



Université Paul Sabatier – Toulouse III

Faculté de Médecine Toulouse Rangueil

Institut de Formation en Psychomotricité

- Essai de rééducation de l'aversion du délai chez
l'enfant présentant un Trouble du Déficit de l'Attention /
Hyperactivité : Quel impact sur la motricité ? -

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricienne

Juin 2011

Chéné Julie

Ce mémoire a été supervisé par :

Jérôme MARQUET-DOLEAC

Psychomotricien

REMERCIEMENTS

Je remercie toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

Et tout particulièrement, mon maître de stage Agnès DUPOUY pour m'avoir accompagnée et guidée en cette dernière année d'étude, ainsi que mon maître de mémoire Jérôme MARQUET-DOLEAC pour ses conseils et pour avoir cru en ce travail malgré les nombreuses embûches rencontrées.

Un grand merci à A. et M. pour leur bonne humeur et leur participation à ce travail, sans qui rien n'aurait été possible.

Une grande pensée pour chacune des personnes de la promotion 2011.

Ces trois années resteront un superbe souvenir, merci !

INTRODUCTION	1
---------------------------	----------

PARTIE THEORIQUE	3
-------------------------------	----------

I. Naissance et évolution du concept de TDA/H	3
A. Les premières observations et descriptions	3
B. Apparition dans les classifications internationales	4
C. Quel avenir ?	6
II. Des modèles théoriques vers une approche complète du TDA/H.....	8
A. Le modèle de l'aversion du délai	8
B. Le modèle hybride de Barkley	11
1. <i>Inhibition comportementale</i>	11
2. <i>Dysfonctionnement exécutif</i>	11
3. <i>Contrôle moteur / syntaxe / fluence</i>	13
C. Le modèle à deux voies de Sonuga-Barke	13
1. <i>Un trouble de la régulation de la pensée et de l'action</i>	14
2. <i>L'expression d'un style motivationnel</i>	15
3. <i>La distinction des deux voies</i>	16
III. La place de la motricité dans le trouble	18
A. Quand l'atteinte motrice est spécifique au trouble.....	18
1. <i>La motricité fine et manuelle</i>	18
2. <i>L'écriture</i>	21
3. <i>La motricité générale, coordinations et équilibres</i>	25
4. <i>L'influence des sous-types</i>	27
5. <i>L'influence de la médication</i>	28
B. Quand l'atteinte motrice est comorbide au trouble	29
1. <i>Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC)</i>	29
2. <i>La comorbidité entre le TDA/H et le TAC</i>	30
3. <i>Le DAMP</i>	31
IV. Conclusion	34

PARTIE PRATIQUE.....	35
-----------------------------	-----------

I. Hypothèses de travail.....	35
II. Faisons connaissance avec... ..	37

A.	Arthur	37
B.	Maëva	41
III.	Le protocole de rééducation	45
A.	Présentation générale	45
1.	<i>L'entretien avec l'enfant</i>	45
2.	<i>L'évaluation psychomotrice</i>	45
3.	<i>Entretien de fin de protocole</i>	48
4.	<i>Déroulement des séances</i>	48
B.	Au fil des séances	49
1.	<i>Arthur</i>	49
2.	<i>Maëva</i>	50
IV.	Résultats	52
A.	Recueil des données	52
1.	<i>Arthur</i>	52
2.	<i>Maëva</i>	55
B.	Analyse des résultats	57
1.	<i>Arthur</i>	57
2.	<i>Maëva</i>	59
V.	Discussion	61
CONCLUSION GENERALE.....		66
BIBLIOGRAPHIE		68
LISTE DES ANNEXES.....		73
Annexe I : <u>Critères diagnostics du TDA/H selon le DSM-IV</u>		
Annexe II : <u>Modèle de Barkley (1997)</u>		
Annexe III : <u>Présentation des jeux proposés</u>		
Annexe IV : <u>Présentation de la grille d'auto-évaluation</u>		
Annexe V : <u>Evolution du comportement d'Arthur au cours des 6 séances</u>		
Annexe VI : <u>Evolution du comportement de Maëva au cours des 6 séances</u>		

INTRODUCTION

Le Trouble du Déficit de l'Attention / Hyperactivité, ou TDA/H, évoque souvent, aux yeux du grand public, l'image d'un enfant rêveur, gigotant en permanence ou courant partout dans la pièce. Cette vision, bien que réductionniste, laisse imaginer les nombreux retentissements que peuvent avoir de tels comportements sur la vie sociale, scolaire et familiale des sujets. Ce trouble neuro-développemental touche 3 à 7% de la population générale (American Psychiatric Association, 2004), ce qui en fait un réel problème de santé publique. Il est donc nécessaire de comprendre les mécanismes sous-jacents afin de proposer les interventions multidisciplinaires les plus adaptées.

Si l'étiologie du TDA/H reste encore inconnue, les nombreuses recherches mettent en évidence la part importante des endophénotypes et des mécanismes épigénétiques (Mill et Petronis, 2008 ; Polderman et al., 2011) dans l'apparition de la triade symptomatique caractéristique : l'inattention, l'hyperactivité et l'impulsivité. Ces avancées scientifiques, appuyées des théories neuropsychologiques, ont suivi l'évolution historique, où la place centrale de l'hyperkinésie fut progressivement remplacée par l'inattention. A la lumière des théories cognitives, la symptomatologie a longtemps été expliquée par un manque de contrôle de l'inhibition, en référence au modèle de Barkley (1997). Cependant, il ne peut à lui seul rendre compte de l'hétérogénéité du TDA/H. Six ans plus tard, Sonuga-Barke (2003a) combine ce modèle cognitif avec un concept original, l'aversion du délai, ce qui offre une vision complémentaire et plus aboutie du trouble.

Les sujets TDA/H développent, au cours de leurs expériences, une aversion pour le délai, qui les amènent à aborder différemment les situations à forte composante temporelle. Ce sont ces mécanismes qui favorisent l'émergence des symptômes et qui nécessitent donc une prise en charge spécifique. Quels sont alors

les moyens thérapeutiques qui peuvent être mis en place pour modifier cette aversion ? Et quel impact ce type de rééducation peut-il avoir sur d'autres domaines psychomoteurs ?

Contrairement au modèle de Barkley, le modèle à deux voies de Sonuga-Barke n'introduit pas la notion de troubles moteurs. Cela m'a amené à m'interroger sur l'existence d'un lien entre l'aversion du délai et la motricité. Quel impact la rééducation spécifique de l'une des deux voies du modèle aura sur les fonctions motrices ?

Ce mémoire tentera de répondre à ces deux questions. Pour restituer le cadre théorique du TDA/H, je débuterai ce travail en retraçant l'évolution historique du trouble. Ensuite, j'exposerai les modèles neuropsychologiques à la base de ma réflexion. Je terminerai par une présentation des spécificités motrices retrouvées chez les sujets TDA/H. La seconde partie se consacre à la mise en pratique de ces réflexions, à commencer par une explication des hypothèses initiales et de ma démarche de travail. Puis, je présenterai les deux enfants ayant participé à ce projet. Je détaillerai par la suite la construction du protocole de rééducation mis en place. Enfin, j'évaluerai son efficacité au travers des résultats recueillis et j'apporterai des limites méthodologiques à ce travail.

I. Naissance et évolution du concept de TDA/H

A. Les premières observations et descriptions

Le Trouble du Déficit de l'Attention/Hyperactivité est aujourd'hui bien connu des chercheurs et médecins. Bien que les premières descriptions soient assez anciennes, les évolutions nosographiques, terminologiques et étiologiques apparaissent surtout lors du siècle dernier. Le début du vingtième siècle est marqué par des descriptions cliniques, assez fidèles de ce que l'on connaît aujourd'hui. Toutefois, à l'époque, les auteurs placent l'instabilité motrice au cœur de la problématique (Bourneville, 1897 ; J. Philippe, G. Paul-Boncour, 1905 ; Heuyer, 1914 ; Dupré, 1925).

La découverte de l'effet des amphétamines chez les TDA/H constitue un grand changement dans la prise en charge de ces enfants. Suite à la prescription de benzédrine, Bradley (1937) remarque une nette amélioration du comportement chez des enfants présentant initialement une grande agitation. Cela marque la naissance des premières interventions médicamenteuses pour cette pathologie. Le méthylphénidate est synthétisé pour la première fois quelques années plus tard, par le chimiste Panizzon (1944), mais son utilisation et la reconnaissance de son efficacité ne se développeront pas immédiatement.

Parallèlement, Strauss (1947) rapporte un certain nombre de comportements moteurs et mentaux chez des enfants, qu'il attribue à des lésions cérébrales. Parmi eux, l'on retrouve la distractibilité, l'impulsivité et le retard de développement du langage oral. Ces différentes pathologies sont regroupées sous une même entité : le « Minimal Brain Damage ». Quelques années plus tard, à la suite d'observations, on retrouve les symptômes spécifiques chez des patients qui ne présentent aucune lésion cérébrale. Les enfants sont d'intelligence normale mais souffrent de troubles du comportement et de problèmes d'apprentissage (Clements, 1966 in Dubé, 1992,

p. 14-15). La nosologie évolue alors en « Minimal Brain Dysfonction » (ou « dysfonctionnement cérébral a minima »), afin de marquer cette absence de lésion focale. Les chercheurs se penchent sur la description de ces signes neurologiques mineurs, les « Soft Signs » (ou « signes doux »). La récurrence de leur apparition va permettre l'isolement de plusieurs pathologies, notamment le syndrome hyperkinétique, les troubles attentionnels ou de coordination motrice.

A la même époque, les théories étiologiques se multiplient et créent une scission entre les Etats-Unis et les pays francophones. En effet, les premiers s'orientent vers une hypothèse organique, où le dysfonctionnement cérébral a minima serait à l'origine de l'hyperactivité. Chez les pays francophones, l'essor de la psychanalyse influence les modèles explicatifs et amène à penser que les symptômes seraient la résultante de troubles relationnels, environnementaux ou éducatifs. Dans les années soixante, la diffusion d'un nouveau traitement psychostimulant en Allemagne, en Suisse et aux Etats-Unis vient renforcer l'hypothèse organique. Le méthylphénidate devient alors la chimiothérapie principale du trouble hyperkinétique.

B. Apparition dans les classifications internationales

Progressivement, les troubles hyperkinétiques vont se distinguer du dysfonctionnement cérébral a minima. Ce changement résulte de l'entrée du trouble dans le Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux, ou DSM (American Psychiatric Association APA, 1968). La seconde édition introduit donc le terme de « réaction hyperkinétique de l'enfance ». La troisième édition du DSM (1980) modifie la terminologie et met les troubles attentionnels au cœur de pathologie. On parle alors d'« Attention Deficit Disorder » (ou « Trouble Déficit d'attention »). Désormais, on distingue deux sous-types, selon la présence ou l'absence d'une hyperactivité. C'est à cette époque que la triade symptomatique commence à prendre toute son importance. La version révisée du DSM-III (1987) supprime ces deux sous-types et intègre directement le symptôme hyperactif dans la

nomination officielle du trouble. On parle alors d' « Attention Deficit Hyperactivity Disorder » (ou « Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité »).

Le développement des observations cliniques et des recherches rend compte d'une grande hétérogénéité des formes rencontrées. Ainsi, la terminologie actuelle, dans le DSM-IV (1994), essaye d'adapter la nosologie à cette diversité. D'une part, l'hyperactivité n'est plus un élément indispensable au tableau symptomatique. On parle donc de « Trouble du Déficit d'Attention / Hyperactivité ». D'autre part, trois sous-types apparaissent. Ils se distinguent selon la prédominance de l'inattention, de l'hyperactivité et l'impulsivité, ou lorsque le sujet présente ces trois symptômes.

