème} édition*. Montreuil, France : Edition du Centre de Psychologie Appliquée.

Wilding, E.L., & Rugg, M.D. (1996). An event-related potential study of recognition memory with and without retrieval source. *Brain*, 119(3), 889-905. <https://doi.org/10.1093/brain/119.3.889>

Discussion Générale

1- La spécificité de la mémoire de l'enfant TDA/H ?

L'ensemble des études réalisées dans ce travail de thèse permet d'émettre des conclusions et des pistes de réflexion à la fois sur le plan appliqué et fondamental. Notre première étude, conformément à la littérature nous a permis dans un premier temps de mettre en évidence de moins bonnes performances en mémoire de travail chez les enfants avec TDA/H. Cette conclusion reste assez consensuelle dans la littérature et relativement bien documentée, notamment grâce aux différentes méta-analyses sur le sujet (Martinussen et al., 2005 ; Kasper et al., 2012). Les divergences concernant la place de cette difficulté de mémoire de travail au sein des modèles explicatifs du TDA/H restent cependant en suspens. Pour rappel, le modèle de Barkley (1997) évoque une altération de la mémoire de travail consécutive à un défaut d'inhibition initial. A l'inverse, le modèle de Rapport et al. (2001) place cette atteinte de mémoire de travail au centre du tableau cognitif et comportemental du TDA/H. Bien que des analyses par régressions multiples nous aient permis de constater que l'atteinte de l'inhibition semble pouvoir expliquer une part du décalage constaté au niveau des performances en mémoire de travail, les résultats ne permettent pas réellement de statuer sur l'aspect constitutif ou consécutif du trouble de la mémoire de travail. En effet, il est nécessaire de rappeler également la part importante de difficultés d'apprentissages constatées chez les enfants du groupe expérimental, pouvant eux aussi, expliquer le décalage observé au niveau de la mémoire de travail. Toujours est-il que sur le plan appliqué, on peut imaginer qu'une prise en charge de la mémoire de travail peut se justifier pour les enfants porteurs d'un TDA/H. Cependant, la rééducation de la mémoire de travail reste un objectif difficile à atteindre, d'autant plus dans le contexte d'un trouble neurodéveloppemental, par manque de généralisation des acquis (Melby-

Lervag & Hulme, 2013). Rappelons également que les résultats des études sur la prise en charge de la mémoire de travail auprès d'enfants avec TDA/H restent timides (Lambeiz et al., 2020).

Au-delà de la mémoire de travail, l'objectif principal de cette thèse était d'explorer les spécificités mnésiques des enfants porteurs d'un TDA/H. Ce sujet d'étude apparaît beaucoup moins exploré que celui de la mémoire de travail, avec des résultats parfois contradictoires. Au vu de nos résultats, il s'agit peut-être d'un abus de langage que de parler de « spécificités mnésiques ». En effet, même si des lignes semblent se dessiner, nous n'avons pas mis en évidence de manière robuste un profil mnésique type chez l'enfant porteur d'un TDA/H. Cependant, les enfants de notre groupe expérimental présentaient des fragilités au niveau de l'encodage et de la récupération quelle que soit la modalité de l'épreuve. De même, on retrouvait un nombre d'intrusions et de fausses reconnaissances plus important en modalité auditivo-verbale. Ces résultats apparaissent consistants avec plusieurs éléments de la littérature (Alderson et al., 2022 ; Cornoldi et al., 1999 ; Cutting et al., 2013 ; Egeland et al., 2010 ; Kibby & Cohen, 2008 ; Thaler et al., 2010), notamment dans les profils adultes (Skodzik et al., 2017). Néanmoins, la difficulté de contrôler les troubles des apprentissages au sein de la population expérimentale biaise probablement ces résultats. Les analyses corrélationnelles certes mettent en évidence un lien entre les difficultés exécutives et les fragilités mnésiques retrouvées, mais également entre les difficultés d'apprentissages et les performances en mémoire épisodique. De fait, il est difficile d'affirmer que ce sont les troubles constitutifs du TDA/H qui engendrent des fragilités au niveau de la mémoire épisodique, même si le lien entre fonctions exécutives et mémoire épisodique apparaît bien renseigné (Abellán-Martinez et al., 2019 ; Blankenship et al., 2016 ; Dias et al., 2018). De plus, rappelons que Cutting et al. (2013) ont pu mettre en évidence ces mêmes fragilités mnésiques chez des enfants avec TDA/H ne présentant pas de difficultés d'apprentissages.

Par ailleurs, nous avons pu mettre en évidence une tendance accrue aux intrusions et aux fausses reconnaissances dans notre groupe expérimental. Là encore, la cause intuitive à ces

erreurs qualitatives semble être l'inhibition. Les enfants avec TDA/H, plus perméables aux distracteurs exogènes et endogènes (Barkley, 1997) pourraient, par manque d'inhibition, accepter des souvenirs erronés lors de la récupération. Là encore, des corrélations ont pu être mises en évidence entre inhibition et erreurs de mémoire, mais également entre la qualité des apprentissages et les erreurs de mémoire. La question de l'origine des difficultés mnésiques des enfants avec TDA/H est difficilement soluble. En effet, Larson et al., (2011), Mahone & Denckla (2017), Tistarelli et al. (2020), rappellent que la comorbidité est davantage la règle que l'exception dans la population avec TDA/H. Dans ce contexte, il apparaît méthodologiquement complexe de contrôler l'ensemble des facteurs pouvant exercer une influence sur les performances mnésiques. On peut évoquer certes les difficultés d'apprentissages, mais on sait également que l'anxiété, fréquemment observée chez les enfants avec TDA/H (Jarrett & Ollendick, 2008 ; Mohammadi et al., 2021) pourrait avoir des conséquences sur la qualité de l'encodage, du stockage et de la récupération (Sbicigo et al., 2020). Nous avons bien un indice d'anxiété dans notre étude 2, grâce aux questionnaires de Connors (2008). Cependant, le fait qu'il s'agisse d'un questionnaire d'hétéro-évaluation et que le niveau d'anxiété n'ait pas été directement recueilli auprès du patient nous a amené à la prudence quant à l'interprétation de ce score et à la possibilité d'émettre des liens. De la même manière, on peut imaginer que le trouble oppositionnel avec provocation, fréquemment associé au TDA/H (Antonini et al., 2015), peut également entraver la qualité des processus mnésiques (par opposition ou manque de motivation).

2- L'effet DRM chez l'enfant : une possibilité.

Afin d'observer si les intrusions, plus fréquentes dans les rappels des enfants avec TDA/H, pouvaient être assimilables à des faux souvenirs (i.e. une distorsion du souvenir d'un événement réellement vécu avec sentiment de confiance élevé), nous avons voulu tester un groupe d'enfants avec TDA/H à l'aide d'un paradigme DRM. Là encore, nous nous sommes confrontés

à une difficulté méthodologique : il n'existe pas d'outil DRM en langue française, spécifiquement créé pour l'enfant. De plus, la littérature sur le sujet évoque un faible effet DRM chez l'enfant de manière générale (Brainerd et al., 2002). Pourtant, en construisant un matériel à partir des réponses d'enfants à une tâche d'association lexicale, nous avons pu obtenir des listes permettant un taux de production de leurre critique plus élevé que ce qui est habituellement observé dans la littérature auprès de cette population. Pour certaines listes, le taux d'apparition du faux souvenir se rapproche même de celui observé chez l'adulte. Roediger & McDermott (1995), évoquaient en effet, un taux de production du leurre critique de .40 en moyenne. Certaines de nos listes, comme la liste Arbre permettent un taux d'apparition du leurre critique égal à .46. Se pose alors une question théorique : pourquoi avons-nous réussi à obtenir ces taux élevés alors que les recherches sur le sujet n'y sont parvenues que rarement ? D'après la théorie de la Trace Floue (Brainerd & Reyna, 1996), de tels résultats n'apparaissent pas réellement atteignables. En effet, si l'on part du principe que l'enfant, de manière générale, peine à constituer une trace *gist* et base son souvenir principalement sur les traces *verbatim*, alors, que le matériel soit adapté ou non, la production du leurre critique apparaît très incertaine. La théorie de la Trace Floue, si elle présente des éléments très pertinents pouvant expliquer une partie de nos résultats, a aussi été critiquée. Des auteurs comme Howe et al. (2009b), estiment que les théories d'activation semblent plus à même d'expliquer les résultats observés dans les paradigmes DRM. En ce qui concerne notre étude, nous retrouvons nous aussi des résultats qui apparaissent plus consistants avec la théorie de l'Activation Monitoring (Roediger & McDermott, 1995) qu'avec la théorie de la Trace Floue. En effet, il semble que l'activation se soit bien propagée au sein du réseau lexical des enfants. Le choix d'utiliser des listes construites par les enfants eux-mêmes laisse imaginer une facilitation de la propagation de l'activation. Puis, lors du rappel, le contrôle de la source, encore en développement, engendre des erreurs d'attribution menant ainsi à la production du leurre critique. Seuls les scores de confiance, plus élevés pour les bonnes réponses que pour les leures critiques, apportent de la validité à la théorie de la Trace Floue : les enfants semblent effectivement baser leur rappel davantage sur

les traces *verbatim* que sur les traces *gist*. Cependant, une question reste en suspens. Selon la théorie de l'Activation Monitoring, la propagation de l'activation se réalise au sein du réseau lexical de l'individu (ce qui pourrait d'ailleurs expliquer la moindre sensibilité des enfants à la production de leurres critiques fréquemment retrouvée dans la littérature). Mais selon la théorie d'Association-Activation (Howe et al., 2009b), la propagation de l'activation se réalise au sein du réseau associatif, c'est-à-dire au travers des connexions faites entre les concepts selon le sens, mais aussi la proximité phonologique, catégorielle et même expérientielle. L'étude nous ayant permis de créer nos listes apporte peu de réponses quant à la nature du réseau au sein duquel l'activation s'est propagée, néanmoins, les résultats de notre dernière étude amènent des pistes de réflexions intéressantes sur le plan fondamental.

3- Le TDA/H : un trouble permettant de mieux comprendre les faux souvenirs chez l'enfant ?

Dans notre dernière étude, notre objectif était d'explorer la sensibilité des enfants avec TDA/H à la production de faux souvenirs. Nous avons ainsi utilisé notre paradigme DRM auprès de cette population. Les résultats ont mis en évidence une interaction entre les facteurs groupes et types de réponse : les enfants avec TDA/H produisent significativement moins de bonnes réponses et plus de leurres critiques que les enfants du groupe contrôle. Au-delà des leurres critiques, on observe également plus d'erreurs sémantiquement associées que d'erreurs non-associées à la thématique des listes chez les enfants avec TDA/H. Tout comme dans notre précédente étude cependant, les enfants, quel que soit leur groupe, ont davantage confiance en leurs bonnes réponses qu'en leurs erreurs. Nous avons pu mettre en évidence une corrélation négative entre les performances en inhibition et le taux de production de leurres critiques : plus les enfants produisent de leurres critiques, moins ils sont performants sur une épreuve d'inhibition. Une analyse de régressions multiples a également mis en évidence une part explicative non-négligeable des performances en inhibition sur les performances à la tâche

DRM. Là encore, nos résultats semblent plus consistants avec les théories d'activation qu'avec la théorie de la Trace Floue. En effet, au regard de la Trace Floue, nous aurions pu nous attendre à des résultats tout à fait opposés : les enfants avec TDA/H, de par leurs difficultés de catégorisation et de stratégie de mémorisation (Bjorklund, 1987 ; Cornoldi et al., 1999), devraient éprouver des difficultés pour constituer la trace *gist*, ce qui les préserverait en conséquence de la production du leurre critique. Or, ici, les enfants avec TDA/H apparaissent plus sensibles à la production de leures critiques. On peut donc supposer que l'activation s'est propagée au sein des réseaux (lexicaux ou associatifs) des enfants et que le contrôle de la source, que l'on suppose défaillant chez les enfants avec TDA/H en raison de leurs difficultés exécutives (Barkley, 1997), n'a pas permis de filtrer efficacement les souvenirs auto-générés des souvenirs réels. Rappelons cependant que dans notre étude, les enfants avec TDA/H avaient un niveau lexical certes dans la norme, mais moins élevé que chez nos enfants contrôle. Cette information apporte des éléments de réponse concernant la nature du réseau au sein duquel l'activation se propage. En effet, si l'on suppose, comme le postule la théorie de l'Activation Monitoring, que l'activation se propage au sein du réseau lexical, on peut imaginer que les enfants avec TDA/H, du fait de leur réseau qui semble moins important devraient être protégés de l'apparition du leurre critique, comme avait pu le montrer Mirandola et al. (2012). En revanche, si cette activation se propage au sein du réseau associatif, alors il se pourrait que les enfants avec TDA/H produisent davantage de faux souvenirs. En effet, bien qu'il n'existe pas d'étude à ce sujet pour le moment, on peut imaginer que le réseau associatif des enfants avec TDA/H soit plus vaste que celui des enfants contrôles. En raison de leur difficulté d'inhibition, de leur perméabilité à l'environnement, les liens associatifs pourraient être particulièrement importants, voire originaux, ce qui favoriserait la diffusion de l'activation. En conséquence, plus de concepts seraient activés lors de l'encodage et le contrôle de la source, encore en développement, peinerait par la suite à filtrer les souvenirs auto-générés des souvenirs réels. L'ensemble de nos études semble donc apporter un crédit conséquent aux théories d'activation et particulièrement à la théorie d'Association-Activation (Howe et al., 2009b). A l'avenir, une

exploration du réseau associatif des enfants avec TDA/H devrait être menée afin de valider nos hypothèses de même que des tâches de mémoire de source.

4- Perspectives et limites

Les études réalisées dans ce travail de thèse ouvrent donc des perspectives aussi bien en ce qui concerne le TDA/H qu'en ce qui concerne le domaine des faux souvenirs. Sur le plan fondamental, les conclusions des études 2 et 3 amènent à penser l'apprentissage de l'enfant avec TDA/H de manière adaptée. Il semble notamment important de renforcer la profondeur des traitements de ces enfants en situation d'apprentissage pour améliorer à la fois l'encodage et la consolidation des informations. Compte tenu du fait que les enfants porteurs d'un TDA/H semblent mieux apprendre le matériel visuel ayant bénéficié d'un traitement profond, un travail autour de la création de cartes mentales, par exemple, pourrait leur être bénéfique. Les encourager à synthétiser les informations sous forme visuelle pourrait renforcer la profondeur des traitements et leur permettrait ainsi de bénéficier de support d'apprentissage efficaces. La profondeur des traitements peut également augmenter la distinctivité des informations encodées, favorisant alors l'efficacité du source monitoring (Corson et al., 2011), évitant ainsi la création de faux souvenirs.

Cependant, il convient de rappeler que malgré nos efforts pour recruter des participants ne présentant pas de troubles des apprentissages, la plupart des enfants avec TDA/H ayant participé aux études affichaient un décalage au niveau des compétences scolaires. Encore une fois, rien n'indique que le TDA/H explique mieux les difficultés en mémoire épisodique constatées que les troubles des apprentissages.

En ce qui concerne le domaine des faux souvenirs, nos résultats apportent du crédit aux théories d'activation, et notamment à la théorie d'Association-Activation (Howe et al., 2009b). Cependant, dans l'étude 3, nous n'avons pas pu mesurer la BAS des listes. Or, d'après Howe

et al. (2009), il s'agit d'un élément prédicteur d'apparition du faux souvenir. Afin d'améliorer les listes créées dans le cadre de cette étude, et d'apporter des éléments en faveur de la théorie de l'Association-Activation, un travail de recherche autour de la BAS des mots des listes créées pourrait amener des réflexions intéressantes. Il s'agirait alors de constater si les listes les plus à même de produire des faux souvenirs sont celles qui présentent une somme de BAS élevée, comme c'est le cas chez l'adulte (Howe et al., 2009b).

Enfin, il serait également particulièrement intéressant de reproduire notre dernière étude, en y incluant d'une part une tâche de mémoire de source, et d'autre part une tâche de surinclusion. L'intérêt d'intégrer une tâche de mémoire de source serait tout d'abord de voir si, comme on peut le supposer, les enfants avec TDA/H présentent de moins bonnes performances que les enfants contrôles. Par la suite, des analyses de corrélation voire des régressions multiples pourraient être réalisées, notamment avec les performances en inhibition et le taux d'apparition du leurre critique, afin de vérifier si la symptomatologie du TDA/H pourrait rendre plus sensible à la production de faux souvenirs. En ce qui concerne la tâche de surinclusion, il s'agirait ici d'avoir une vision du réseau associatif des enfants TDA/H. A la fin de notre dernière étude, nous avons émis l'hypothèse que le trouble de l'inhibition de l'enfant avec TDA/H pouvait le rendre perméable à son environnement et favoriser la création de liens associatifs originaux. Il s'agirait alors de constater si le réseau associatif des enfants avec TDA/H est effectivement plus étendu et si cela est corrélé à un taux d'apparition plus élevé du faux souvenir. Enfin, dans l'optique de reproduire cette étude, une vigilance devra être apportée au groupe contrôle. Celui de notre étude présente des scores particulièrement élevés, notamment au niveau de l'ICV (probablement un peu au-dessus de la moyenne, selon les standards des échelles de Wechsler). Même si aucune corrélation n'a été retrouvée entre le risque d'apparition du leurre critique et l'ICV, un contrôle plus rigoureux de cette mesure permettrait probablement des conclusions plus robustes.

Conclusion

Ce travail de thèse a permis de mener une réflexion théorique à la fois concernant le domaine du TDA/H et celui des faux souvenirs chez l'enfant. Les fragilités de mémoire de travail et de mémoire épisodique ont été repérées à travers les études 1, 2 et 4. Sans confirmer que ces difficultés fassent réellement partie de l'endophénotype des enfants porteurs du TDA/H, les conclusions laissent à penser que ces enfants ont besoin d'aide voire d'adaptation pour favoriser leurs capacités à apprendre.

En parallèle, notre seconde étude a permis de relativiser quelque peu la notion d'inversion développementale concernant la production de faux souvenirs DRM chez l'enfant. Sur le plan fondamental, les résultats doivent amener les futures recherches à utiliser un matériel adapté, créé par et pour l'enfant afin d'être le plus fidèle à leurs réseaux associatifs.

Enfin, l'originalité de notre travail se concentre également dans la 4^{ème} étude. A ce jour, il n'existait qu'une seule étude dans laquelle on retrouvait une volonté d'explorer la sensibilité des enfants avec TDA/H à la production de faux souvenirs. Là encore, les résultats de l'étude amènent à penser les apprentissages de façon adaptée pour les enfants avec TDA/H. On peut également questionner la constitution de leur mémoire épisodique et plus particulièrement de leurs réseaux associatifs, que l'on peut supposer étendu, augmentant ainsi leur sensibilité aux faux souvenirs. Cette étude ouvre le champ à plusieurs études complémentaires.

Quoi qu'il en soit, ce travail doit encourager les futures recherches à tester la sensibilité des enfants avec TDA/H à la production de faux souvenirs. Les difficultés cognitives et notamment exécutives de cette population permettent de mieux cerner l'origine des distorsions mnésiques.

Bibliographie générale

Abellán-Martínez, Castellanos López, M.A., Delgado-Losada, M.L., Yubero, R., Paül, N., Unturbe, F.M. (2019). Executive Control on Memory Test Performance across Life: Test of Memory Strategies. *The Spanish Journal of Psychology*, 22, E50, <https://doi.org/10.1017/sjp.2019.47>

Adams, Z.W., Derefinko, K.J., Milich, R., & Fillmore, M.T. Inhibitory Functioning Across ADHD Subtypes: Recent Findings, Clinical Implications, and Future Directions. *Developmental Disabilities Research Review*, 14(4), 268-275. <https://doi.org/10.1002/ddrr.37>

Alderson, R.M., Tarle, S.J., Roberts, D.K., Betancourt, J.L., & Bullard, C.C. (2022). Feature Binding and Working Memory in Children with ADHD: Evidence of Episodic Buffer Impairment. *Research on Child and Adolescent Psychopathology*, 50(4), 463-475. <https://doi.org/10.1007/s10802-021-00868-z>

American Psychiatric Association. (2015). *DSM-V, manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (5^e ed.)*. Elsevier-Masson.

Antonini, T.N., Becker, S.P., Tamm, L., & Epstein, J.N. (2015). Hot and Cool Executive Functions in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Comorbid Oppositional Defiant Disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 21(8), 584-595. <https://doi.org/10.1017/S1355617715000752>

Arndt, J. (2012). The influence of forward and backward associative strength on false recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(3), 747-756. <https://doi.org/10.1037/a0026375>

Arndt, J., & Reder, L.M. (2003). The effect of distinctive visual information on false recognition. *Journal of Memory and Language*, 48(1), 1-15. [https://doi.org/10.1016/S0749-596X\(02\)00518-1](https://doi.org/10.1016/S0749-596X(02)00518-1)

Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: constructing a unified theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.121.1.65>

Bartlett, F.C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge University Press.

Beato, M-S., & Arndt, J. (2021). Questioning the Role of Forward Associative Strength in False Memories: Evidence From Deese-Roediger-McDermott Lists With Three Critical Lures. *Frontiers in Psychology*, 12, 724-594. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.724594>.