Le trouble fait également son apparition pour la première fois dans la Classification Internationale des Maladies, la CIM-10 (1993) publiée par l'Organisation Mondiale de la Santé sous le nom de « trouble hyperkinétique ». La différence principale avec le DSM réside dans la présence obligatoire des trois symptômes pour poser le diagnostic. Cependant, cette classification est souvent jugée plus subjective. Une étude montre d'ailleurs que le DSM-IV permet de diagnostiquer un plus large groupe d'enfants que ne le fait la CIM-10 (Tripp et al., 1999). A la fin du vingtième siècle, la France connaît un tournant important dans la prise en charge du TDA/H avec l'autorisation de mise sur le marché de la Ritaline (1995). Aux Etats-Unis, en revanche, on recense déjà près de 3% des enfants et adolescents ayant pris ce médicament au moins une fois (Bricard et Boidein, 2001).

Ces vingt dernières années, les recherches génétiques, thérapeutiques et biochimiques connaissent un incroyable engouement. Les outils d'évaluation se perfectionnent et évoluent avec l'état des connaissances, tout comme les diverses interventions de prise en charge du trouble. L'étiologie est encore incertaine, mais les avancées scientifiques se précisent et accompagnent les propositions théoriques des chercheurs, qui envisagent régulièrement de nouveaux modèles théoriques.

C. Quel avenir ?

Aujourd'hui, il existe bien une cohérence entre l'ensemble des données recueillies depuis des années, au niveau comportemental, cognitif, cérébral et génétique. Malgré de grandes découvertes, il reste encore des terrains inconnus, des questions en suspend et des débats à poursuivre.

Tout d'abord, la dimension évolutive du TDA/H au cours du développement de l'individu est encore peu étudiée, même si son intérêt est important (APA, 2011). Le DSM-V (publication prévue en 2013) prévoit l'intégration de symptômes caractéristiques chez les adolescents et adultes et la diminution du nombre de critères diagnostiques à partir de 17 ans.

Si aux balbutiements des recherches sur le TDA/H, la place centrale était donnée à l'instabilité, puis progressivement à l'inattention, il semblerait qu'aujourd'hui ce soit l'impulsivité qui attise l'intérêt scientifique. Ici encore, la parution future du DSM-V viendra appuyer ce changement, en rajoutant quatre critères diagnostiques supplémentaires. Ceux-ci se baseront sur l'aversion du délai et l'impulsivité comportementale : prise de décisions impulsives sans plan d'action ou anticipation des conséquences, impatience quotidienne, tendance générale à la précipitation et prise de risque.

L'hétérogénéité des expressions cliniques du trouble est elle aussi au centre des problématiques. Elle contraint à une évaluation objective du sous-type présenté par l'individu, afin d'orienter efficacement les interventions médicamenteuses et thérapeutiques adaptées. La révision du DSM distinguera plus précisément les formes inattentives. Il y aura d'un côté le type à prédominance inattentif et de l'autre, le type strictement inattentif, dans lequel aucun symptôme d'impulsivité/hyperactivité n'est retrouvé au cours des six derniers mois.

La chimiothérapie du TDA/H sera sûrement un des grands sujets de recherche dans les années futures. Actuellement, son utilisation massive,

notamment celle des psycho-stimulants, est assez controversée. Pourtant son efficacité sur les symptômes est significative chez près de 70% des sujets (in Antshel et al., 2008). Très récemment, l'American Psychological Association (2011) a mené une enquête sur les pratiques et les traitements utilisés dans le cadre du TDA/H dans les pays suivants : Australie, Brésil, Canada, Chine, Allemagne, Royaume-Uni, Israël, Pays-Bas, Norvège et Etats-Unis. On apprend par exemple que la Ritaline est utilisée en première intention thérapeutique au Royaume-Uni, ce qui n'est pas le cas dans tous les pays. La France ne s'inscrit pas dans cette étude, mais l'on sait que les interventions auprès des sujets sont avant tout non-médicamenteuses. Mais comme dans tous les pays, notre consommation de méthylphénidate explose. Et pour cause, il est prouvé que la combinaison des interventions psychosociales et pharmacologiques augmente l'amélioration des symptômes du TDA/H (Antshel et Barkley, 2008). Certaines recherches tentent de trouver des solutions alternatives à la thérapie par psycho-stimulants, comme la mise en place d'un régime alimentaire strict (Adams, 2011), mais leur validité est encore loin d'être établie. Enfin, les recherches en biologie et en génétique moléculaire mettent en avant une implication des plusieurs gènes, notamment ceux codant pour le transporteur de la dopamine ainsi que pour le récepteur dopaminergique de type D4 (in Ollat, 1999).

II. Des modèles théoriques vers une approche complète du TDA/H

Afin d'améliorer la compréhension de la sémiologie du TDA/H, beaucoup de recherches se sont penchées sur son étiologie et plusieurs modèles explicatifs ont été proposés pour étayer les connaissances. Les modèles unidirectionnels sont restés longtemps au centre des préoccupations, mais ne rendent pas suffisamment compte de toutes les dimensions symptomatologiques du TDA/H. Aussi, l'émergence récente d'un modèle bidimensionnel, à la fois cognitif et motivationnel, aboutit à une vision complète de la psychopathologie.

A. Le modèle de l'aversion du délai

Le modèle de l'aversion du délai de Sonuga-Barke (1992) propose une explication originale et contextuelle des trois grands symptômes du TDA/H : l'inattention, l'hyperactivité et l'impulsivité. Ce modèle motivationnel place au centre de la problématique l'existence d'une désorganisation temporelle, plus précisément une hypersensibilité au délai.

A la base de ce modèle, on trouve une altération des circuits de récompenses neurobiologiques (Wade et coll., 2000 et Cardinal et coll., 2001 in Sonuga-Barke, 2008), constitués principalement de connections nerveuses entre l'aire tegmentale ventrale et le noyau accumbens. Ces aires cérébrales donnent naissance aux sensations de plaisir et de satisfaction. Les signaux du délai de récompense étant dégradés, l'enfant TDA/H développe une hypersensibilité face au délai et à l'attente de renforcements motivationnels (Kuntsi et al., 2001 ; Neef et al., 2001 ; Tripp et Alsop, 2001 in Sonuga-Barke, 2005).

Pour Sonuga-Barke, les manifestations comportementales sont spécifiques d'un contexte temporel précis : selon si le délai est imposé ou non au sujet.

Lorsque le délai est directement imposé par la tâche à réaliser ou si celle-ci s'avère longue et difficile, les enfants TDA/H se désengagent plus rapidement

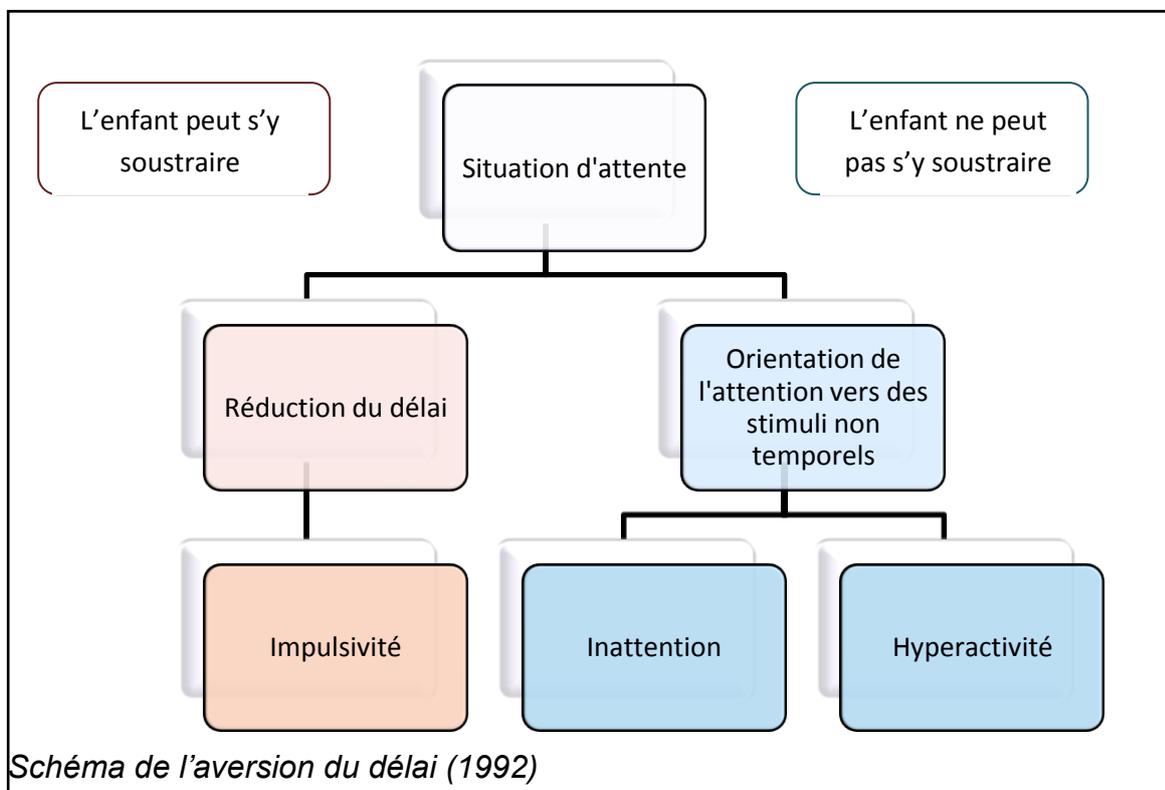
(Alberts et Van der Meere, 1992, in Sonuga-Barke, 2001 ; Scime et al., 2006 in Sonuga-Barke et al., 2008). Ils cherchent à éviter ou à échapper à la situation d'attente. Pour cela, ils réduisent la sensation subjective de durée en se focalisant sur des stimuli non temporels de l'environnement (Sonuga-Barke et al., 1998, in Sonuga-Barke, 2003a). L'individu se crée une impression subjective d'action, limitant son exposition à une attente passive. Cela explique les comportements d'inattention, caractéristiques de la triade symptomatique du TDA/H, comme l'impression de ne pas écouter ou la difficulté à maintenir un flux attentionnel constant dans des tâches de longue durée. Le deuxième symptôme s'observe lorsque l'enfant cherche à faire face au délai en ayant une action directe sur l'environnement qui l'entoure. Pour cela, il augmente son niveau d'activité motrice, ce qui permet de diminuer l'impression subjective d'attente. Il est montré que les sujets TDA/H présentent davantage d'activité motrice que les sujets normaux dans une situation d'attente sans stimulation (Antrop et al., 2003 in Sonuga-Barke et al., 2008). Cette hyperactivité se traduit entre autre, dans le DSM-IV, par une agitation des mains ou des pieds ou lorsque l'enfant se lève fréquemment de sa chaise en classe. L'émergence de comportements inattentifs ou hyperactifs dans des situations de délai réduit notablement la qualité des performances sur des tâches longues et/ou ennuyeuses.

La deuxième possibilité, prévue par le modèle de l'aversion du délai, est lorsque le sujet ne se voit pas imposer de délai. Dans ce cas, l'enfant ne cherche plus à focaliser son attention sur des stimuli non-temporels en attendant la fin de la tâche. Cette fois, il veille à réduire le délai entre l'apparition du stimulus et la réponse finale, pour diminuer la durée de la tâche. De nombreuses études mettent en avant les choix préférentiels des enfants TDA/H pour de petites récompenses immédiates, plutôt que pour des récompenses plus grandes mais retardées (Sonuga-Barke et al., 1992 in Sonuga-Barke 2002 ; Tripp et Alsop, 2001 ; Luman et al., 2005 ; Sonuga-Barke et al. 2008). Ces choix impulsifs se font souvent au détriment de l'exactitude du résultat. L'impulsivité peut se traduire par une difficulté à attendre son tour lors d'un jeu ou la précipitation à donner une réponse avant la fin d'une question.