Beaunieux, H., Hubert, V., Witkowski, T., Pitel, A.L., Rossi, S., Danion, J.M., Desgranges, B., & Eustache, F. (2006). Which processes are involved in cognitive procedural learning? *Memory*, 14, 521-539. <https://doi.org/10.1080/09658210500477766>

Bental, B., & Tirosh, E. (2007). The relationship between attention, executive functions and reading domain abilities in attention deficit hyperactivity disorder and reading disorder: a comparative study. *Journal of child psychology and psychiatry*, 48(5), 455-463. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01710.x>

Bezdjian, S., Baker, L.A., Lozano, D.I., & Raine, A. (2009). Assessing inattention and impulsivity in children during the Go/NoGo task. *The British Journal of Developmental Psychology*, 27(2), 365-383. <https://doi.org/10.1348/026151008X314919>

Bjorklund, D.F. (1987). How age changes in knowledge base contribute to the development of children's memory: An interpretative review. *Developmental Review*, 7, 93-130. [https://doi.org/10.1016/0273-2297\(87\)90007-4](https://doi.org/10.1016/0273-2297(87)90007-4)

Bjorklund, D.F. (2004). *Children's thinking: Developmental and individual differences* (4th ed.). Wadsworth/Thomson

Blankenship, T.L., O'Neill, M., Deater-Deckard, K., Diana, R.A., & Bell, M.A. (2016). Frontotemporal functional connectivity and executive functions contribute to episodic memory performance. *International Journal of Psychophysiology*, 107, 72-82. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2016.06.014>

Brainerd, C. J. (2013). Developmental reversals in false memory: A new look at the reliability of children's evidence. *Current Directions in Psychological Science*, 22(5), 335–341. <https://doi.org/10.1177/0963721413484468>

Brainerd, C.J., Holliday, R.E., Reyna, V.F., Yang, Y., & Toglia, M.P. (2010). Developmental reversals in false memory: Effects of emotional valence and arousal. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107, 137-154. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.04.013>

Brainerd, C.J., & Reyna, V.F. (1996). Mere memory testing creates false memories in children. *Developmental Psychology*, 32(3), 467-478. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.32.3.467>

Brainerd, C.J., Reyna, V.F., Forrest, T.J., & Karibian, D. (2006). Development of the False-Memory Illusion. *Developmental Psychology*, 42(5), 962-979. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.42.5.962>

Brainerd, C.J., Reyna, V.F., & Forrest, T.J. (2002). Are Young Children Susceptible to the False-Memory Illusion? *Child Development*, 73(5), 1363-1377. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00477>

Brainerd, C.J., Reyna, V.F., & Zember, E. (2011). Theoretical and forensic implications of developmental studies of the DRM illusion. *Memory & Cognition*, 39(3), 365-380. <https://doi.org/10.3758/s13421-010-0043-2>

Brainerd, C.J., Wright, R., Reyna, V.F., & Mojardin, A.H. (2001). Conjoint recognition and phantom recollection. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(2), 307-327. <https://doi.org/10.1037/0278-7292.27.2.307>

Brédart, S. (2004). La récupération de souvenirs d'abus sexuels infantiles chez l'adulte. In S. Brédart & M. Van Der Linden (Dirs.), *Souvenirs récupérés, souvenirs oubliés et faux souvenirs* (pp.13-46). Solal.

Brewer, W.F. (1986). What is autobiographical memory? In D.C. Rubin (Ed.), *Autobiographical memory* (pp. 25-49). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511558313.006>

Brown, T.E. (2006). Executive Functions and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability Development and Education*, 53(1), 35-46. <https://doi.org/10.1080/10349120500510024>

Budson, A.E., Dodson, C.S., Vatner, J.M., Daffner, K.R., Black, P.M., & Schacter, D.L. (2005). Metacognition and false recognition in patients with frontal lobe lesions: the distinctiveness heuristic. *Neuropsychologia*, 43, 860-871. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.09.011>

Budson, A.E., Sullivan, A.L., Mayer, E., Daffner, K.R., Black, P.M., & Schacter, D.L. (2002). Suppression of false recognition in Alzheimer's disease and in patients with frontal lobe lesions. *Brain*, 125(12), 2750-2765. <https://doi.org/10.1093/brain/awf277>

Butler, K.M., McDaniel, M.A., Dornburg, C.C., Price, A.L., & Roediger, H.L. (2004). Age differences in veridical and false recall are not inevitable: The role of frontal lobe function. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11, 921-925. <https://doi.org/10.3758/BF03196722>

Cabeza, R., & Lennartson, E.R. (2005). False memory across languages: Implicit associative response vs fuzzy trace views. *Memory*, 13(1), 1-5. <https://doi.org/10.1080/09658210344000161>

Calado, B., Otgaar, H., & Muris, P. (2019). Are children better witnesses than adolescents? Developmental trends in different false memory paradigms. *Journal of Child Custody*, 15(4), 330-348. <https://doi.org/10.1080/15379418.2019.156.8948>

Carneiro, P., Albuquerque, P., Fernandez, A., & Esteves, F. (2007). Analyzing False Memories in Children With Associative Lists Specific for Their Age. *Child Development, 78*(4), 1171-85. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01059.x>

Clément, C. (2010). Hypothèses et modèles théoriques du TDA/H : vers une approche holistique du trouble. *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive, 20*(3), 79-86. <https://doi.org/10.1016/j.jtcc.2010.09.001>

Coane, J.H., McBride, D.M., Huff, M.J., Chang, K., Marsh, E.M., & Smith, K.A. (2021). Manipulations of List Type in the DRM Paradigm: A Review of How Structural and Conceptual Similarity Affect False Memory. *Frontiers in Psychology, 12*, 668550. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.668550>

Coane, J.H., Huff, M.J., & Hutchison, K.A. (2016). The ironic effect of guessing: increased false memory for mediated lists in younger and older adults. *Neuropsychology, development, and cognition. Section B, Aging, neuropsychology and cognition, 23*(3), 282-303. <https://doi.org/10.1080/13825585.2015.1088506>

Cohen, M.J. (2001). *CMS – Échelle de mémoire pour enfants*. Éditions du Centre de Psychologie Appliquée

Collins, A.M., & Loftus, E.F. (1975). A Spreading-Activation Theory of Semantic Processing. *Psychological Review, 82*(6), 407-428. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.82.6.407>

Colombel, F., Tessoulin, M., Gilet, A.L., & Corson, Y. (2016). False memories and normal aging: link between inhibitory capacities and monitoring process. *Psychology and aging, 31*(3), 239-248. <https://doi.org/10.1037/pag0000086>

Conners, C. K. (2008). *Conners 3rd edition manual*. Multi-Health Systems.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_1534

Conway, M.A. (2005). Memory and the self. *Journal of Memory and Language*, 53, 594-628.

Conway, M.A., & Howe, M.L. (2022). Memory construction: a brief and selective history. *Memory*, 30(1), 2-4. <https://doi.org/10.1080/09658211.2021.1964795>

Cornoldi., C., Barbieri, A., Gaiani, C., & Zocchi, S. (1999). Strategic memory deficits in attention deficit disorder with hyperactivity participants: the role of executive processes. *Developmental Neuropsychology*, 15(1), 53-71. <https://doi.org/10.1080/87565649909540739>

Corson, Y., Mahé, A., Verrier, N., Colombel, F., & Jagot, L. (2011). Variations d'encodage et faux souvenirs en rappel. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 65(4), 285-293.
<https://doi.org/10.1037/a0024039>

Corson, Y., & Verrier, N. (2013). *Les faux souvenirs*. De Boeck.
<https://doi.org/10.3917/dbu.corso.2013.01>

Cutting, L.E., Koth, C.W., Mahone, E.M., & Denckla, M.B. (2013) Evidence for unexpected weaknesses in learning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder without reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36(3), 259-269.
<https://doi.org/10.1177/002221940303600305>

De Jong, C.G.W., Licht, R., Sergeant, J.A., & Oosterlaan, J. (2012). RD, ADHD, and their comorbidity from a dual route perspective. *Child Neuropsychology*, *18*(5), 467-486. <https://doi.org/10.1080/09297049.2011.625354>

Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, *58*(1), 17-22. <https://doi.org/10.1037/h0046671>

Dehili, V.M., Prevatt, F., & Coffman, T.D. (2017). An Analysis of the Barkley Deficits in Executive Functioning Scale in a College Population: Does It Predict Symptoms of ADHD Better Than a Visual-Search Task? *Journal of Attentional Disorder*, *21*(7), 567-574. <https://10.1177/1087054713498932>

Dehon, H. (2012). Illusory recollection: The compelling subjective remembrance of things that never happened. Insights from the DRM paradigm. *Psychologica Belgica*, *52*(2-3), 121-149. <https://doi.org/10.5334/pb-52-2-3-121>

Dehon, H., & Brédart, S. (2004). False memories: young and older adults think of semantic associates at the same rate, but young adults are more successful at source monitoring. *Psychology and Aging*, *19*(1), 191-197. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.19.1.191>

DePrince, A. P., Allard, C. B., Oh, H., & Freyd, J. J. (2004). What's in a name for memory errors? Implications and ethical issues arising from the use of the term "false memory" for errors in memory for details. *Ethics & Behavior*, *14*(3), 201-233. https://doi.org/10.1207/s15327019eb1403_1

Dewey, D., Cantell, M., & Crawford, S.G. (2007). Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit

hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychology Society*, 13(2), 246-256.

<https://doi.org/10.1017/S1355617707070270>

Dewey, D., Kaplan, B.J., Crawford, S.G., & Fisher, G.C. (2001). Predictive Accuracy of the Wide Range Assessment of Memory and Learning in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Reading Difficulties. *Developmental Psychology*, 19(2), 173-189.

https://doi.org/10.1207/S15326942DN1902_3

Dewhurst, S.A., Knott, L.M., & Howe, M.L. (2011). Test-induced priming impairs source monitoring accuracy in the DRM procedure. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 37(4), 1001-1007. <https://doi.org/10.1037/a0022961>

Dewhurst, S.A., Pursglove, R.C., & Lewis, C. (2007). Story contexts increase susceptibility to the DRM illusion in 5-year-olds. *Developmental Science*, 10(3), 374-378.

<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00592.x>

Diamond, A. (2005). Attention-deficit disorder (attention-deficit/hyperactivity disorder without hyperactivity): a neurobiologically and behaviorally distinct disorder from attention-deficit/hyperactivity disorder (with hyperactivity). *Developmental Psychopathology*, 17, 807-825.

<https://doi.org/10.1017/S0954579405050388>

Dias, B.F., Rezende, L.O., Malloy-Diniz, L.F., & de Paula, J.J. (2018). Relationship between visuospatial episodic memory, processing speed and executive function: are they stable over a lifespan? *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 76(2), 89-92. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20170186>

<https://doi.org/10.1590/0004-282X20170186>

Doyle, A.E. (2006). Executive functions in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 67(8), 21-26. 16961426

DuPaul, G.J., Gormley, M.J., & Laracy, S.D. (2012). Comorbidity of LD and ADHD: implications of DSM-5 for assessment and treatment. *Journal of Learning Disabilities*, 46(1), 43-51. <https://doi.org/10.1177/0022219412464351>

Efron, D. (2015). Attention-deficit/hyperactivity disorder: The past 50 years. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 51, 69-73. <https://doi.org/10.1111/jpc.12809>

Egeland, J., Johansen, S.N., & Ueland, T. (2010). Do low-effort learning strategies mediate impaired memory in ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 43(5), 430-440. <https://doi.org/10.1177/0022219409355473>

Fam, J., Huff, M.J., Westbrook, R.F., & Holmes, N.M. (2020). The effect of early list manipulations on the DRM illusion. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 74(11), 1-11. <https://doi.org/10.1177/17470218211012620>

Faraone, S.V., Perlis, R.H., Doyle, A.E., Smoller, J.W., Goralnick, J.J., Holmdren, M.A., & Sklar, P. (2005). Molecular Genetics of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1313-1323. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.11.024>

Foley Nicpon, M., Wodrich, D.L., & Robinson Kurpius, S.E. (2004). Utilization Behavior in Boys With ADHD: A Test of Barkley's Theory. *Developmental Neuropsychology*, 26(3), 735-751. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2603_5

Frankel, M.T., & Rollins, H.A. (1985). Associative and categorical hypotheses of organization in the free recall of adults and children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 304-318. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(85\)90092-X](https://doi.org/10.1016/0022-0965(85)90092-X)

Frutos, S., & Berger, C. (2002). Généralisation de propriétés chez l'enfant et chez l'adulte : usage des informations perceptives et conceptuelles. *L'année psychologique*, 102, 593- 618.