Ainsi, l'aversion du délai favorise l'émergence des symptômes du TDA/H. Elle conduit à deux phénomènes supplémentaires. Tout d'abord, l'enfant a une action

moins efficace sur la tâche qu'il effectue. Cela s'explique soit parce qu'il fait preuve d'impulsivité, soit parce que son niveau de focalisation attentionnelle est insuffisant. Cette dégradation des performances entraîne une réponse négative de l'environnement familial et/ou scolaire. La répétition de ces renforcements négatifs conduit l'enfant à les associer inconsciemment avec son incapacité à gérer les situations de délai. Ce cercle vicieux a pour conséquence directe le renforcement de l'aversion du délai. Secondairement, comme l'enfant ne parvient pas à résister aux situations d'attente, cela réduit significativement ses expériences de délai. Il ne peut donc pas développer efficacement des stratégies pour pallier ses difficultés. Indirectement, cela maintient la baisse des performances dans des tâches faisant appel au délai.

La présence de déficits cognitifs chez le sujet ne serait qu'une conséquence secondaire à l'aversion du délai (Sonuga-Barke, 2003a). Les fonctions les plus atteintes seraient celles qui sont directement liées aux processus temporels, comme la planification ou la mémoire de travail.



B. Le modèle hybride de Barkley

Barkley (1997) crée un modèle hybride hiérarchisé (c.f. Annexe n°II) en s'appuyant sur les données neuropsychologiques de Bronowski, Fuster, Goldman-Rakic et Damasio. Il place la désinhibition comportementale comme élément prépondérant du trouble, qui entraîne secondairement un dysfonctionnement exécutif, à la base d'un défaut de contrôle moteur.

1. Inhibition comportementale

L'inhibition du comportement renvoie à la faculté de maintenir son attention en dépit d'interférences, d'arrêter une réponse en cours et d'inhiber des réponses non pertinentes. Le défaut d'inhibition comportementale présent chez les sujets TDA/H (Schachar et al., 2000) se retrouverait très tôt dans le développement (Berlin et al., 2004). Leurs déficits attentionnels s'expliquent par l'irruption de stimuli externes et internes, réduisant le maintien d'un effort prolongé et son efficacité. Il leur est également difficile d'inhiber une réponse primaire pour fournir une information moins automatique, comme c'est le cas lors d'épreuves d'attention sélective (Golden et Golden, 2002 ; Homack et Riccio, 2004). Les capacités d'inhibition motrices sont également plus faibles que chez les sujets normaux (Heaton et al., 2001).

2. Dysfonctionnement exécutif

Les fonctions exécutives sont des capacités cognitives de haut niveau intervenant dans les situations nouvelles, complexes ou pour atteindre un but précis. Le défaut d'inhibition comportementale réduit l'émergence et le fonctionnement optimal de quatre fonctions exécutives : la mémoire de travail, l'internalisation, l'auto-motivation et la créativité comportementale (Rapport et al., 2001 ; Sergeant et al., 2002 ; Willcutt et al., 2005).

a. Mémoire de travail non verbale

Cette mémoire permet le traitement, le stockage et la manipulation d'informations sensorielles pendant une courte durée. Elle intervient dans l'organisation temporelle et la planification de séquences, comme l'imitation d'un ensemble de coordinations complexes, et dans le calcul mental. Les sujets TDA/H ont une faible mémoire de travail non verbale (Shallice et al., 2002 ; Dowson et al., 2004). Il est trouvé une altération de l'anticipation et de la planification d'événements. On note également des difficultés à imiter de longues séquences motrices et à établir une relation causale entre deux éléments éloignés dans le temps.

b. Internalisation du langage

L'auto-langage est le siège des cognitions, de la réflexion et des auto-questionnements. Il permet l'intégration et le maintien en mémoire de consignes et de contraintes, afin de mener correctement une tâche à son terme. Il favorise également la mise en place de stratégies et la résolution de problèmes. Enfin, le langage interne facilite le raisonnement moral et la construction des règles et métarègles. Chez les sujets souffrant de TDA/H, on observe une diminution des capacités de réflexion et de description, ainsi qu'un raisonnement moral différé. Le soliloque audible en rapport avec la tâche persiste plus longtemps, tout comme le niveau supérieur du langage interne, c'est-à-dire un langage internalisé sans manifestations extérieures.

c. Auto-régulation des affects, de la motivation et de l'éveil

L'autorégulation des affects est en lien avec l'ensemble des émotions, notamment celles négatives. C'est elle qui nous permet de réguler notre comportement et de nous adapter au monde social. Les sujets TDA/H sont souvent décrits comme immatures ou irritables sur le plan émotionnel. Ils ont du mal à évaluer et à anticiper les charges émotionnelles des situations qu'ils rencontrent. La dépendance aux renforcements est plus importante que chez leurs pairs et la motivation est grandement diminuée face à des tâches répétitives.

d. Reconstitution

La reconstitution, à travers les capacités d'analyse, vise à décomposer une tâche complexe en séparant les différentes unités qui la composent, puis à les hiérarchiser et les réorganiser différemment. Cela permet la flexibilité, la fluidité et la création de nouveaux comportements, au niveau verbal et non verbal. Chez le sujet TDA/H, la diminution de la reconstitution se caractérise par des jeux moins créatifs, un discours désorganisé et moins fluent, ainsi qu'une difficulté à créer de nouvelles stratégies.

3. Contrôle moteur / syntaxe / fluence

Grâce aux fonctions exécutives l'individu adapte ses comportements selon les feedbacks sensorimoteurs, les consignes et les objectifs qu'il a mémorisés. Pour que le contrôle moteur, la fluence et la syntaxe soient efficaces, les fonctions exécutives doivent être protégées des interférences externes. On remarque que les sujets TDA/H présentent davantage de signes doux, tels que l'incoordination ou l'agitation motrice, des troubles de la motricité fine. Il y a aussi des difficultés dans les séquences motrices longues, en lien avec le défaut d'inhibition comportementale et les fonctions exécutives. L'anticipation motrice est faible et les persévérations augmentent du fait d'une insensibilité aux feedbacks.

C. Le modèle à deux voies de Sonuga-Barke

Le modèle cognitif a longtemps été perçu comme étant l'explication la plus aboutie et représentative du TDA/H. Pourtant, une étude récente montre que le déficit central, à savoir le défaut de contrôle de l'inhibition, ne permettrait d'expliquer que la moitié des cas rencontrés dans cette pathologie (Nigg et al., 2005). De même, les troubles exécutifs ne seraient pas systématiques (Willcutt et al., 2009 ; Rommelse, 2010). De ce fait, le défaut d'inhibition n'est ni nécessaire ni suffisant pour justifier l'hétérogénéité du TDA/H. De plus, le modèle simple de l'aversion du

décali ne permettrait pas, lui non plus, d'expliquer tous les troubles rencontrés. Des auteurs affirment que la présence d'une aversion au décali seule ne se retrouve que chez 27% des enfants (Dalen et al., 2004 ; Sonuga-Barke et al., 2003 in Sonuga-Barke, 2005). Il convient alors de se demander si la combinaison de ces deux modèles ne permettrait pas l'élaboration d'une théorie étiologique plus générale. Cette question prend tout son sens lorsque l'on sait que la présence de ces deux déficits combinés, l'aversion du décali et le défaut de contrôle inhibiteur, est très fortement prédictive. Effectivement, cela permettrait de diagnostiquer près de 90% des enfants TDA/H (Solanto et al., 2001).

Le modèle à deux voies développé par Sonuga-Barke (2003a), fusionne les deux postulats théoriques énoncés précédemment, afin de rendre compte des symptômes caractéristiques du TDA/H : l'impulsivité, l'hyperactivité et l'inattention. Les deux voies se distinguent par la spécificité de leurs origines cérébrales, leurs mécanismes psycho-comportementaux et par leurs étiologies génétiques et environnementales.

1. Un trouble de la régulation de la pensée et de l'action

La voie 'DTAP', pour « dysregulation of thought and action pathway », trouve son origine dans le modèle cognitif de Barkley. Les mécanismes qui mènent aux symptômes du TDA/H peuvent se hiérarchiser en plusieurs niveaux. Le premier concerne la localisation cérébrale du dysfonctionnement. La voie méso-corticale se situe au sein des régions frontales et pré-frontales du cerveau. C'est l'altération de cette voie du système méso- limbique qui entraîne la caractéristique psychologique principale : le dysfonctionnement inhibiteur. Ce second niveau va créer chez le sujet des dysfonctionnements cognitifs et comportementaux. Quant à la dysrégulation comportementale, c'est elle qui fait émerger les symptômes du TDA/H. Sur le plan cognitif, l'atteinte est sévère et généralisée, entraînant alors une grande diminution de la qualité des tâches dans lesquelles l'individu s'engage. La voie DTAP ne

dépend pas du contexte environnemental et serait peu liée à des facteurs génétiques.

2. L'expression d'un style motivationnel

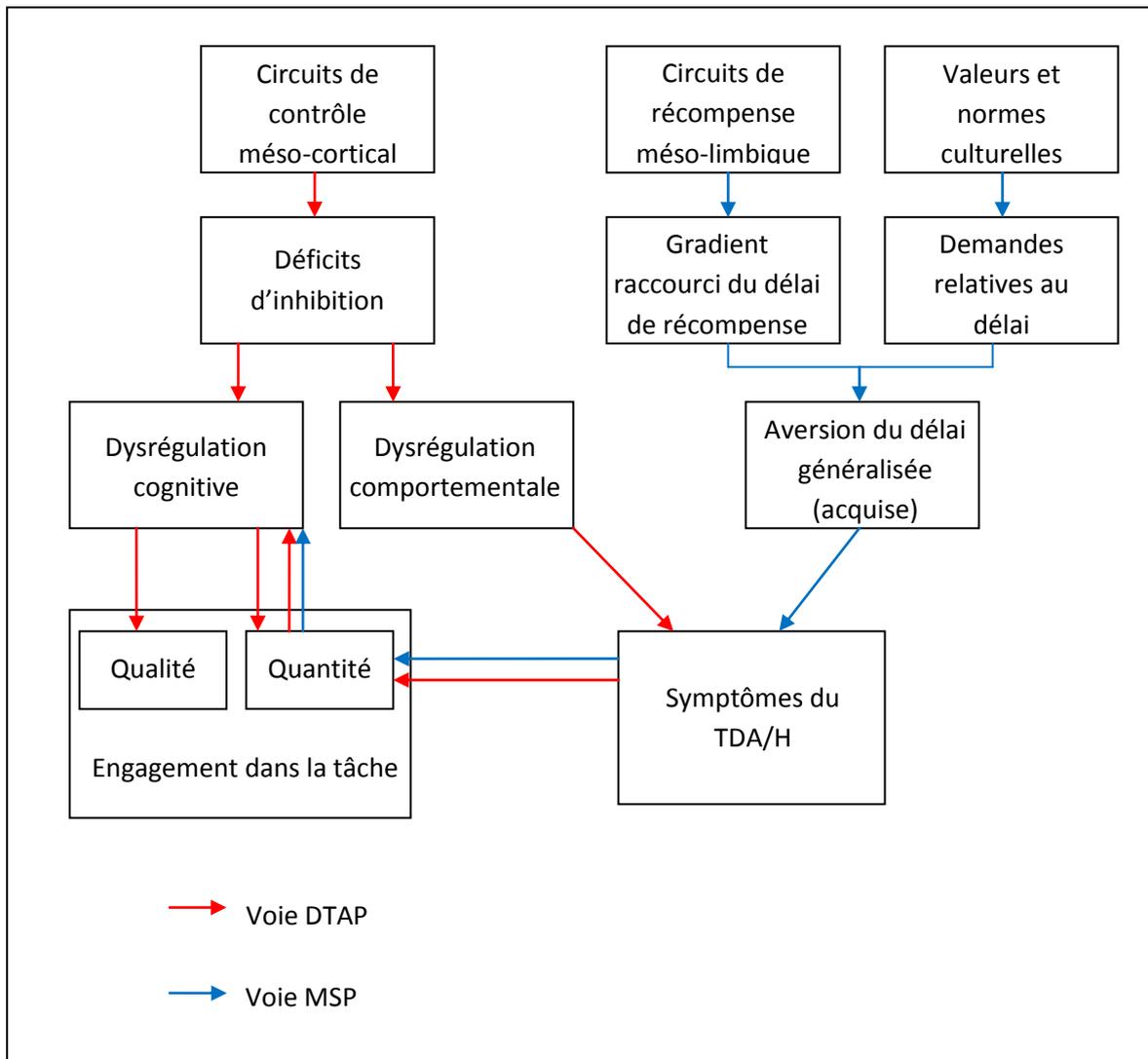
La voie 'MSP', pour « motivational style pathway », se rapporte au modèle de l'aversion du délai. Le site cérébral du dysfonctionnement montre une altération des circuits de récompense. Plus précisément, il y a une atteinte de la voie ventrale et du noyau accumbens, en association avec la voie méso-limbique du système dopaminergique. La conséquence primaire est un raccourcissement du gradient de délai de récompense (Sagvolden et col., 1998, in Sonuga-Barke, 2002). L'enfant est donc plus empreint à se précipiter pour trouver la bonne réponse ou pour obtenir rapidement une récompense. Il devient de plus en plus sensible aux situations d'attente et le comportement aversif envers le délai se met en place progressivement. Effectivement, ce fonctionnement particulier est une caractéristique acquise au cours du développement et des situations rencontrées par le sujet.

Cependant, l'altération cérébrale des circuits de récompense n'est pas la seule origine à l'aversion du délai. En effet, certains facteurs externes jouent un rôle important : ce sont l'ensemble des valeurs et des normes culturelles. Les demandes liées au délai, notamment l'éducation parentale, jouent un rôle modérateur dans l'apparition et le renforcement des mécanismes de récompenses liés à l'attente. Par exemple, dans une tâche riche en délai, les parents qui ne modèrent pas leurs exigences risquent de favoriser l'émergence d'un évitement systématique de ce type de situation. Il en est de même lorsque l'enfant reçoit des feedbacks négatifs s'il ne parvient pas à résister aux délais. Ces phénomènes environnementaux conduisent progressivement à l'apparition des trois symptômes caractéristiques : l'inattention, l'impulsivité et l'hyperactivité. Cette triade influence à son tour indirectement la voie DTAP. L'apparition des symptômes limite la capacité de l'individu à s'engager quantitativement dans des tâches.

3. La distinction des deux voies

Le modèle à deux voies se caractérise par la réunion de deux bases théoriques relatives à la symptomatologie du TDA/H : un dysfonctionnement global des capacités d'inhibition et une aversion acquise envers les délais. Ces deux voies complémentaires sont parfaitement distinctes (Solanto et al., 2001). Ainsi, les enfants peuvent présenter une aversion pour les situations d'attente indépendamment du contrôle de l'inhibition (Sonuga-Barke et al., 2003 ; Dalen et al., 2004). De plus, les deux voies se différencient selon les types de symptômes du TDA/H et l'effet sur les troubles fonctionnels (Thorell, 2007). Ainsi, le déficit exécutif serait plus en lien avec des symptômes inattentifs (Willcutt et al., 2005) tandis que l'aversion du délai serait davantage présente lors de symptômes hyperactifs-impulsifs (Castellanos et al., 2006).

Ces constatations impliquent le développement d'interventions, médicamenteuses ou non, spécifiques à la voie majoritairement atteinte chez le sujet. Par exemple, l'atomoxétine, qui est une alternative chimiothérapique au méthylphénidate, a pour caractéristique le blocage de la recapture de la noradrénaline. Elle serait de ce fait plus efficace sur le développement cognitif. Pareillement, l'altération de la voie motivationnelle pourra se rééduquer en thérapie par l'instauration de délais et l'apprentissage progressif de méthodes pour supporter ces situations. Tandis qu'en cas d'atteinte de la voie cognitive, il faudra davantage axer la prise en charge sur l'amélioration des capacités attentionnelles et exécutives.



Modèle à deux voies de Sonuga-Barke (2003)

III. La place de la motricité dans le trouble

La motricité est à la base de nos gestes quotidiens et de l'intégration sociale par le jeu notamment, et constitue donc un enjeu essentiel pour le sujet. D'autant plus que la présence de troubles moteurs dans l'enfance prédisposerait à des problèmes sociaux, émotionnels ou scolaires (Kooistra et al., 2005). Chez l'enfant TDA/H, les classifications diagnostiques n'évoquent pas de troubles moteurs. Pourtant, l'impulsivité, l'inattention et l'hyperactivité envahissantes viennent souvent interférer voire compromettre l'efficacité des capacités motrices. Celles-ci sont atteintes dans 30% (Piek et al., 1999) voire dans près de la moitié de la population TDA/H (Pitcher et al., 2003 ; Rommelse et al., 2009). Mais sont-ce des caractéristiques spécifiques au trouble ou des déficiences comorbides ? Actuellement, il n'existe pas de consensus sur la part inhérente des variations des aptitudes motrices chez les individus TDA/H ou au contraire à l'attribution de ces déficits à la présence d'une comorbidité (Piek et Dyck, 2004). Ces deux hypothèses vont donc être présentées. La question des troubles moteurs chez le TDA/H est primordiale à soulever et à élucider chez chaque individu, afin de lui proposer les interventions les plus adaptées.

A. Quand l'atteinte motrice est spécifique au trouble

1. La motricité fine et manuelle

a. Définitions et classifications

La motricité fine regroupe l'ensemble des activités motrices pour lesquelles une partie précise du corps est mise en jeu, comme la main, les yeux ou la bouche. Comme son nom l'indique, la motricité manuelle se restreint aux mouvements dirigés par une ou deux mains, voire par l'ensemble du membre supérieur. Elle émerge de différentes fonctions complémentaires –anatomiques, neurologiques et physiologiques– et offre à l'individu la possibilité d'agir, de manipuler et de modifier son environnement. La motricité manuelle intervient dans de nombreuses actions

comme l'alimentation, l'habillement, les jeux ou l'acte graphique. Elle garantit donc au sujet une meilleure adaptation dans son environnement.

Il est possible de classer la motricité manuelle en plusieurs sous-unités, mais celles-ci varient selon les auteurs. Par exemple, l'analyse factorielle de Fleishman (1945) se compose de cinq catégories : la vitesse doigt-poignet, la dextérité digitale, la vitesse de mouvement des bras, la dextérité manuelle et la visée. Plus récemment, Paoletti (1993) suggère une classification en fonction de l'objectif que le sujet souhaite atteindre. Il existe six grandes possibilités d'actions, au plus proche des fonctions quotidiennes : l'orientation et l'approche (pointage, poursuite, contact, approche), la préhension (saisie, attrapage), la manipulation (palpation, soutien, déplacement, maniement, transformation), la restitution (lâcher, dépôt) et la projection (frappe, lancer).

b. Evaluation

Le Purdue Pegboard est un outil de mesure de la dextérité manuelle et digitale. Il s'adresse aux enfants et aux adultes afin d'évaluer leurs habiletés du côté dominant et non dominant, et la coordination bimanuelle. Le sujet doit placer le plus rapidement possible de petites tiges et rondelles métalliques dans les trous d'une planche de bois.

Le Movement-ABC, destiné aux enfants de 4 à 12 ans, comporte plusieurs épreuves de motricité manuelle dans les sections 'dextérité manuelle' et 'maîtrise de balle'. Il leur est par exemple demandé de mettre des jetons dans une tirelire, d'attraper ou de jeter un sac lesté, de faire des rebonds et saisies d'une main ou encore de visser des écrous. Ces épreuves se réalisent toutes après une phase d'entraînement.

Le Lincoln-Oseretsky est un test de motricité générale pour les enfants de 5 ans 6 mois à 14 ans 6 mois. On y retrouve plusieurs épreuves de motricité manuelle : manipulations d'allumettes et/ou de jetons, découpage, lancer et rattrapage de balles ou réalisation d'une boulette de papier. Une analyse factorielle

permet de distinguer les activités de contrôle-précision (F1), la vitesse des poignets et des doigts (F4) et les activités de motricité manuelle plus grossières (F8).

Enfin, plusieurs épreuves de la batterie neuropsychologique de la NEPSY peuvent être administrées aux enfants de 3 à 12 ans. Parmi celles-ci, on retrouve la Tapping, qui mesure la dextérité digitale et la vitesse motrice ou la Précision Visuomotrice, qui détermine la vitesse de motricité fine et la coordination oculomotrice.

c. Spécificités du TDA/H

Les capacités de motrices fines et manuelles semblent entravées par la présence d'un TDA/H. Que ce soit la motricité grossière (Piek et al., 1999) ou fine (Szatmari et al., 1989 ; Whitmont & Clark, 1996 ; Steger et al., 2001 ; Schoemaker et al., 2005), les performances sont souvent inférieures à la population normale. Cependant, ce constat ne fait pas toujours l'unanimité. Par exemple, certains auteurs ne retrouvent aucune déviance à la norme lors des épreuves du Purdue Pegboard (Piek et Dyck, 2004 ; Chaix et al., 2007).

Sur le plan physio-anatomique, on observe une diminution de la force et de la vitesse des membres supérieurs (Beyer, 1999 ; Pitcher et al., 2002). Egalement, les capacités de coordination bilatérale et visuo-motrices sont plus faibles que dans la population générale (Beyer, 1999). A l'épreuve du Lincoln-Oseretsky, les sujets TDA/H ont de moins bonnes capacités dans le contrôle et la précision de leurs mouvements, ce qui se traduit par un pourcentage de réussite inférieur à 50% au facteur 'Contrôle-Précision' (Meli, 2005 ; Chaix et al., 2007).

L'évaluation des capacités de contrôle des objets est variable d'un auteur à un autre : certains ne trouvent aucune difficulté (Zhang, 2001) mais pour d'autres les performances se situent en deçà de la norme (Harvey et Reid, 1997 ; Harvey et al., 2007), notamment lors des lancers et rattrapages de balles, des rebonds ou des shoots.

Plusieurs études cherchent à déterminer la spécificité des troubles de la motricité fine chez le TDA/H, notamment au niveau génétique. Les résultats restent cependant discutés : quand certains affirment qu'il existe bien une contribution génétique pour les tâches de poursuite et de motricité fine (Martin et al., 2006 ; Fliers et al., 2009) et une susceptibilité familiale (Slaats-Willemse et al., 2005), d'autres au contraire réfutent cette hypothèse (Rommelse et al., 2007). Une étude récente sur 409 jumeaux TDA/H et leur famille (Polderman et al., 2011) confirme l'absence d'endophénotypes en motricité fine. Il n'y aurait pas de corrélation entre les symptômes du TDA/H, dont l'héritabilité s'élève à 75%, et le contrôle moteur fin ($r = .10$). Une faible corrélation génétique est cependant présente dans la précision manuelle gauche ($r = .14$), ce qui s'expliquerait par la présence de petites anomalies cérébrales de l'hémisphère droit, zone du cerveau impliquée dans la coordination et l'adaptation du mouvement (Dien, 2008 in Polderman, 2011).

2. L'écriture

a. Définition de l'écriture et des troubles associés

L'écriture est une praxie complexe, à la fois source de communication et de transcription de notre parole et de nos pensées. Elle se compose d'une quantité limitée de signes graphiques symboliques, organisés entre eux selon un code précis. L'écriture est étroitement liée aux capacités linguistiques, mais nécessite également l'intégrité des processus moteurs et anatomiques, perceptivo-moteurs, proprioceptifs, attentionnels et mnésiques.