Galéra, C., & Bouvard, M.P. (2014). Facteurs de risque précoces et trajectoires développementales du trouble déficit de l'attention/hyperactivité. *Annales Médico-Psychologiques*, 127(4), 293-297. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2014.03.003>

Gallo, D. (2010). False memories and fantastic beliefs: 15 years of the DRM illusion. *Memory and Cognition*, 38(7), 833-849. <https://doi.org/10.3758/MC.38.7.833>

Gallo, D.A., & Roediger, H.L. (2002). Variability among word lists in eliciting memory illusions: Evidence for associative activation and monitoring. *Journal of Memory and Language*, 47, 469-497. [http://dx.doi.org/10.1016/S0749-596X\(02\)00013-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0749-596X(02)00013-X)

Geraci, L., & McCabe, D. P. (2006). Examining the basis for illusory recollection: The role of remember/know instructions. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(3), 466-473. <https://doi.org/10.3758/BF03193871>

Germanò, E., Gagliano, A., & Curatolo, P. (2010). Comorbidity of ADHD and dyslexia. *Developmental Neuropsychology*, 35(5), 475-493. <https://doi.org/10.1080/87565641.2010.494748>

Ghetti, S., Qin, J., & Goodman, G.S. (2002). False memories in children and adults: Age, distinctiveness, and subjective experience. *Developmental Psychology*, 38(5), 705-718.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.5.705>

Guay, M.C. & Laporte, P. (2009). Chapitre 3 : Profil cognitif des jeunes avec un TDAH. Dans N. Chevalier, M.C. Guay, A. Achim, P. Lageix, & H. Poissant, *Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, soigner, éduquer, surtout valoriser*. Presses de l'université du Québec.

Gunter, R.W., Bodner, G.E., & Azad, T. (2007). Generation and mnemonic encoding induce a mirror effect in the DRM paradigm. *Memory & Cognition*, 32(1), 79-88.
<https://doi.org/10.3758/BF03193480>

Holliday, R.E., Brainerd, C.J., & Reyna, V.F. (2011). Developmental Reversals in False Memory: Now You See Them, Now You Don't! *Developmental Psychology*, 47(2), 442-449.
<https://doi.org/10.1037/a0021058>

Hours, C., Recasens, C., & Baleyte, J.M. (2022). ASD and ADHD Comorbidity: What Are We Talking About? *Frontiers in Psychiatry*, 28, 837424.
<https://doi.org/10.2289/fpsy.2022.837424>

Howe, M.L. (2000). *The fate of early memories: Developmental science and the retention of childhood experiences*. American Psychological Association.

Howe, M.L. (2005). Children (but not adults) can inhibit false memories. *Psychological Science*, 16, 927-931.

Howe, M.L. (2006). Developmentally invariant dissociations in children's true and false memories: Not all relatedness is created equal. *Child Development*, 77, 1112-1123. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2006.00922.x>

Howe, M.L., Wimmer, M.C., & Blease, K. (2009a). The role of associative strength in children's false memory illusions. *Memory*, 17(1), 8-16. <https://doi.org/10.1080/09658210802438474>

Howe, M.L., Wimmer, M.C., Gagnon, N., & Plumpton, S. (2009b). An associative-activation theory of children's and adults' memory illusions. *Journal of Memory and Language*, 60, 229-251. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2008.10.002>

Huff, M.J., & Bodner, G.E. (2019). Item-specific and relational processing both improve recall accuracy in the DRM paradigm. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(6), 1493-1506. <https://doi.org/10.1177/1747021818801427>

Huff, M.J., Coane, J.H., Hutchison, K.A., Grasser, E.B., & Blais, J.E. (2012). Interpolated task effects on direct and mediated false recognition: Effects of initial recall, recognition, and the ironic effect of guessing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(6), 1720-1730. <https://doi.org/10.1037/a0028476>

Hutchison, K.A., & Balota, D.A. (2005). Decoupling semantic and associative information in false memories: Explorations with semantically ambiguous and unambiguous critical lures. *Journal of Memory and Language*, 52(1), 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2004.08.003>

Jarrett, M., & Ollendick, T.H. (2008). A conceptual review of the comorbidity of attention-deficit/hyperactivity disorder and anxiety: implications for future research and practice. *Clinical Psychology Review, 28*(7), 1266-1280. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2008.05.004>

Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin, 114*(1), 3-28. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.3>

Kasper, L.J., Alderson, R.M., & Hudec, K.L. (2012). Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review, 32*, 605-617. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2012.07.001>

Kerns, K.A., & Price, K.J. (2001). An investigation of prospective memory in children with ADHD. *Child Neuropsychology, 7*(3), 162-171. <https://doi.org/10.1076/chin.7.3.162.8744>

Kibby, M.Y., & Cohen, M.J. (2008). Memory functioning in children with reading disabilities and/or attention deficit hyperactivity disorder: a clinical investigation of their working memory and long-term memory functioning. *Child Neuropsychology, 14*, 525-546. <https://doi.org/10.1080/09297040701821752>

Kim, H.W., Cho, S.C., Kim, B.N, Kim, J.W., Shin, M.S., Yeo, J.Y. (2010). Does oppositional defiant disorder have temperament and psychopathological profiles independent of attention deficit/hyperactivity disorder? *Comprehensive Psychiatry, 51*(4), 412-418. <https://doi.org/j.comppsy.2009.09.002>

Klorman, R., Hazel-Fernandez, L.A., Shaywitz, S.E., Fletcher, J.M., Marchione, K.E., Holahan, J.M., Stuebing, K.K., & Shaywitz, B.A. (1999). Executive functioning deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder are independent of oppositional defiant or reading disorder.

Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 38(9), 1148-1155.

<https://doi.org/10.1097/00004583-199909000-00020>

Knott, L., Dewhurst, S., & Howe, M.L. (2012). What Factors Underlie Associative and Categorical Memory Illusion? The Roles of Backward Associative Strength and Interitem Connectivity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(1), 229-239. <https://doi.org/10.1037/a0025201>

Kofler, M.J., Rapport, M.D., Bolden, J., Sarver, D.E., & Raiker, J.S. (2010). ADHD and Working Memory: The Impact of Central Executive Deficits and Exceeding Storage/Rehearsal Capacity on Observed Inattentive Behavior. *Journal of Abnormal Children Psychology*, 38, 149-161. <http://dx.doi.org/10.1007/s10802-009-9357-6>

Kofler, M.J., Rapport, M.D., Bolden, J., Sarver, D.E., Raiker, J.S., & Alderson, R.M. (2011). Working Memory Deficits and Social Problems in Children with ADHD. *Journal of Abnormal Children Psychology*, 39, 805-817. <http://dx.doi.org/10.1007/s10802-011-9492-8>

Kofler, M.J., Sarver, D.E., Harmon, S.L., Moltisanti, A., Aduen, P.A., Soto, E.F., & Ferretti, N. (2018). Working memory and organizational skills problems in ADHD. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(1), 57-67. <http://dx.doi.org/10.1111/jcpp.12773>

Koutstaal, W. (2003). Older adults encode but do not always use perceptual details: Intentional versus unintentional effects of detail on memory judgments. *Psychological Science*, 14, 189-193. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.01441>

Koriat, A., Goldsmith, M., & Pansky, A. (2000). Toward a psychology of memory accuracy. *Annual Review of Psychology*, 51(1), 481-537. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.51.1.481>

Koyuncu, A., Ayan, T., Guliyev, E.I., Erbilgin, S., & Deveci, E. (2022). ADHD and Anxiety Disorder Comorbidity in Children and Adults: Diagnostic and Therapeutic Challenges. *Current Psychiatry Report*, 24(2), 129-140. <https://doi.org/10.1007/s11920-022-01324-5>

Kuntsi, J., Oosterlaan, J., & Stevenson, J. (2001). Psychological mechanisms in hyperactivity: I. Response inhibition deficit, working memory impairment, delay aversion, or something else? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(2), 199-210. PMID: 11280416

Kuntsi, J., Stevenson, J., Oosterlaan, J., Sonuga-Barke, E.J.S. (2001). Test-retest reliability of a new delay aversion task and executive function measures. *British Journal of Developmental Psychology*, 19(3), 339-348. <https://doi.org/10.1348/026151001166137>

Lahey, B.B., Pelham, W.E., Loney, J., Lee, S.S., & Willcutt, E. (2005). Instability of the DSM-IV subtypes of ADHD from preschool through elementary school. *Archives of General Psychiatry*, 62(8), 896-902. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.8.896>

Lambeiz, B., Harwood-Gross, A., Golumbic, E.Z., & Rassovsky, Y. (2020). Non-pharmacological interventions for cognitive difficulties in ADHD: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*, 120, 40-55. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2019.10.007>

Lange, K.W., Reichl, S., Lange, K.M., Tucha, L., & Tucha, O. (2010). The history of attention deficit hyperactivity disorder. *Attention deficit and hyperactivity disorders*, 2, 241-255. <https://doi.org/10.1007/s12402-010-0045-8>

Larson, K., Russ, S.A., Kahn, R.S., & Halfon, N. (2011). Patterns of comorbidity, functioning, and service use for US children with ADHD, 2007. *Pediatrics*, *127*(3), 462-470. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-0165>

Loftus, E. F. (2005). Planting misinformation in the human mind: A 30-year investigation of the malleability of memory. *Learning & Memory*, *12*(4), 361-366. <https://doi.org/10.1101/lm.94705>

Losier, B.J., McGrath, P.J., & Klein, R.M. (1996). Error patterns of the Continuous Performance Test in non-medicated and medicated samples of children with and without ADHD: A meta-analytic review. *Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*, *37*(8), 971-987. <https://doi.org/10.1111/j.1469->

Lussier, F., & Flessas, J. (2003). Le développement de l'attention chez l'enfant et l'adolescent : perspective neuropsychologique. *Psychologie Française*, *48*(1), 71-88.

Mahone, E.M., & Denckla, M.B. (2017). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Historical Neuropsychological Perspective. *Journal of International Neuropsychological Society*, *23*(9-10), 916-929. <https://doi.org/10.1017/S1355617717000807>

Malhany, N.E., Gulisano, M., Rizzo, R., & Curatolo, P. (2015). Tourette syndrome and comorbid ADHD: causes and consequences. *European Journal of Pediatrics*, *174*(3), 279-288. <https://doi.org/10.1007/s00431-014-2417-0>

Malloggi, S., Conte, F., De Rosa, O., Righi, S., Gronchi, G., Ficca, G., & Giganti, F. (2022). False memories formation is increased in individuals with insomnia. *Journal of Sleep Research*, e13527. <https://10.1111/jsr.13527>

Manly, T., Robertson, I.H., Anderson, V., & Mimmo-Smith, I. (2006). *TEA-Ch – Test d’Evaluation de l’Attention chez l’enfant*. ECPA par Pearson.

Martin, P., Speranza, M., & Colombel, F. (2022). Capacités mnésiques de l’enfant présentant un trouble déficit de l’attention : état des lieux. *Neuropsychiatrie de l’Enfance et de l’Adolescence*, 70(4), 111-116. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2021.12.004>

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377-384. <http://doi.org/10.1097/01.chi.0000153228.72591.73>

Matthews, M., Nigg, J.T., & Fair D.A. (2014). Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Current Topping of Behavioral Neurosciences*, 16, 235-266. https://doi.org/10.1007/7854_2013_249

McClelland, J.L. (1995). Constructive Memory and Memory Distortions: A Parallel-Distributed Processing Approach. In D.L. Schacter (Ed.), *Memory Distortions: How minds, brains, and societies reconstruct the past* (pp. 69-90). Harvard University Press.

McEvoy, C.L., Nelson, D.L., & Komatsu, T. (1999). What is the connection between true and false memories? The differential roles of interitem associations in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 25, 1177-1190. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.18.6.1173>

Meade, M.L., Hutchison, K.A., & Rand, K.M. (2010). Effects of delay and number of related list items on implicit activation for DRM critical items in a speeded naming task. *Journal of Memory and Language*, 62(3), 302-310. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2009.11.009>

Melby-Lervag, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 49(2), 270-291. <https://doi.org/10.1037/a0028228>

Metzger, R.L., Warren, A.R., Shelton, J.T., Price, J., Reed, A.W., & Williams, D. (2008). Do Children “DRM” Like Adults? False Memory Production in Children. *Developmental Psychology*, 44(1), 169-181. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.1.169>

Miklòs, M., Futò, J., Komáromy, D., & Balázs, J. (2019). Executive Function and Attention Performance in Children with ADHD: Effects of Medication and Comparison with Typically Developing Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), 3822. <https://doi.org/10.3390/ijerph16203822>

Miller, M. B., & Wolford, G. L. (1999). Theoretical commentary: The role of criterion shift in false memory. *Psychological Review*, 106(2), 398-405. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.106.2.398>

Milich, R., Balentine, A.C., & Lynam, D.R. (2001). ADHD combined type and ADHD predominantly inattentive type are distinct and unrelated disorders. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 8(4), 463-488. <https://doi.org/10.1093/clipsy.8.4.463>

Mirandola, C., Paparella, G., Re, A.M., Ghetti, S., & Cornoldi, C. (2012). Children with ADHD symptoms are less susceptible to gap-filling errors than typically developing children. *Learning and Individual Differences*, 22, 896-900. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.05.008>

Mohammadi, M.R., Zarafshan, H., Khaleghi, Ahmadi, N., Hooshyari, Z., Mostafavi, S.A., Ahmadi, A., Alavi, S.S., Shakiba, A., & Salmanian, M. (2021). Prevalence of ADHD and Its Comorbidities in a Population-Based Sample. *Journal of Attention Disorder*, 25(8), 1058-1067. <https://doi.org/10.1177/1087054719886372>

Molavi, P., Nadermohammadi, M., Ghojehbeiglou, H.S., Vicario, C.M., Nitsche, M.A., Salehinejad, A. (2020). *BMC Psychiatry*, 20(502). <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02887-4>

Mostofsky, S.H., Reiss, A.L., Lockhart, P., & Denckla, M.B. (1998). Evaluation of cerebellar size in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Child Neurology*, 13(9), 434-439. <https://doi.org/10.1177/088307389801300904>

Nigg, J.T. (2001). Is ADHD a Disinhibitory Disorder? *Psychological Bulletin*, 127(5), 571-598. <https://doi.org/10.1037//033-2909.127.5.571>

Nisbett, R.E., Aronson, J., Blair, C., Dickens, W., Flynn, J., Halpern, D.F., & Turkheimer, E. (2012). Intelligence: new findings and theoretical developments. *The American psychologist*, 67(2), 130-159. <https://doi.org/10.1037/a0026699>

Noël, M. P., Bastin, L., Schneider, J., & Pottelle, D. (2007). Rééducation neuropsychologique des troubles de l'attention et de l'inhibition chez l'enfant. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 93, 156-162.

Noordermeer, S.D.S., Luman, M., Greven, C.U., Veroude, K., Faraone, S.V., Hartman, C.A., Hoekstra, P.J., Franke, B., Buitelaar, J.K., & Heslenfeld, D.J. (2017) Structural Brain

Abnormalities of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder With Oppositional Defiant Disorder. *Biological Psychiatry*, 82(9), 642-650.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2017.07.008>

Noordemeer, S.D.S, Luman, M., & Oosterlaan, J. (2016). A Systematic Review and Meta-analysis of Neuroimaging in Oppositional Defiant Disorder (ODD) and Conduct Disorder (CD) Taking Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) Into Account. *Neuropsychology Review*, 26(1), 44-72, <https://doi.org/10.1007/s11065-015-9315-8>

Otgaar, H., & Candel, I. (2011). Children's false memories: different false memory paradigms reveal different results. *Psychology, Crime & Law*, 17(6), 513-528.
<https://doi.org/10.1080/10683160903373392>

Otgaar, H., Howe, M.L, Brackmann, N., & Smeets, T. (2016). The malleability of developmental trends in neutral and negative memory illusions. *Journal of Experimental Psychology General*, 145(1), 31-55. <https://doi.org/10.1037/xge0000127>

Otgaar, H., Howe, M. L., Peters, M., Sauerland, M., & Raymaekers, L. (2013). Developmental trends in different types of spontaneous false memories: Implications for the legal field. *Behavioral Sciences & the Law*, 31(5), 666-682. <https://doi.org/10.1002/bsl.2076>

Park, L., Shobe, K.K., & Kihlstrom, J.F. (2005). Associative and categorical relations in the associative memory illusion. *Psychological Science*, 16, 792-797.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01616.x>

Parkin, A.J., Bindschaedler, C., Harsent, L., Metzler, C. (1996). Pathological false alarm rates following damage to the left frontal cortex. *Brain and Cognition*, 32(1), 14-27. <https://doi.org/10.1006/brcg.1996.0055>

Pataki, C., & Carlson, G.A. (2013). The comorbidity of ADHD and bipolar disorder: any less confusion? *Current Psychiatry Reports*, 15(7), 372. <https://doi.org/10.1007/s11920-013-0372>

Patros, C.H.G., Tarle, S.J., Alderson, R.M., Lea, S.E., Arrington, E.F. (2019). Planning deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review of tower task performance. *Neuropsychology*, 33(3), 425-444. <https://doi.org/10.1037/neu0000531>

Peters, M.J., Jelici, M., Gorski, B., Sijstermans, K., Giesbrecht, T., & Merckelblach, H. (2008). The corrective effects of warning on false memories in the DRM paradigm are limited to full attention conditions. *Acta Psychologica*, 129(2), 308-314. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2008.08.007>

Pineda, D., Puerta, I., Aguirre, D., Garcia-Barrera, M., & Kamphaus, R. (2007). The role of neuropsychologic tests in the diagnosis of attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Neuropsychology*, 36(6), 373-381. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2007.02.002>

Poissant, H., Neault, I., Dallaire, S., Rouillard, M., Emond, V., Guay, M.C., & Lageix, P. (2007). Développement de l'autorégulation et de l'inhibition chez des enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H). *L'encéphale*, 34, 161-169.

Pupper-Ouakil, D. & Franc, N. (2011). Dysfonctionnements émotionnels dans le trouble déficit d'attention/hyperactivité (TDAH). *Archives de Pédiatrie*, 18(6), 679-685.

Quay, H.C. (1997). Inhibition and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 25, 7-13. <https://doi.org/10.1023/a:1025799122529>

Rapcsak, S.Z., Nielsen, L., Littrell, L.D., Glisky, E.L., Kaszniak, A.W., & Laguna, J.F. (2001). Face memory impairments in patient with frontal lobe damage. *Neurology*, 57(7), 1168-1175. <https://doi.org/10.1212/WNL.57.7.1168>

Rappport, M.D., Chung, K.M., Shore, G., & Isaacs, P. (2001). A Conceptual Model of Child Psychopathology: Implications for Understanding Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Treatment Efficacy. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 30(1), 48-58. http://dx.doi.org/10.1207/S15374424JCCP3001_6

Rappport, M.D., Alderson, R.M., Kofler, M.J., Sarver, D.E., Bolden, J., & Sims, V. (2008). Working Memory Deficits in Boys with Attention-deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): The Contribution of Central Executive and Subsystem Processes. *Journal of Abnormal Children Psychology*, 36, 825-837. <https://doi.org/10.1007/s10802-008-9215-y>

Rappport, M.D., Bolden, J., Kofler, M.J., Sarver, D.E., Raiker, J.S., & Alderson, R.M. (2009). Hyperactivity in Boys with Attention-deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) : A Ubiquitous Core Symptom of Manifestation of Working Memory Deficits ? *Journal of Abnormal Children Psychology*, 37, 521-534. <https://doi.org/10.1007/s10802-008-9287-8>

Reyna, V.F., & Brainerd, C.J. (1995). Fuzzy-trace theory: An interim synthesis. *Learning and Individual Differences*, 7, 1-75. [http://doi.org/10.1016/1041-6080\(95\)90031-4](http://doi.org/10.1016/1041-6080(95)90031-4)

Roediger, H.L., & McDermott, K.B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 803-814. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.4.803>

Roediger, H.L., Watson, J.M., McDermott, K.B., & Gallo, D.A. (2001). Factors that determine false recall: a multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(3), 385-407. <https://doi.org/10.3758/bf03196177>

Roth, R.M., & Saykin, A.J. (2004). Executive dysfunction in attention-deficit/hyperactivity disorder: cognitive and neuroimaging findings. *Psychiatric Clinics of North America*, 27, 83-96. [https://doi.org/10.1016/S0193-953X\(03\)00112-6](https://doi.org/10.1016/S0193-953X(03)00112-6)

Sagvolden, T., Aase, H., Zeiner, P., & Berger, D. (1998). Altered reinforcement mechanisms in attention deficit/hyperactivity disorder. *Behavioural Brain Research*, 94(1), 61-71. PMID: 9708840

Sbicigo, J.B., Toazza, R., Becker, N., Ecker, K., Manfro, G.G., & de Salles, J.F. (2020). Memory and language impairments are associated with anxiety disorder severity in childhood. *Trends in psychiatry and psychotherapy*, 42(2), 161-170. <https://doi.org/10.1590/2237-6089-2019-0051>

Seguin, C., DesPortes, V., & Bussy, G. (2015). Evaluation neuropsychologique du trouble de l'inhibition dans le TDAH : de la théorie à la clinique. *Revue de Neuropsychologie*, 7(4), 291-298.