L'apprentissage de l'écriture est long à se mettre en place et survient secondairement à celui du langage oral. L'automatisation du tracé des lettres s'acquiert progressivement, la tenue de l'outil scripteur se perfectionne et les ajustements toniques et posturaux deviennent de plus en plus efficaces. On considère que le langage écrit est acquis lorsque le sujet est capable de produire rapidement des signes lisibles, qui sont convenablement disposés dans l'espace restreint de la feuille, en accord avec les capacités attendues pour son âge.

Il est vrai que l'écriture représente la modalité de langage la moins utilisée dans notre quotidien, en comparaison avec la compréhension et la production orale et la compréhension écrite. Toutefois, lorsqu'elle est déficitaire, elle peut constituer un réel handicap scolaire (Deuel, 1995), voire peut devenir une source d'anxiété. Selon l'âge et les critères d'évaluation, le trouble de l'écriture se retrouve chez 10 à 30% des sujets. Le DSM-IV distingue deux types d'atteinte du langage écrit : l'atteinte de la lisibilité, qui concerne plutôt le « trouble de l'acquisition des coordinations » (c.f. chapitre III-B-1, p. 29) et l'altération orthographique et syntaxique, qui renvoie au « trouble de l'expression écrite ». Ce dernier est décrit selon les critères diagnostiques suivants :

- A. Les capacités d'expression écrite, évaluées par des tests standardisés et passés de façon individuelle, sont nettement au-dessous du niveau escompté, compte tenu de l'âge chronologique du sujet, de son niveau intellectuel et d'un enseignement approprié à l'âge.
- B. La perturbation décrite dans le critère A interfère de façon significative avec la réussite scolaire ou les activités de la vie courante qui requièrent l'élaboration de textes écrits (p. ex., écrire avec des phrases grammaticalement correctes, en paragraphes bien construits).
- C. S'il existe un déficit sensoriel, les difficultés d'expression écrite dépassent celles habituellement associées à celui-ci.

b. Evaluation

L'évaluation de l'écriture se caractérise par l'observation du sujet en action (posture, position de la feuille, manipulation de l'outil...) et du produit fini (qualité et quantité de la production écrite, vitesse de transcription). Il est aussi important de s'attarder sur le vécu du sujet vis-à-vis de ce trouble, de son apparition, sa durée et les plaintes qui y sont associées.

L'examen grapho-moteur objectif nécessite l'utilisation d'épreuves standardisées tel que le BHK. Dans cette échelle d'évaluation rapide de l'écriture, destinée aux enfants du CP au CM2, il est demandé au sujet de recopier un texte pendant cinq minutes sur une feuille vierge. Le correcteur calcule ensuite la vitesse

d'écriture et la qualité de la production, à l'aide de treize critères de cotation (lignes non planes, écriture grande, lettres retouchées...).

Cette évaluation peut se compléter d'épreuves faisant intervenir le contrôle graphique, comme la Précision Visuomotrice de la NEPSY ou des épreuves de dextérité manuelle du M-ABC.

c. Spécificités du TDA/H

La plupart des recherches effectuées dans ce domaine s'accordent sur la présence de déficits de l'écriture chez les sujets TDA/H (Barkley, 1998 ; Raggio, 1999 ; Tucha et Lange, 2001 ; Flapper et al., 2006 ; Adi-Japha et al., 2007), dont la prévalence s'évalue de 10 à 25% (Bailly, 2008).

Les critères qualitatifs mettent en avant une difficulté à conserver un alignement et des espacements entre les lettres et les mots corrects (Tucha et Lange, 2001 in Tucha et Lange, 2005), ce qui montre bien l'inadaptation du geste dans un espace restreint (Tervo et al., 2002). La lisibilité de la production écrite est plus faible que chez leurs pairs (Peeples et al., 1995), même si elle semble s'améliorer avec l'âge. Il y aurait également une augmentation de la pression sur l'outil scripteur (Schoemaker et al., 2005 ; Adi-Japha et al., 2007) sans que cela n'améliore significativement le fluidité du mouvement (Van Gemmert et Van Galen, 1997 ; Adi-Japha et al., 2007). En revanche, cela risque d'engendrer des douleurs récurrentes, ce qui peut parfois mener à une vraie réticence envers les tâches manuscrites. Il se peut aussi que l'enfant fasse davantage de pauses pour soulager la douleur, ce qui ralentit d'autant plus la vitesse d'écriture (Schoemaker et al., 2005).

A l'intérieur des productions écrites, il est fréquent de retrouver des erreurs et des fautes d'orthographe (Kroese et al., 2000 ; Mayes et al., 2000 ; Schoemaker et al., 2005 ; Adi-Japha et al., 2007) ainsi que des insertions, transpositions, substitutions et omissions de lettres (Caramazza, 1997 ; Adi-Japha et al., 2007). Ce sont des erreurs typiques d'un défaut de mémoire tampon graphémique. C'est un

système grâce auquel l'individu maintient en mémoire de travail les représentations orthographiques le temps d'amorcer sa production motrice. On remarque aussi que les fautes et les ratures augmentent proportionnellement à la longueur des mots ou à la durée de l'exercice, ce qui pourrait traduire une baisse d'attention. En accord avec cette hypothèse, il est montré que l'enfant est capable d'autocorrections lorsqu'on lui pointe les fautes commises, ce qui montre bien la présence d'un déficit attentionnel et non linguistique (Thomas et Willems, 2001). Ces conclusions s'opposent aux suggestions de Tucha et Lange (2004), selon lesquelles les sujets TDA/H sont capables d'écrire lisiblement s'ils orientent leur conscience exclusivement sur la tâche en cours, au détriment alors de la fluidité et de l'automatisme du geste. Pour eux, ce phénomène suppose l'existence de déficits autres qu'attentionnels.

L'atteinte des caractéristiques cinématiques de l'écriture est régulièrement démontrée chez les sujets TDA/H (Engelsmann et Van Galen, 1997). Le tempo (Adi-Japha et al., 2007) et le paramétrage de l'action –la force et la synergie des muscles agonistes et antagonistes– sont plus faibles que dans la population normale (Schoemaker et al., 2005). Les rythmes internes des tracés sont moins fluents, du fait d'une augmentation de la vitesse des inversions et des accélérations dans les lettres (Tucha et Lange, 2004) et un allongement des temps de pause (Lerer et al., 1979 ; Schoemaker et al., 2005).

Deux études françaises, ayant analysé les capacités grapho-motrices d'enfants TDA/H à l'aide du BHK, retrouvent ces mêmes caractéristiques. Près de la moitié des enfants TDA/H présentent un score de dysgraphie supérieur ou égal à 1DS : 43% entre 1 et 2 DS et 5% au-dessus de 2 DS (Rolandez, 2007). L'analyse qualitative de leurs écritures montre une macrographie, la présence de lettres ambiguës et chaotiques, des téléscopages, des hésitations et des tremblements (Rolandez, 2007 ; Brissy-Demarque et Boukobza, 2009). On note aussi la présence d'un trouble spatial, traduit par une absence de marge, un mauvais alignement des lettres et des lignes non planes (Rolandez, 2007).

L'impact d'une dysgraphie est majeur dans le quotidien d'un enfant, notamment sur le plan scolaire. Il a été démontré que les enfants dysgraphiques ont de moins bonnes réussites scolaires et qu'on leur attribue des notes plus basses qu'à un enfant non dysgraphique. Les temps de rédaction et de devoirs sont augmentés et demandent plus d'efforts pour l'enfant. Il est fréquent d'observer la frustration du sujet et de ses parents et une baisse de l'estime de soi (in Racine et al., 2008), voire une aversion pour les tâches manuscrites.

3. La motricité générale, coordinations et équilibres

a. Définition

La motricité globale représente l'ensemble des activités motrices sollicitant la participation de tout le corps (Rigal, 2003). Elle assure le mouvement, volontaire ou automatique, et les déplacements du sujet dans son environnement. Les coordinations sont la combinaison simultanée de plusieurs mouvements afin de réaliser une action spécifique. L'équilibre se traduit par la projection du centre de gravité à l'intérieur du polygone de sustentation. On distingue classiquement les équilibres statiques (station verticale, équilibre bi ou unipodal...) des équilibres dynamiques (marche, sauts, course...).

b. Evaluation

L'échelle de développement psychomoteur de Lincoln-Oseretsky, évoquée précédemment, fournit une évaluation objective des habiletés motrices globales, des équilibres et des coordinations. Les aptitudes de motricité générale et de coordination sont données par les facteurs suivants : motricité globale (F2), coordination pieds/mains (F3) et équilibre statique (F5).

La batterie d'évaluation du mouvement chez l'enfant (M-ABC) possède plusieurs items de motricité générale et d'équilibres, statiques ou dynamiques. Elle est destinée aux enfants de 4 à 12 ans. On y retrouve des épreuves de marche (sur pointes des pieds, à reculons, talon-pointe), d'équilibre (unipodal, sur une planche) et des sauts (dans des carrés, en tapant dans les mains, au-dessus d'une corde). Sa

particularité est l'inclusion systématique d'une phase d'entraînement avant le début de l'évaluation.

Pour les enfants plus jeunes, de 3 ans à 6 ans 6 mois, il existe l'échelle de coordinations motrices de Charlop-Atwel. L'enfant est évalué au travers de 6 items. Deux notes distinctes permettent de juger d'une part la précision, la souplesse et la fluidité des mouvements (note subjective) et d'autre part l'exactitude et les réussites des actions proposées (note objective).

c. Spécificité du TDA/H

Selon Harvey et Reid (2003), la présence d'un TDA/H augmente la probabilité de développer des déficits moteurs. L'apprentissage et la performance d'habiletés motrices sont inférieures chez les sujets TDA/H en comparaison avec leurs pairs (Moffit, 1990 ; Henderson et Surgden, 1992 ; Harvey et Reid, 2003 ; Karatekin et al., 2003, Piek et al., 2003 ; Gagné, 2008). D'ailleurs, ces enfants sont souvent qualifiés de 'maladroits' (Luk et al., 1991). Pour cause, les enfants TDA/H tombent et se blessent davantage que leurs camarades (Tervo et al., 2002 ; Karatekin et al., 2003).

Lors de l'exécution de mouvements, on note une augmentation du nombre de corrections (Yan et Thomas, 2002). Il est noté la présence de mouvements parasites (Mostofsky et al., 2003). La vitesse est diminuée et les gestes sont moins fluides (Yan et Thomas, 2002). On remarque que lors de l'anticipation et la production motrice, les sujets TDA/H font preuve d'une précision faible et variable. Il semble donc naturel que cela complexifie leurs capacités de synchronisation motrice (Leth-Steensen et al., 2000 ; Pitcher et al., 2002; Toplak et al., 2006 ; Van Meel et al., 2005 ; Rommesle et al., 2007).

Les coordinations motrices (Jucaite et al., 2003), comme la locomotion (Harvey et Reid, 1997 ; Zhang, 2001 ; Harvey et al., 2007), la course, le galop et les sauts latéraux ou sur place, sont moins efficaces et/ou moins rapides que chez des individus normaux (Chevalier et al., 2004, 2006 ; Gagné, 2008). Le troisième facteur du test de Lincoln-Osersky, qui mesure les capacités de coordinations pieds/mains,

est systématiquement moins réussi chez les enfants TDA/H (Méli, 2005 ; Chaix et al., 2007).