Sexton, C.C., Gelhorn, H.L., Bell, J.A., & Classi, P.M. (2012). The co-occurrence of reading disorder and ADHD: epidemiology, treatment, psychosocial impact, and economic burden. *Journal of Learning Disabilities, 45*(6), 538-564. <https://doi.org/10.1177/00222191411407772>

Schacter, D.L., Israel, L., & Racine, C. (1999). Suppressing false recognition in younger and older adults: The distinctiveness heuristic. *Journal of Memory & Language, 40*, 1-24. <https://doi.org/10.1006/jmla.1998.2611>

Schacter, D.L., Norman, K.A., & Koutstaal, W. (1998). The cognitive neuroscience of constructive memory. *Annual Review of Psychology, 49*, 289-318. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.49.1.289>

Shimamura, A.P. (1995). Memory and frontal lobe function. In M.S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 803-813). The MIT Press.

Signoret, J.L. (1991). *BEM 144 – Batterie d'efficience mnésique*. Elsevier.

Sikora-Wachowicz, B., Lewandowska, K., Keresztes, A., Werkle-Bergner, M., Marek, T., Fafrowicz, M. (2019). False Recognition in Short-Term Memory – Age – Differences in Confidence. *Frontiers in Psychology, 13*, 10:2785. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02785>

Skodzik, T., Holling, H., & Pedersen, A. (2017). Long-Term Memory Performance in Adult ADHD. *Journal of Attention Disorder, 21*(4), 267-283. <https://doi.org/10.1177/1087054713510561>

Sommer, M.S., & Huff, L.M. (2003). The effects of age and dementia of the Alzheimer's type on phonological false memories. *Psychology and Aging, 18*, 791-806. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.18.4.791>

Sonuga-Barke, E.J. (1994). On dysfunction and function in psychological theories of childhood disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 35*(5), 801-815. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1994.tb02296.x>

Sonuga-Barke, E.J. (2005). Causal Models of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: From Common Simple Deficits to Multiple Developmental Pathways. *Biological Psychiatry, 57*(11), 1231-1238. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.09.008>

Sonuga-Barke, E.J., Bitsakou, P., & Thompson, M. (2010). Beyond the dual pathway model: evidence for the dissociation of timing, inhibitory, and delay-related impairments in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 49*(4), 345-355. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2009.12.018>

Sonuga-Barke, E.J., & Coghill, D. (2014). Introduction: the foundations of next generation attention-deficit/hyperactivity disorder neuropsychology: building on progress during the last 30 years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 55*(12), 1-5. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12360>

Stevens, J., Quittner, J.B., Zuckerman, J.B., & Moore, S. (2002). Behavioral inhibition, self-regulation of motivation and working memory in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental neuropsychology, 21*, 117-139. https://doi.org/10.1207/S15326942DN2102_1

Sugrue, K., Strange, D., & Hayne, H. (2009). False memories in the DRM paradigm: Age-related differences in lure activation and source monitoring. *Experimental Psychology*, 56(5), 354-360. <https://doi.org/10.1027/1618-3169.56.5.354>

Syssau, A., & Monnier, C. (2012). L'influence de la valence émotionnelle positive des mots sur la mémoire des enfants. *Psychologie Française*, 57(4), 237-250. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2012.09.003>

Takács, A., Kòbor, A., Tàrnok, Z., & Csépe, V. (2014). Verbal fluency in children with ADHD: strategy using and temporal properties. *Child Neuropsychology*, 20(4), 415-429. <https://doi.org/10.1080/09297049.2013.799645>

Thaler, N., Allen, D.N., McMurray, J.C., & Mayfield, J. (2010). Sensitivity of the test of Memory and Learning to Attention and Memory Deficits in children with ADHD. *The Clinical Neuropsychologist*, 24(2), 246-264. <https://doi.org/10.1080/13854040903277305>

Tistarelli, N., Fagnani, C., Troianiello, M., Stazi, M.A., & Adriani, W. (2020). The nature and nurture of ADHD and its comorbidities: A narrative review on twin studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 109, 63-77. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.12.017>

Tripp, G., & Alsop, B. (2001). Sensitivity to reward delay in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(5), 691-698. PMID: 11464973

Tse, C.S., & Neely, J.H. (2007). Semantic and repetition priming effects for Deese/Roediger-McDermott (DRM) critical items and associates produced by DRM and unrelated study lists. *Memory and Cognition*, 35(5), 1047-1066. <https://doi.org/10.3758/bf03193477>

Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo vadis? In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (pp. 753-847). The MIT Press.

Ünal, D., Mustafaoglu Çiçek, N., Cak, T., Sakarya, G., Artik, A., Karaboncuk, Y., Özusta, S., & Cengel Kültür, E. (2021). Comparative analysis of the WISC-IV in a clinical setting: ADHD vs. non-ADHD. *Archives de Pédiatrie*, 28(1), 16-22.
<https://doi.org/10.1016/j.arcped.2020.11.001>

Urgolites, Z.J., Smith, C.N., & Squire, L.R. (2015). True and false memories, parietal cortex, and confidence judgments. *Learning and Memory*, 22(11), 557-562.
<https://doi.org/10.1101/lm.038349.115>

Valo, S., & Tannock, R. (2010). Diagnostic instability of DSM-IV ADHD subtypes: Effects of informant source, instrumentation, and methods for combining symptom reports. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 39, 749-760.
<https://doi.org/10.1080/15374416.2010.517172>

Van Damme, I., d'Ydewalle, G. (2009). Implicit False Memory in the DRM Paradigm: Effects of Amnesia, Encoding Instructions, and Encoding Duration. *Neuropsychology*, 23(5), 635-648.
<https://doi.org/10.1037/a0016017>

Vantalou, V. (2014). Expression phénotypique du TDAH en fonction de l'âge. *Annales Médico-Psychologiques*, 172(4), 287-292. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2014.03.005>

Ward, J., Parkin, A.J., Powell, G., Squires, E.J., Townshend, J., & Bradley, V. (1999). False recognition of unfamiliar people: 'seeing film stars everywhere'. *Cognitive Neuropsychology*, *16*(3-5), 293-315. <https://doi.org/10.1080/026432999380807>

Wasserman, T. & Wasserman, L.D. (2012). The Sensitivity and Specificity of Neuropsychological Tests in the Diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Applied Neuropsychology: Child*, *1*, 90-99. <https://doi.org/10.1080/21622965.2012.702025>

Watson, J.M., Bunting, M.F., Poole, B.J., & Conway, A.R.A. (2005). Individual differences in susceptibility to false memory in the Deese-Roediger-McDermott Paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *31*(1), 76-85. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.1.76>

Wechsler, D. (2016). *WISC-V - Echelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents*, 5^{ème} édition. Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

West, J., Houghton, S., Douglas, G., & Whiting, K. (2010). Response Inhibition, Memory, and Attention in Boys With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, *22*(5), 533-551. <https://doi.org/10.1080/0144341022000023617>

Wilding, E.L., & Rugg, M.D. (1996). An event-related potential study of recognition memory with and without retrieval source. *Brain*, *119*(3), 889-905. <https://doi.org/10.1093/brain/119.3.889>

Willcutt, E.G., Doyle, A.E., Nigg, J.T., Faraone, S.V., & Pennington, B.F. (2007). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic

review. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1336-1346.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.02.006>

Willems, S., & Van Der Linden, M. (2003). Différences interindividuelles dans la propension aux faux souvenirs. In S. Brédart & M. Van Der Linden (Dir.), *Souvenirs récupérés, souvenirs oubliés et faux souvenirs* (pp.93-119). Solal.

Wodka, E.L., Mahone, M., Blankner, J.G., Gidley Larson, J.C., Fotedar, S., Denckla, M.B., & Mostofsky, S.H. (2007). Evidence that response inhibition is a primary deficit in ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(4), 345-356.
<https://doi.org/10.1080/13803390600678046>

World Health Organization. (1994). *CIM-10/ICD-10 : Classification Internationale des Maladies. Dixième révision*. Organisation Mondiale de la Santé.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/40538>

World Health Organization. (2022). *CIM-11/ICD-11 : Classification Internationale des Maladies. Onzième révision*. Organisation Mondiale de la Santé. <https://icd.who.int/fr>

Yim, H., Osth, A.F., Sloutsky, V.M., & Dennis, S.J. (2022). Sources of Interference in Memory Across Development. *Psychological Science*, 33(7), 1-18.
<https://doi.org/10.1177/09567976211073131>

Annexes

I – Formulaire de consentement des études « Le profil intellectuel des enfants porteurs d’un TDA/H » et « Performances en mémoire épisodique des enfants TDA/H âgés de 8 à 12 ans ».....	p.255
II – Avis du comité d’éthique sur l’étude « Le profil intellectuel des enfants porteurs d’un TDA/H ».....	p.256
III – Tâche de Reconnaissance du test Liste des Figures de la BEM-144 (Signoret, 1991), créé pour l’étude.....	p.257
IV – Avis du comité d’éthique sur l’étude « Performances en mémoire épisodique des enfants porteurs d’un TDA/H ».....	p.258
V – Avis du comité d’éthique sur l’étude « Creating French DRM Lists for Children »...	p.259
VI – Tâche d’association lexicale.....	p.260
VII – Listes DRM enfants.....	p.263
VIII – Echelle de confiance.....	p.264
IX – Lettre d’information au patient pour l’étude “Sensitivity of ADHD children to memory error production on a DRM task”.....	p.265
X – Avis du Comité de Protection des Personnes concernant l’étude “Sensitivity of ADHD children to memory error production on a DRM task”.....	p.266

I – Formulaire de consentement des études « Le profil intellectuel des enfants porteurs d'un TDA/H » et « Performances en mémoire épisodique des enfants TDA/H âgés de 8 à 12 ans »



UNIVERSITÉ DE NANTES

Objet : Demande de consentement pour la participation de votre enfant à une recherche dans le cadre d'un travail d'étude et de recherche

Responsables du projet : Pierre MARTIN, Professeur Associé à Service Temporaire en Psychologie Cognitive, Université de Nantes, Faculté de Psychologie, Chemin de la Censive du Tertre, BP 81227, 44312 Nantes Cedex 3, pierre.martin@univ-nantes.fr

Expérimentatrice : Susie CHRISTOFLE, Étudiante, Université de Nantes, Faculté de Psychologie, Chemin de la Censive du Tertre, BP 81227, 44312 Nantes Cedex 3.

Madame, Monsieur,

Dans le cadre d'un travail universitaire, je réalise une étude visant à explorer les compétences mnésiques des enfants au regard de leurs capacités attentionnelles.