Les troubles de l'équilibre sont également fréquents chez les personnes qui présentent un TDA/H (Raberger et Wimmer, 2003 ; Méli, 2005 ; Chaix et al., 2007). On retrouve notamment des performances au cinquième facteur du test de Lincoln-Oseretsky nettement inférieures à celles des sujets contrôles : 36% de réussite dans le groupe TDAH, 41% dans le groupe TDA (Méli, 2005). Le temps de balancement sur une plate-forme d'équilibre est significativement plus court que chez les sujets normaux (Wade, 1976). Le maintien de l'équilibre est facilité par une plus grande utilisation des rétroactions visuelles (Gagné, 2008).

Tous ces troubles de la motricité se retrouvent dans le quotidien des enfants TDA/H, notamment lors des jeux ou des sports. La pratique d'activités sportives n'est pas la même chez ces enfants que chez leurs pairs. La présence du trouble diminue la persévérance et la durée d'engagement dans les sports (Wall, 1986 ; Johnsen et Rosen, 2000). Ce sont des enfants qui présentent davantage de réactions émotionnelles, notamment agressives, et sont également plus sujets aux disqualifications (Johnsen et Rosen, 2000).

4. L'influence des sous-types

La classification actuelle du DSM-IV reconnaît trois sous-types dans le TDA/H : le type à prédominance inattentif, le type à prédominance hyperactif/impulsif et le type combiné. Il semblerait que les capacités motrices ne se développent pas de façon homogène selon la présence de certains symptômes du TDA/H. Cependant, certains domaines de la motricité ont été moins étudiés que d'autres et beaucoup d'études se contredisent. Cette dernière constatation peut s'expliquer entre autre par de faibles échantillons de sujets ou par des critères d'inclusions basés sur des données non objectives.

Peu d'études se sont penchées sur le domaine de l'écriture. Si Doyel et al. (1995) trouvent des particularités d'écriture selon la sévérité et le type de TDA/H, il faut préciser que leur étude n'utilise qu'un questionnaire parental pour déterminer la

présence d'un TDA/H, ce qui manque forcément d'objectivité. Concernant la motricité fine, Pitcher et al. (2003) considèrent qu'elle est plus atteinte dans les types hyperactif/impulsif. De leur côté, Tseng et al. (2004) trouvent plutôt que ce serait la présence de symptômes inattentifs et impulsifs qui majorerait les difficultés de motricité fine. Quant à la motricité globale, les troubles les plus importants sont retrouvés chez des individus porteurs d'un TDA/H de type combiné (Piek et al., 1999).

5. L'influence de la médication

Le méthylphénidate a une action agoniste bien spécifique sur la dopamine, que l'on retrouve dans les lobes frontaux et le système limbique. En augmentant la concentration dopaminergique du système nerveux central, ce psycho-stimulant diminue efficacement les symptômes du TDA/H.

Les études sont nombreuses à démontrer l'intérêt du méthylphénidate : il y a une trentaine d'années déjà, certains auteurs ont montré l'efficacité qu'il pouvait avoir sur l'écriture et les capacités visuomotrices (Lerer et al., 1977, 1979). Ici encore, les études ne montrent pas de résultats unanimes. Certaines études attestent que cette médication n'a aucun effet, ni sur l'amélioration de l'alignement des mots, ni sur leurs espacements (Tucha et Lange, 2001). De même, il ne permettrait pas d'améliorer la lisibilité de l'écriture (Peeples et al., 1995 ; Tucha et Lange, 2001). Toutefois, cette affirmation reste contestée. En effet, plusieurs chercheurs affirment qu'au contraire, la prise de ce traitement rend l'écriture plus lisible (Tucha et Lange, 2004, 2005 ; Flapper et al., 2006). Toutefois, si l'écriture semble parfois s'améliorer, les performances restent toujours inférieures à la population normale.

D'autres domaines sont améliorés par le méthylphénidate. C'est le cas notamment des équilibres. Ils sont maintenus plus longtemps (Wade, 1976). De même, la variabilité et l'anticipation sensorimotrices sont meilleures (Rubia et al., 2003). Enfin, le méthylphénidate a tendance à augmenter la vigilance et la compréhension des jeux, ce qui influence positivement la pratique sportive (Hickey et Fricker, 1999).

L'influence du méthylphénidate n'est cependant pas généralisable à l'ensemble des fonctions motrices. Par exemple, il n'y aurait aucune amélioration de la motricité générale (Harvey et al., 2007), de la frappe, l'arrêt ou le lancer de balles (Pelham et al., 1990). De plus, ses nombreux effets secondaires pourraient même entraver les performances motrices de l'enfant. Les étourdissements, la somnolence, la nervosité et la vision brouillée sont en effet susceptibles de freiner les habiletés motrices.

B. Quand l'atteinte motrice est comorbide au trouble

La comorbidité correspond à la présence concomitante, chez un même individu, de deux entités nosologiques indépendantes, à une fréquence telle qu'elle dépasse la prévision due au hasard (Soppelsa et al., 2009). Pour Kaplan, elle serait d'ailleurs « la règle plutôt que l'exception ».

1. Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC)

Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination, ou TAC, est un trouble psycho-perceptivo-moteur défini par le DSM-IV (American Psychiatric Association, 1996) par quatre critères diagnostiques principaux. Les données épidémiologiques permettent d'évaluer la prévalence du TAC à environ 6% chez les enfants de 5 à 11 ans. Ce trouble persiste à l'adolescence et à l'âge adulte (Cousins et Smyth, 2003), malgré les compensations qui peuvent être développées par l'individu. Le sex ratio est de deux à sept garçons pour une fille (Maeland, 1992 ; APA, 2000). Les critères de diagnostic du DSM-IV-TR (APA, 2000) sont les suivants :

A. Les performances dans les activités quotidiennes nécessitant une bonne coordination motrice sont nettement au-dessous du niveau escompté compte tenu de l'âge chronologique du sujet et de son niveau intellectuel (mesuré par des tests). Cela peut se traduire par des retards importants dans les étapes du développement psychomoteur (p.ex. ramper, s'asseoir, marcher), par le fait de laisser tomber des objets, par de la « maladresse », de mauvaises performances sportives ou une mauvaise écriture.

B. La perturbation interfère de façon significative avec la réussite scolaire ou les activités de la vie courante.

C. La perturbation n'est pas due à une affection médicale générale (par exemple, infirmité motrice cérébrale, hémiplégie ou dystrophie musculaire) et ne répond pas aux critères d'un Trouble envahissant du développement.

D. S'il existe un retard mental, les difficultés motrices dépassent celles habituellement associées à celui-ci.

Ce trouble psychomoteur est extrêmement variable d'une activité à une autre et présente des formes inter-individuelles multiples. Il se manifeste principalement par des déficiences visuo-spatiales et kinesthésiques (Wilson et McKenzie, 1998) et dans les coordinations sensori-motrices -les gestes sont lents, imprécis et manquent de fluidité. Il est noté un manque de contrôle postural, entraînant des déséquilibres statiques et dynamiques, une hypotonie ou au contraire une hypertonie et une crispation digitale en graphisme. Les difficultés se majorent lors d'apprentissages moteurs nouveaux ou complexes. Egalement, le manque d'automatisation des gestes réduit les performances de l'individu lorsqu'il doit gérer deux ou plusieurs tâches simultanément.

2. La comorbidité entre le TDA/H et le TAC

La prévalence de la comorbidité TDA/H et TAC varie selon les études, allant d'un tiers (Blondis et al., 1995 ; Ralston, 2004) à 50% (Barkley, 1990 ; Diamond, 2000 ; Pitcher et al., 2003 ; Fliers et al., 2008 ; Watenberg et al., 2010).

Une étude, effectuée sur 104 enfants TDA/H, montre que la moitié d'entre eux ont des scores inférieurs au quinzième percentile au test M-ABC (Pitcher, Pieck et Hay, 2003). Il y a davantage de chutes et d'accidents, une augmentation de la fatigue lors d'activités sportives et des difficultés à faire du vélo ou sauter (Tervo et al., 2002). La présence simultanée de ces deux troubles augmente également la probabilité de présenter une dysgraphie, avec comme particularités une grande précipitation et une baisse de la fluidité et de la précision (Flapper et al., 2005, 2006). Sont aussi repérés des troubles de l'organisation perceptive, de la vitesse de traitement, du timing et une augmentation de la variabilité de la force.

Pour expliquer l'origine de cette comorbidité, Kaplan (1998) envisage l'hypothèse d'un dysfonctionnement cérébral. Il serait à l'origine des troubles neuro-développementaux suivants : le TDA/H, le TAC et la dyslexie. Sur 115 enfants étudiés, 43 présentaient une comorbidité entre TDA/H et TAC. De plus, la présence de ces deux troubles augmenterait la probabilité de développer un trouble du langage oral ou une dyslexie (Watemberg et al., 2010). De plus, la présence d'un TAC viendrait majorer la sévérité du TDA/H (Tervo et al., 2002).

Etant donnée la fréquence de cette association, les médecins devraient être davantage sensibilisés à rechercher systématiquement l'un des troubles lorsque l'autre est déjà suspecté ou diagnostiqué (Kirby et al., 2007).

3. Le DAMP

a. Une entité nosologique nouvelle...

L'importante comorbidité entre le TDA/H et le TAC a fait naître une nouvelle sémiologie dans les années 70 : le « Deficit in Attention, Motor control and Perception » ou DAMP (Gillberg, 1982, 2003). Cette nomenclature est surtout utilisée dans les pays scandinaves et reste très controversé actuellement.

La définition du DAMP se réfère à la présence concomitante d'un TDA/H et d'un TAC, établis selon les critères du DSM-IV. Les troubles ne peuvent s'expliquer par une paralysie cérébrale et ne doivent pas être associés à un trouble sévère des apprentissages, ce qui exclut les sujets dont le QI est inférieur à 70. Nous retrouvons fréquemment d'autres comorbidités, comme le spectre autistique, le trouble des conduites ou la dépression, mais celles-ci ne sont pas indispensables pour le diagnostic. La prévalence n'est pas clairement établie, mais il semblerait que la moitié des enfants TDA/H souffriraient en réalité d'un DAMP (Kadesjö et Gillberg, 1999). Ce serait donc une sous-catégorie de TDA/H, dont la sévérité dépend des symptômes présentés, inattention, impulsivité ou hyperactivité. Près de 2% des enfants présentent une forme sévère contre 6% pour les formes légères (Gillberg et Kadesjö, 1998). Le sexe ratio est de 3 à 5 garçons pour 1 fille. L'évolution des personnes porteuses de DAMP est encore floue : il y aurait une persistance des troubles attentionnels mais une diminution de l'hyperactivité, de l'impulsivité et des troubles moteurs et perceptifs.

b. ... mais controversée.

Tout d'abord, l'étude sur laquelle se base toute cette entité manque d'une méthodologie rigoureuse : utilisation de questionnaires non validés, présence d'enfants avec des troubles des conduites, un retard mental ou un autisme, sex-ratio non identique entre le groupe pathologique et le groupe contrôle.

Ensuite, notons que la terminologie 'DAMP' n'est utilisée qu'en Suède et au Danemark. Notons aussi que les articles publiés à ce sujet sont trop peu nombreux, et sont rédigés ou supervisés par Gillberg et son équipe. Ce concept est critiqué par de nombreux auteurs (Rydellius ; Sonuga-Barke, 2003) pour le manque de preuves solides et la définition trop vague qui en est donnée.

Malgré un avenir incertain, un manque d'approbation internationale et face à des failles d'objectivité et de rigueur, ce concept est toutefois présenté. Effectivement, il semble idéalement expliquer la comorbidité entre les TDA/H et les TAC. Dans ce mémoire, cette sémiologie n'est pas prise en compte en raison de sa pertinence fortement discutée.

IV. Conclusion

Le TDA/H est un trouble complexe qui interfère avec toutes les dimensions de la vie du sujet : il y a un retentissement sur les relations sociales, les apprentissages scolaires, l'harmonie familiale et surtout sur la sphère psychologique du sujet lui-même. Les difficultés sont d'autant plus complexes lorsqu'elles s'accompagnent de troubles moteurs, ce qui est malheureusement souvent le cas pour ces enfants.

La prise en charge psychomotrice vise alors à rétablir ou améliorer l'adaptation du sujet à son environnement en diminuant les symptômes présents. Dans le cas du TDA/H, il est primordial de réduire les manifestations d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité, en proposant des exercices où l'enfant apprend progressivement à maîtriser ses troubles. Cette prise en charge des symptômes du TDA/H seuls suffit-elle à diminuer les autres troubles parfois présents, et plus particulièrement la motricité ? La partie pratique tentera d'élucider ces questions. Dans un premier temps, les hypothèses de travail seront exposées. Ensuite, nous ferons connaissance avec les deux enfants de cette étude. Dans un dernier temps, nous découvrirons les résultats, qui seront analysés et discutés.

I. Hypothèses de travail

Au cours de mon stage de troisième année, j'ai pu observer, à plusieurs reprises et chez de nombreux enfants, la difficulté de nombreux enfants à maintenir leur concentration sur des tâches motrices, notamment lors d'équilibres ou de jeux de coordinations. Je me suis rendue compte que beaucoup d'enfants souffrant de TDA/H avaient ce type de difficultés. Pour débiter un projet thérapeutique concernant ces fonctions motrices, il me fallait avant tout spécifier l'origine du problème. Pourquoi peut-on retrouver chez certains de faibles scores lors d'une évaluation standard des capacités motrices, alors qu'aucune plainte ne ressorte du quotidien ? A partir de ce constat, j'ai émis deux hypothèses. La première est que l'enfant a de réelles difficultés motrices, pouvant même être une comorbidité avec un TAC. La prise en charge à mettre en place devrait alors s'orienter à la fois sur les symptômes du TDA/H et sur la motricité. La seconde possibilité serait une inhabileté motrice consécutive des symptômes du TDA/H. Il me semblait par exemple que l'hyperactivité et l'impulsivité les empêchaient de prendre le temps nécessaire pour préparer leur action motrice, ou que l'inattention rendait difficile les équilibres ou détournait l'enfant de sa tâche initiale. Dans ce cas, il faudrait axer directement la prise en charge sur la symptomatologie du TDA/H, ce qui devrait hypothétiquement suffire à rétablir une certaine efficacité motrice.

Après avoir vérifié dans les apports théoriques l'existence de telles difficultés, j'ai cherché quels modèles explicatifs prennent en compte la désorganisation motrice des sujets TDA/H. Le modèle de Barkley prévoit bien l'apparition d'un défaut de contrôle moteur et de fluence. Cependant, il ne peut rendre compte de tous les cas de TDA/H (II-C, p. 13). Le modèle à deux voies de Sonuga-Barke me semble le plus abouti mais ne précise aucunement l'existence d'une altération motrice spécifique. Comme la voie cognitive s'appuie sur le modèle de Barkley, on peut penser qu'elle ne peut expliquer à elle seule un trouble moteur. Quant à la seconde voie, aucune

donnée théorique, à ma connaissance, ne prouve son effet sur la motricité. Si l'aversion du délai entraîne les trois symptômes du TDA/H et que ceux-ci désorganisent la motricité, j'ai supposé qu'une rééducation de cette voie pouvait avoir un impact positif sur les habiletés motrices.

Dans ce mémoire, je pars donc de l'hypothèse que les troubles moteurs des enfants TDA/H peuvent être améliorés en travaillant uniquement sur les comportements d'aversion du délai. J'ai donc réfléchi à la construction et à la mise en place d'une telle rééducation. Pour vérifier le lien entre l'aversion du délai et la motricité, j'ai exclu des séances toute activité motrice spécifique. Je vais donc vous présenter les deux enfants avec qui ce travail a été élaboré puis je décrirai le protocole de rééducation mis en place. Dans un dernier temps, je présenterai et analyserai les résultats obtenus. Nous chercherons d'abord à vérifier l'efficacité du protocole, puis à affirmer ou non l'hypothèse d'un lien entre la motricité et l'aversion du délai.

II. Faisons connaissance avec...

A. Arthur

Arthur est adressé en psychomotricité en novembre 2010 suite à un diagnostic de TDA/H de type impulsif/hyperactif. C'est un enfant sympathique, bavard et qui refuse parfois le cadre.

1. Anamnèse

Arthur est né le 17 décembre 2001. Les premiers apprentissages se sont déroulés dans les temps. Son petit frère est aussi très agité et impulsif.

2. Bilan psychologique (janvier 2010, 8 ans 1 mois)

Arthur peut mobiliser efficacement ses capacités cognitives, évaluées au WISC 4. Les résultats sont homogènes dans l'ensemble, excepté le décalage de l'indice perceptif. L'agitation motrice est très présente, peu contrôlable. Il a besoin de se rassurer en affirmant être intelligent et à tendance à tenir tête à l'adulte. Un suivi est mis en place pour qu'il apprenne à gérer son énergie, qu'il accepte les règles et contraintes et pour qu'il essaye d'accepter la situation assise.

Compréhension Verbale	99	Mémoire de Travail	109
Vitesse de Travail	109	Raisonnement Perceptif	90

3. Suivis orthophoniques

En 2006 (4 ans ½), suite à un retard de langage, Arthur entame un suivi orthophonique jusqu'en 2009. Il présente des confusions visuelles et auditives, associées à une impulsivité et une inattention envahissantes.

La rééducation reprend en 2010. En août (8 ans 8 mois), le bilan d'évolution met en avant une atteinte des deux voies de lecture, ce qui entraîne une lenteur, des erreurs et un accès au sens limité. Le trouble du langage écrit est toujours présent avec des erreurs phonologiques, sonores et de segmentation. Le discours est émaillé de nombreuses erreurs syntaxiques et manque de repérage temporel. La

compréhension orale est bonne. Le respect du cadre est difficile, il refuse plusieurs épreuves. Il est agité et boude facilement. En conclusion, Arthur présente une dyslexie et une dysorthographe sévères et persistantes.

4. Scolarité

Les troubles attentionnels et les problèmes de comportement sont relevés dès la Grande Section de Maternelle ainsi qu'un trouble anxieux et une immaturité à l'entrée au CP (2007/2008). Le RASED intervient et il redouble. Actuellement en CE2, il est toujours agité et immature mais le travail lui est allégé. Il lui arrive de perturber le groupe et ses relations avec les pairs sont assez superficielles.

5. Bilan psychomoteur initial (août 2010, 8 ans 8 mois)

Arthur reste difficilement en place et fait les exercices debout, tout en racontant des choses qui n'ont rien à voir avec la tâche.

- Orientation spatiale et visuo-construction

Il ne connaît pas la droite et la gauche sur lui. La reproduction en copie (-0.28 DS) et en mémoire (-0.36 DS) de la Figure de Rey A ne montre aucune dyspraxie visuo-constructive.

- Attention sélective

Le test de Stroop repère un trouble de l'attention sélective. Il existe un différentiel de 30 mots entre la lecture des planches C et D, auquel s'ajoute 7 erreurs.

- Impulsivité cognitive et aversion du délai

Au test d'Appariement d'Images, Arthur répond trop rapidement et parfois au hasard. Il alterne des planches où il se concentre et d'autres où il abandonne. Nous repérons une impulsivité cognitive (+1.48 DS*). A l'épreuve du Laby 5-12, il se trompe souvent de chemin et présente une aversion pour le délai.

- Planification et Résolution de problèmes

La Tour de Londres montre des capacités de résolution de problèmes correctes (-0.76 DS) pour une vitesse de résolution rapide (+1.21 DS).

- Motricité générale et Praxies

La latéralité manuelle est établie à droite. Les coordinations oculomotrices, évaluées par la Précision Visuo-motrices de la Nepsy, sont faibles (-1.13 DS). La passation du M-ABC ne repère pas de Trouble de l'Acquisition de la Coordination.

Aucune dyspraxie idéomotrice n'est mise en avant : Arthur fait 15 réponses correctes au test d'imitation de gestes de Bergès-Lézine et réalise un score de +0.79 DS à l'épreuve identique de la Nepsy.

- Graphomotricité

La prise du stylo est tripodique avec une position basse sur la feuille. On remarque une macrographie (+7 DS) pouvant entraîner une lenteur (-1.01 DS). Arthur ne présente pas de dysgraphie (+0.42 DS*). L'écriture est fluide, régulière et stable, les lignes sont planes.

- Conclusion

Arthur souffre d'un trouble déficitaire de l'attention à type impulsif-hyperactif. Il existe un retard dans l'acquisition des repères spatiaux. Les capacités de planification, de visuo-construction et d'écriture sont correctes.

6. Bilan psychomoteur complémentaire (février 2011, 9 ans 2 mois)

- Attention soutenue

Le Test des 2 Barrages montre une progression rapide et plusieurs omissions (8% au 1^{er} barrage et 18.4% au 2^{ème}). A plusieurs reprises il chantonne, change de posture, s'encourage à voix basse. On note une hyperhidrose palmaire. Il existe une faiblesse en attention soutenue avec une variation de la vitesse d'exploration en fin d'épreuve.

- Inhibition et aversion du délai

Arthur regarde le chemin avant de commencer à tracer mais s'arrête souvent pendant pour réévaluer la solution. Quelques syncinésies apparaissent lors des

tracés. Il est stressé par peur de l'échec et a de nouveau les mains moites. Les résultats montrent une normalisation pour les trois indices.

- Motricité globale

Les facteurs F1, F3 et F5 du Lincoln-Oseretsky ont été administrés. Il existe une hyperactivité dans l'attente de la présentation des items. A l'épreuve de lancer, il y a une absence totale de préparation du geste et une force trop importante. Arthur est capable de tenir en équilibre quelques secondes mais pas dans le temps imparti. L'item 'taper avec les pieds et les doigts' est échoué par manque de persévérance.

- Information supplémentaire : Un traitement par Concerta est mis en place depuis février 2011, au moment de la première séance du protocole.

Figure de Rey A			Appariement d'Images		
copie : type	IV	centile 50	Tps 1ère réponse	23,1 sec	- 2,73 DS
copie : score	27,5 pts	- 0,28 DS	Réussites	5	+ 0,55 DS
mémoire : score	17 pts	- 0,36 DS	Echecs	12	+ 1,06 DS*
M-ABC			Index exactitude	1,04	- 2,2 DS
Dextérité manuelle	3 pts	> 15°	Index impulsivité	2,51	+ 1,48 DS*
Maîtrise de balles	0 pt	> 15°	Laby 5-12 (08/2010)		
Equilibres	2 pts	> 15°	Tps total	367 sec	- 0,79 DS
Total dégradation	5 pts	33,8 %	Ind. général erreurs	11,61	+ 1,79 DS*
Tour de Londres			Ind. d'aversion délai	5,72	+ 2,06 DS*
Vitesse de résolution	76	+ 1,21 DS	Ind. d'inhibition	2,29	+ 0,79 DS*
Evaluation des réponses	27	- 0,76 DS	T2B		
BHK			Vitesse 1	8 min	+ 1,03 ESIQ
Vitesse d'écriture	127 signes	- 1,01 DS	Inexactitude 1	8 %	+ 1 ESIQ*
Score dégradation	15 pts	+ 0,42 DS*	Rendement 1	143,75	+ 0,86 ESIQ
Stroop			Vitesse 2		+ 3,62 ESIQ
A : mots lus	57	- 1,67 DS	Inexactitude 2	18,4 %	+ 1,22 ESIQ*
A : score d'erreurs	0	+ 0,66 DS*	Rendement 2	157	+ 1,54 ESIQ
B : mots lus	43	- 2,44 DS	LOMDS		
B : score d'erreurs	4	+ 1,38 DS*	F1		88 %
C : mots lus	42	- 0,92 DS	F3		33 %
C : score d'erreurs	2	- 0,93 DS	F5		25%
D : mots lus	12	- 1,91 DS	Laby 5-12 (02/2011)		
D : score d'erreurs	7	+ 0,2 DS*	Temps total	554 sec	+ 0,41 DS
score d'interférence		+ 0,35 DS*	Ind. général erreurs	5,61	+ 0,03 DS*
Précision visuomotrice			Ind. d'aversion délai	2,82	+ 0,45 DS*
	22 erreurs	- 1,13 DS	Ind. d'inhibition	0,95	- 0,55 DS*

B. Maëva

Maëva consulte en psychomotricité pour des difficultés de concentration. C'est une adolescente souriante, dynamique et spontanée. Elle est juste dans ses observations et décrit bien ses difficultés.