La participation à cette recherche implique la passation de diverses épreuves (intellectuelles, attentionnelles et mnésiques) lors d'une session d'environ 2h30. Des questionnaires vous seront adressés également afin de récolter des informations concernant le comportement de votre enfant au quotidien. Les résultats récoltés suite à cette évaluation resteront strictement confidentiels et le respect de l'anonymat des participants est garantie, conformément au Code de Déontologie des Psychologues. Ainsi votre nom et celui de votre enfant n'apparaîtra sur aucun support. Si vous acceptez que votre enfant participe à cette étude, ce dernier peut malgré tout refuser d'y prendre part ou interrompre sa participation à n'importe quel moment. Pour les besoins de l'étude, certaines réponses de votre enfant pourront être enregistrées afin d'être correctement retranscrites.

Afin d'éviter toute incidence sur le parcours scolaire et personnel des enfants participant à l'étude, aucun résultat individuel ne sera transmis par l'équipe de recherche, que ce soit aux enseignants, aux parents ou à l'administration de l'Education Nationale. Seules les données recueillies sur l'ensemble des participants font l'objet d'une analyse, en comparaison à un groupe d'enfants porteurs d'un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité. La recherche pourra faire l'objet de publications dans des revues scientifiques. Un résumé présentant précisément le déroulement de la recherche et faisant état des principaux résultats vous sera remis si vous le désirez.

Restant à votre entière disposition pour tout complément d'informations et vous remerciant par avance de l'attention que vous voudrez bien porter à cette requête, je vous prie, Madame, Monsieur, d'agréer l'expression de nos sentiments respectueux.



Après lecture, je reconnais avoir pris connaissance des éléments mentionnés ci-dessus et

accepte refuse que mon enfant participe à cette étude.

Nom(s) et Prénom(s) du (des) parent(s) ou du (des) titulaire(s) de l'autorité parentale :

Nom et prénom de l'enfant :

Signature(s) datée(s) du (des) parent(s) ou du (des) titulaire(s) de l'autorité parentale :

II – Avis du comité d'éthique sur l'étude « Le profil intellectuel des enfants porteurs d'un TDA/H »



COMITE D'ETHIQUE

Comité d'éthique
CHU d'Angers

Angers, Le 8 octobre 2021

comite-ethique@chu-angers.fr

Dr Pierre MARTIN

Cher Collègue,

Le Comité d'Ethique du Centre Hospitalier Universitaire d'Angers a examiné en séance le 5 octobre 2021 votre étude « *Profil intellectuel des enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité* », enregistrée sous le numéro 2021-176.

Après examen des documents transmis, audition des rapports et discussion, votre projet ne soulève pas d'interrogation éthique.

Il est à noter que cet avis ne dispense toutefois pas le ou les porteurs du projet de s'acquiescer des obligations réglementaires dans le cadre de cette recherche.

Je vous prie de croire, Cher Collègue, en l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Pour le comité d'éthique
Dr Astrid DARSONVAL
Vice-présidente du Comité d'éthique

III – Tâche de Reconnaissance du test Liste des Figures de la BEM-144 (Signoret, 1991), créé pour l'étude

cible	Reponse	point	cible	Reponse	point	cible	Reponse	point
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	
	O N			O N			O N	

IV – Avis du comité d'éthique sur l'étude « Performances en mémoire épisodique des enfants porteurs d'un TDA/H »



**Comité d'Ethique
CHU d'Angers**

COMITE D'ETHIQUE

comite-ethique@chu-angers.fr

Angers, Le 7 avril 2022

Présidente :
Aurore Armand

Dr Pierre MARTIN

Vice-Présidente :
Astrid Darsonval

Cher Collègue,

Membres du Comité d'Ethique
restreint :

Alexis D'Escatha
Dominique Frisque
Carole Haubertin
Christelle Ledroit
Pascale May-Panloup
Clotilde Rouge-Maillart

Le Comité d'Ethique du Centre Hospitalier Universitaire d'Angers a examiné en séance le 5 avril 2022 votre étude « *Profil mnésique des enfants présentant un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité* », enregistrée sous le numéro 2022-075.

Après examen des documents transmis, audition des rapports et discussion, votre projet ne soulève pas d'interrogation éthique.

Il est à noter que cet avis ne dispense toutefois pas le ou les porteurs du projet de s'acquiescer des obligations réglementaires dans le cadre de cette recherche.

Je vous prie de croire, Cher Collègue, en l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Membres du Comité d'Ethique :

Anne Barrio
William Bellanger
Anne-Bérengère Beucher
Florence Cailleaud
Mathilde Charpentier
Emmanuelle Courtillie
Elise Da Mota
Jacques Delatouche
Charlotte Dupré
Pascale Dupuis
Michèle Favreau
Emilie Furon-Maltaverne
Catherine Guillamet
Thierry Jeanfaivre
Hélène Joseph-Henri-Fargue
Jean-Luc Kazakevicius
Marie Kempf
Annette Larode
Dorothee Laurent
Dewi Le Gal
Agnès Marot
Jean-Marc Mouillie
Elise Munnia
Marie Pierre Ombredane
Pétronella Rachieru
Stéphanie Rouleau
Pascale Savin
Céline Schnebelen

Pour le comité d'éthique
Dr Astrid DARSONVAL
Vice-présidente du Comité d'éthique



Nantes, le 10 janvier 2022

Dossier suivi par : Catherine BONTE
Direction de la recherche, des partenariats et de
l'innovation
catherine.bonte@univ-nantes.fr
+33 (0) 2 28 08 14 28
07 87 20 45 26 (en télétravail lundi et vendredi)

N/Réf : SY/GD/CB 2022 DRPI n°009

Monsieur Pierre MARTIN
UFR de Psychologie – Labo LPPL
Université de Nantes
Chemin de la Censive du Tertre
BP 81227
44312 NANTES cedex 3

Objet : Avis du CERNI sur le projet « Création d'un paradigme DRM adapté à l'enfant ».

Monsieur, Cher collègue,

Vous avez soumis à l'examen du comité d'éthique de la recherche non interventionnelle (CERNI) de Nantes Université (n°IRB : IORG0011023), un projet intitulé « Création d'un paradigme DRM adapté à l'enfant », dont vous assurez la responsabilité scientifique et nous vous en remercions.

Cette étude a pour objectif de procéder, auprès d'un groupe d'enfants contrôlé, une tâche d'association lexicale afin de créer des listes DRM (paradigme évaluant la propension à la génération de faux souvenirs) adaptées à cette tranche d'âge, liste inexistante actuellement en langue française.

Après un examen attentif, j'ai le plaisir de vous informer que la qualification réglementaire en recherche non interventionnelle a été soumise et validée par le comité éthique de la recherche non-interventionnelle de l'Université de Nantes avec le numéro de référence n°05012022-1.

Restant à votre disposition, je vous prie de croire, Monsieur, Cher collègue, en l'assurance de mes sentiments dévoués.

Guillaume DURAND
Président du CERNI

VI – Tâche d'association lexicale

Réponds à ces questions de manière spontanée. Il n'y a pas de bonnes ni de mauvaises réponses, écris simplement ce qui te viens à l'esprit. N'essaye pas de regarder ce qu'écrit ton voisin, ce sont tes propres réponses qui nous intéressent ! Tu peux écrire autant de réponses que tu le souhaites en essayant bien de ne pas faire de phrases mais en écrivant seulement des mots.

Exemple :

A quel(s) mot(s) te fait penser le mot « visage » ? :

- Tête
- Œil
- Bouche
- Nez



A quel(s) mot(s) te fait penser le mot « visage » ? :
Ca me fait penser à quelqu'un qui se maquille.



C'est parti !

1) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot EAU ?

.....
.....
.....
.....

2) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot CHAT ?

.....
.....
.....
.....

3) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot MER ?

.....
.....
.....
.....

4) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot PORTE ?

.....
.....

.....
.....
5) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot FEU ?

.....
.....
.....
.....
6) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot CHEVAL ?

.....
.....
.....
.....
7) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot TRAIN ?

.....
.....
.....
.....
8) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot VOITURE ?

.....
.....
.....
.....
9) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot ARBRE ?

.....
.....
.....
.....
10) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot ARGENT ?

.....
.....
.....
.....
11) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot CUISINE ?

12) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot CHAPEAU ?

.....
.....
.....
.....

13) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot DIABLE ?

.....
.....
.....
.....

14) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot POMME ?

.....
.....
.....
.....

15) A quel(s) mot(s) te fait penser le mot CAFÉ ?

.....
.....
.....
.....

MERCI !

VII – Listes DRM enfants

Groupes de listes

Groupe 1 :

MER	PORTE	CHEVAL	VOITURE	POMME
Eau	Poignée	Selle	Roue	Fruit
Plage	Ouvrir	Galop	Volant	Pommier
Sable	Maison	Sabot	Rouler	Arbre
Poisson	Fermer	Crinière	Route	Manger
Océan	Clef	Poney	Siège	Rouge
Vague	Serrure	Poulain	Voyage	Vert
Sel	Bois	Chevalier	Vitre	Croquer
Bateau	Portail	Équitation	Pollution	Poire
Crabe	Entrée	Cavalier	Coffre	Compote

Groupe 2 :

FEU	CHAT	CAFE	ARGENT	CUISINE
Bruler	Chaton	Tasse	Pièce	Manger
Flamme	Poil	Boire	Billet	Casserole
Rouge	Animal	Cafetière	Riche	Gâteau
Cheminée	Mignon	Sucre	Monnaie	Four
Bois	Chien	Caféine	Euros	Cuisinier
Chaud	Chatte	Boisson	Or	Frigo
Pompier	Moustache	Grain	Argenté	Poêle
Orange	Queue	Marron	Acheter	Cuisiner
Incendie	Croquette	Thé	Sous	Nourriture

Groupe 3 :

EAU	DIABLE	TRAIN	CHAPEAU	ARBRE
Mer	Méchant	Rails	Tête	Feuille
Boire	Rouge	Wagon	Casquette	Nature
Rivière	Enfer	Gare	Soleil	Tronc
Verre	Corne	Vitesse	Cheveux	Branche
Océan	Démon	Transport	Cow-Boy	Racine
Robinet	Fourche	Voyage	Protéger	Plante
Liquide	Feu	Passager	Bonnet	Bois
Bouteille	Ange	Locomotive	Magicien	Herbe
Bleu	Diabolique	Conducteur	Paille	Fleur

VIII – Echelle de confiance

 1	 2	 3	 4	 5
Je ne suis pas sûr du tout	Peut-être...	Moitié-moitié	Je suis quasiment sûr	Je suis sûr à 100%

IX – Lettre d’information au patient pour l’étude “Sensitivity of ADHD children to memory error production on a DRM task”

N° ID RCB: 2022-A00668-35



TDA/H DRM

LETTRÉ D’INFORMATION POUR LE PARTICIPANT AGE DE 8 A 10 ANS

Sensibilité des Enfants porteurs d’un Trouble Déficitaire de l’Attention/Hyperactivité à la production d’erreurs de mémoire

Promoteur
CHU d’Angers
4, rue Larrey
49933 Angers cedex 9

Investigateur coordonnateur
Mr MARTIN Pierre, Neuropsychologue

CHU d’Angers
Service de Neuropédiatrie
4 rue Larrey
49933 Angers Cedex 09

Acropole Santé
Cabinet pluridisciplinaire
56 rue Charles Rivière,
44400 Rezé

Tél : 02 41 35 64 46

Tu vas réaliser prochainement un bilan neuropsychologique et c’est pour cela que je te propose de participer à une recherche qui doit décrire la manière dont tu mémorises les informations. Cette recherche est aussi proposée à d’autres enfants qui réalisent eux-aussi, un bilan neuropsychologique. Ce document t’explique comment va se passer la recherche.

Si toi et tes parents êtes d’accord, le psychologue va te proposer un test de mémorisation, en plus, durant le bilan. Tu vas entendre des listes de 9 mots chacune. Écoute bien chacune des listes et essaye de mémoriser les mots. A la fin de chaque liste, redonne-moi le plus de mots dont tu te souviens. Il n’y a pas de mauvaise réponse et c’est tout à fait normal si tu ne parviens pas à tout mémoriser. L’objectif est de voir combien d’informations tu peux mémoriser. Ensuite, je vais relire les mots que tu m’as donnés, je te demanderai également de décrire à quel point tu es sûr(e) de tes réponses.

Au total nous allons écouter 8 listes mais nous ferons une pause au milieu pour te permettre de te reposer. Ce test ne dure pas très longtemps (10 à 20 minutes) et est plutôt amusant.

N’hésite pas à poser toutes tes questions au psychologue. Il a l’habitude qu’on lui pose pleins de questions, ça ne le dérangera pas de te répondre, au contraire ! Tu peux également en discuter avec ton papa et ta maman qui sont au courant de l’étude.

Tu as le droit de dire que tu ne souhaites pas participer à cette étude avant de commencer mais aussi pendant le test. Tes parents et le psychologue ne seront pas fâchés contre toi.

Nous respecterons toutes tes décisions.

X – Avis du Comité de Protection des Personnes concernant l'étude "Sensitivity of ADHD children to memory error production on a DRM task"

Avis du Comité de protection des personnes Comité de protection des personnes Sud Ouest et Outre Mer II sur Demande Initiale

Informations CPP

Nom du CPP : Comité de protection des personnes Sud Ouest et Outre Mer II

Adresse : ARS Occitanie - 10 chemin du raisin 31050 TOULOUSE CEDEX 9 France

Courriel : cppsoom2@ars.sante.fr

Numéro de téléphone : 0534302756

Informations promoteur

Organisme : CHU Angers

Nom et prénom : CHU Angers Promotion Interne

Investigateur

Investigateur : Mr MARTIN Pierre

Informations dossier

Numéro SI : 22.01307.000083

Numéro national : 2022-A00668-35

Référence interne : 49RC22-0095

Règlementation : Loi Jardé

Qualification de recherche : Catégorie 3

Produit ou acte : Hors produits de santé (produits non mentionnés à l'article L.5311-11 du code de la santé publique)

Titre : Sensibilité des enfants porteurs d'un trouble déficit de l'attention/hyperactivité à la production d'erreurs de mémoire : TDA/H-DRM

Ce dossier a initialement été étudié lors de la séance le 21/04/2022.

Personnes ayant délibéré

Collège	Catégorie	Nom et prénom
Collège 1	Personne qualifiée en matière de recherche biomédicale	M. Ronald BARBARAS
Collège 1	Personne qualifiée en matière de recherche biomédicale	M. Abdel-Kader BOULANOUAR
Collège 1	Personne qualifiée en matière de recherche biomédicale	Mme Françoise AURIOL
Collège 1	Personne qualifiée en matière de recherche biomédicale	M. Hugues TOLOU
Collège 1	Médecin généraliste	M. Vladimir DRUEL
Collège 1	Pharmacien hospitalier	Mme Elodie CIVADE
Collège 2	Personne compétente en matière d'éthique	Mme Bettina COUDERC
Collège 2	Personne compétence en sciences humaines et sociales	Mme Hélène DELABAERE
Collège 2	Personne compétente en matière juridique	Mme Marie-Emmanuelle KOPP-LASSERRE
Collège 2	Personne compétente en matière juridique	Mme Delphine REYNAUD
Collège 2	Personne compétente en matière juridique	Mme Christine SAMALENS
Collège 2	Représentante des associations de malades et usagers de la santé	Mme Marianne LESCOUZERES
Collège 2	Représentant des associations de malades et usagers de la santé	M. Michel MERCADIER

Documents analysés par le CPP

Catégorisation	Intitulé	Date de dépôt
ADD - Doc additionnel	2022-A00668-35_TABLEAU COMPARATIF_v1-20220425_TDAH-DRM.pdf	03/05/2022
ATT - Attestation	2022-A00668-35_ATTESTATION_V01_20220318_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
COU - Courrier	2022-A00668-35_COURRIER_V01_20220329_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
CRF - CRF	2022-A00668-35_CRF_V01_20220204_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
CVI - CV investigateurs	2022-A00668-35_LISTE_CV_V0_20211222_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
DEM - Demande autorisation	2022-A00668-35_DEMANDE_V01_20220328_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
DOC - Autres documents	2022-A00668-35_ID RCB_V01_20220318_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
DON - Données : preuve de conformité du traitement des données	2022-A00668-35_DONNEES_V01_20160825_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
INF - Doc Information	2022-A00668-35_NIFC-Parent_V01_20220110_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
INF - Doc Information	2022-A00668-35_NIFC-Enfant_V01_20220110_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
INF - Doc Information	2022-A00668-35_NIFC-PARENT_v2-20220425_TDAH-DRM.pdf	03/05/2022
INF - Doc Information	2022-A00668-35_NIFC-PARENT-MODIFICATION_v2-20220425_TDAH-DRM.pdf	03/05/2022
LIS - Liste investigateurs	2022-A00668-35_LISTE-INVESTIGATEURS_V01_20220110_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022

PRO - Protocole	2022-A00668-35_PROTOCOLE_V01_20220110_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
PRO - Protocole	2022-A00668-35_PROTOCOLE_v2-20220425_TDAH-DRM.pdf	03/05/2022
PRO - Protocole	2022-A00668-35_PROTOCOLE-MODIFICATION_v2-20220425_TDAH-DRM.pdf	03/05/2022
QUE - Echelles/questionnaires	2022-A00668-35_QUESTIONNAIRES-Procédure DRM Enfants_V01_20220110_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
REP - Courrier de réponse	2022-A00668-35_COURRIER_v1-20220502_TDAH-DRM.pdf	03/05/2022
RES - Résumé	2022-A00668-35_RESUME_V01_20220110_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
RES - Résumé	2022-A00668-35_RESUME-Q-autoévaluation_V01_20220318_TDAH-DRM.pdf	29/03/2022
RES - Résumé	2022-A00668-35_RESUME_v2-20220425_TDAH-DRM.pdf	03/05/2022
RES - Résumé	2022-A00668-35_RESUME-MODIFICATION_v2-20220425_TDAH-DRM.pdf	03/05/2022

Le comité fait de votre dossier l'analyse suivante :

La justification de l'étude est pertinente ; le rapport des bénéfices et des risques est acceptable.

Les objectifs de votre recherche sont bien définis et bien argumentés.

Les moyens mis en œuvre pour atteindre ces objectifs sont décrits avec suffisamment de précision et semblent bien adaptés à la solution du problème abordé.

La méthodologie est clairement décrite et adaptée aux objectifs.

La notice d'information et le formulaire de consentement sont clairement rédigés et contiennent toutes les mentions nécessaires.

Au vu des réponses obtenues, l'avis suivant a donc été émis le 16/05/2022.

C'est la date de la notification de l'avis sur le SI qui fait foi.

Avis favorable

Cet avis est valable deux ans. Si vous n'avez pas été en mesure d'inclure des participants dans ce délai, vous pouvez demander au CPP une prorogation de cet avis avant la fin de validité de ce dernier (voir en ce sens l'article R.1123-26 du code de la santé publique).

La présidente
Pr Bettina COUDERC



Titre : Analyse des spécificités mnésiques des enfants avec TDA/H via l'étude des faux souvenirs.

Mots clés : TDA/H, Mémoire, Faux Souvenirs, Fonctions exécutives, Enfants

Résumé : Ce travail de thèse vise à explorer les capacités mnésiques des enfants avec TDA/H. Les résultats des deux premières études réalisées mettent en évidence un décalage au niveau des capacités de mémoire de travail, bien renseigné dans la littérature. Secondairement, des difficultés d'encodage et de récupération sont retrouvées dans les performances des enfants avec TDA/H, quelle que soit la modalité. En modalité verbale, il existe également une faiblesse au niveau du stockage et un nombre d'intrusions plus élevés dans les rappels. Ces constatations amènent à interroger la propension de ces enfants à développer des faux souvenirs. Il n'existe cependant pas de matériel en langue française spécifiquement créé pour l'enfant pour observer la sensibilité aux faux souvenirs. Ce matériel a ainsi pu être créé et testé dans le cadre de la troisième étude de cette thèse.

Elle met en évidence une possibilité de générer des faux souvenirs à l'aide d'un matériel DRM chez l'enfant. Ce matériel a été proposé à des enfants porteurs d'un TDA/H et leurs performances ont été comparées à celles d'un groupe d'enfants contrôles. Les résultats révèlent un effet d'interaction : les enfants avec TDA/H produisent moins de bonnes réponses et plus de faux souvenirs que les enfants contrôles. Les résultats de ces différentes études amènent une réflexion à la fois sur le plan fondamental et appliqué. Chez l'enfant, les théories d'activation semblent pouvoir bien expliquer le risque de production de faux souvenirs. De plus, il semble que l'enfant TDA/H nécessite une attention particulière afin que les souvenirs soient correctement encodés, stockés et récupérés.

Title : Analysis of the memory specificities of ADHD children through the study of false memories

Keywords : ADHD, Memory, False Memories, Executive Function, Children

Abstract : The first aim of this thesis is to explore the memory abilities of children with ADHD. The results of the first two studies we carried out highlight a discrepancy in working memory capacities, which is well documented in the literature. Secondly, encoding and retrieval difficulties were found in the performances of children with ADHD, whatever the modality. In the verbal modality, we also found a storage weakness and a higher number of intrusions during recall. These findings raise questions about the propensity of these children to develop false memories. However, there is no French material specifically created for children to observe sensitivity to false memories. This material was therefore created and tested in the third study of this thesis.

This study showed that it is possible to generate false memories with DRM material in children. This material was proposed to children with ADHD and their performance was compared to a group of control children. The results reveal an interaction effect: children with ADHD produce fewer correct responses and more false memories than control children. The results of these different studies provide consideration at both the fundamental and applied levels. During childhood, activation theories seem to conveniently explain the risk of producing false memories. Furthermore, it seems ADHD children requires special attention to ensure that memories are correctly encoded, stored and retrieved.