1. Anamnèse

Maëva naît le 12 avril 1998. Elle vit avec ses parents et son frère cadet. Le développement psychomoteur s'est effectué normalement. La marche est acquise à 11 mois, sans passage par le ramper ou le quatre pattes. Elle a parlé très vite et beaucoup. Il est noté un manque d'intérêt pour les nouveaux apprentissages moteurs par manque de confiance en elle. A table, elle salit souvent sa place. Elle pratique le judo depuis ses 6 ans.

Une correction visuelle existe pour astigmatisme et hypermétropie. Des problèmes de convergence sont récurrents malgré des rééducations orthoptiques annuelles.

2. Bilan orthophonique (octobre 2010, 12 ans 6 mois)

En février 2010 (11 ans 8 mois), un suivi orthophonique bihebdomadaire est mis en place suite à une dyslexie et une dysorthographe. Sont observés des troubles attentionnels et une impulsivité.

Le bilan d'évolution d'octobre montre d'importants progrès principalement en production écrite, mais aussi en lecture et discrimination. Toutefois les fautes persistent, l'accès au sens est restreint et certaines règles morphosyntaxiques ne sont toujours pas acquises. En conclusion, la dyslexie et la dysorthographe demeurent bien présentes. La rééducation se poursuit deux fois par semaine.

3. Scolarité

Des problèmes de concentration sont rapportés depuis le CM1 et des difficultés d'expression écrite depuis la 6^{ème}. Actuellement en 5^{ème}, Maëva se maintient à un

niveau satisfaisant malgré de plus en plus de difficultés à maintenir son attention en classe et à terminer ce qu'elle entreprend. Il y a aussi une faible motivation face aux tâches longues et difficiles. Un Projet d'Accueil Individualisé (PAI) est mis en place mais son application reste aléatoire selon les matières. Elle est travailleuse mais les devoirs sont impossibles en autonomie, sinon elle 'papillonne'. De plus, elle oublie souvent ses affaires scolaires.

4. Bilan psychomoteur (décembre 2010, 12 ans 8 mois)

- Orientation spatiale

Les repères spatiaux sont acquis. L'épreuve des Flèches de la Nepsy est perturbée par une précipitation importante (-1.42 DS). L'Orientation de la Nepsy montre de bonnes capacités d'évaluation des relations spatiales (+0.84 DS).

- Praxies Visuo-constructives

La copie de la Figure de Rey A ne montre aucune dyspraxie visuo-constructive. De mémoire, beaucoup de détails sont rapportés (+1.58 DS). Aux Cubes de la Nepsy, Maëva se montre parfois hésitante, mais les reproductions en 3D sont justes.

- Attention soutenue

La première partie du Test des 2 Barrages montre d'importantes omissions (14%) même si cliniquement Maëva semble concentrée. La deuxième partie est plus coûteuse (26.4% d'erreurs) et de nombreux décrochages apparaissent en fin d'épreuve.

- Attention sélective

Au test de Stroop, le score d'interférence (+1.75 DS *) montre une faiblesse dans l'inhibition de stimuli automatiques avec un différentiel de 39 mots entre la planche C et D et 5 erreurs commises.

- Impulsivité cognitive et aversion du délai

Au test d'Appariement d'Images, Maëva présente une fatigue attentionnelle sur les dernières planches, ce qui majore l'impulsivité (+1.03 DS*). Au test du Laby 5-12, elle se sent très rapidement en difficulté. Il est noté une importante aversion du délai (+3.65 DS*) et de nombreuses persévérations (indice d'inhibition = 2.77 DS*).

- Inhibition motrice et contrôle moteur

L'épreuve Statue de la Nepsy montre quelques mouvements du corps à la fin de l'épreuve. Le test Cogner-Frapper de la Nepsy est réalisé sans difficulté.

- Planification et Résolution de problèmes

Les items de la Tour de Londres sont bien réussis mais des signes d'impulsivité et de persévération apparaissent en fin d'épreuve.

- Motricité générale et Tonus

La latéralité est homogène à droite. Les capacités motrices sont inférieures à celles de son âge (-2.34 DS), avec des difficultés dans le contrôle-précision (F1 = 50%) et dans les équilibres (F5 = 25%). La régulation tonique est bonne.

- Graphomotricité

La prise est tripodique et montre un tonus un peu élevé. La taille augmente légèrement avec la durée de l'exercice mais reste de bonne qualité. La vitesse est inférieure aux normes de sa classe, mais cela n'interfère pas sur le rythme scolaire.

- Conclusion

Maëva a de bonnes capacités visuo-constructives, de planification et d'inhibition motrice. On retrouve une impulsivité, une aversion du délai et une fatigue attentionnelle dans la plupart des domaines évalués. Selon les critères du DSM-IV, Manon présente un TDA/H de type non-spécifique. Les habiletés motrices sont inférieures à celles attendues pour son âge.

Figure de Rey A			Appariement d'Images		
<i>copie : type</i>	II	centile 75	<i>Tps 1^{ère} réponse</i>	398	- 0,42 DS
<i>copie : score</i>	34 pts	+ 0,79 DS	<i>Réussites</i>	2	- 2,16 DS
<i>copie : temps</i>	2'05	centile 100	<i>Echecs</i>	7	+1,52DS*
<i>mémoire : type</i>	II	centile 50	<i>Index exactitude</i>	0,27	- 2,07DS
<i>mémoire : score</i>	27 pts	+ 1,58 DS	<i>Index impulsivité</i>	0,93	+1,03DS*
<i>mémoire : temps</i>	1'36		Statue (Nepsy)		+0,06 DS
Cubes (Nepsy)			Cogner Frapper (Nepsy)		+ 1 DS
T2B			Laby 5-12		
<i>Vitesse 1</i>	5'56 min	+0,17 ESIQ	<i>Temps total</i>	390 sec	- 0,45 DS
<i>Inexactitude 1</i>	14,05 %	+3,57ESIQ*	<i>l. général d'erreurs</i>	11,11	+3,73DS*
<i>Rendement 1</i>		- 0,76 ESIQ	<i>l. aversion du délai</i>	3,99	+3,65DS*
<i>Vitesse 2</i>	10 min	+0,82 ESIQ	<i>Indice d'inhibition</i>	3,12	+2,77DS*
<i>Inexactitude 2</i>	26,64 %	+6,37ESIQ*	Tour de Londres		
<i>Rendement 2</i>		- 0,90 ESIQ	<i>Vitesse de résolut°</i>		- 0,13 DS
Stroop			<i>Eval° des réponses</i>		- 0,62 DS
<i>A : mots lus</i>	89	- 0,49 DS	Lincoln-Oseretsky		
<i>A : score d'erreurs</i>	0	- 0,94 DS *	<i>F1 : contrôle-précision</i>		50 %
<i>B : mots lus</i>	63	- 1,74 DS	<i>F2 : mot. globale</i>		57,14 %
<i>B : score d'erreurs</i>	1	+ 0 DS *	<i>F3 : coord° pieds-mains</i>		66 %
<i>C : mots lus</i>	64	+ 0,28 DS	<i>F4 : vitesse dgts-poignet</i>		57,1 %
<i>C : score d'erreurs</i>	3	+ 0,16 DS *	<i>F5 : équilibre</i>		25 %
<i>D : mots lus</i>	25	- 1,36 DS	<i>F8 : mot. man. Grossière</i>		66 %
<i>D : score d'erreurs</i>	5	+ 0,65 DS *	Flèches (Nepsy)		
<i>Score d'interférence</i>		+ 1,75 DS *	Orientat° (Nepsy)		
					+ 0,84DS

III. Le protocole de rééducation

A. Présentation générale

1. L'entretien avec l'enfant

L'entretien avec l'enfant est primordial pour augmenter son investissement et sa motivation dans la prise en charge. Il a pour but de lui expliquer les axes thérapeutiques que l'on souhaite mettre en place avec lui. Cette démarche permet aussi d'évaluer la conscience de l'enfant quant à ses difficultés.

Le psychomotricien propose à l'enfant une définition simple de l'aversion du délai, en l'adaptant à l'âge et au niveau de compréhension. L'enfant est amené ensuite à s'interroger sur ses propres capacités face aux situations d'attente. On pourra le guider en lui proposant des situations de la vie quotidienne (attendre son tour dans un jeu, faire la queue au supermarché, attendre de se faire interroger...). Enfin, nous lui donnons une présentation succincte du protocole de rééducation –le déroulement des séances et les jeux proposés, le nombre de séances concernées– puis l'informons des évaluations qui interviendront en amont et aval de celui-ci. A la vue de ces éléments, l'enfant est libre de choisir ou non de participer à cette rééducation.

2. L'évaluation psychomotrice

a. Laby 5-12

Le Laby 5-12 (2010) est un test qui s'est créé dans la lignée du test des Labyrinthes de Porteus. Sa spécificité réside notamment dans l'introduction du concept d'aversion du délai. Il se compose de 12 labyrinthes, dont la difficulté augmente progressivement selon les formes et densités sous lesquelles ils sont présentés (angulaire en 'boyau', puis en aéré, circulaire en 'boyau' puis en aéré). Ce test s'adresse aux enfants de 5 à 12 ans pour le dépistage du TDA/H.

La première étape pour résoudre un labyrinthe est d'analyser sa forme, ce qui l'aidera pour l'étape suivante. Elle se compose de la recherche, de l'anticipation et de la planification du bon chemin. Cette étape permet de repérer les embûches et les mauvais chemins. Les consignes imposent à l'enfant de ne pas couper les bords du chemin lorsqu'il trace, il devra donc ralentir sa vitesse afin d'assurer le contrôle graphique (*lignes coupées*), c'est ce qui permet d'évaluer l'aversion du délai. On tient également compte du nombre de fois où il se trompe de chemin (*mauvaise direction*) et s'il persévère longtemps dans ces erreurs (*distance parcourue en plus*). Le temps de réalisation est le dernier paramètre pris en compte pour la notation.

La correction des labyrinthes permet d'obtenir trois indices :

- L'*indice général d'erreurs* : il tient compte des trois types d'erreurs possibles (mauvaise direction, ligne coupée et distance parcourue en plus) et du temps de réalisation.
- L'*indice d'inhibition* : il se base sur les distances parcourues en plus, en rapport avec le temps total. Cet indice permet d'évaluer la perception visuelle de l'erreur et la persévération dans celle-ci.
- L'*indice d'aversion du délai* : il est calculé à partir des lignes coupées et du temps de réalisation. Il évalue la capacité et les adaptations de l'enfant dans une situation d'attente.

b. Lincoln-Oseretsky

Le Lincoln-Oseretsky (1984) est une échelle de développement moteur s'adressant aux enfants de 5 ans 6 mois à 14 ans 6 mois. Elle se compose de 36 items, que l'on peut regrouper en 8 facteurs. La notation permet l'obtention d'une note standard totale, ainsi que des pourcentages de réussite, et ce pour chaque

facteur. Dans ce mémoire, seuls trois facteurs ont été administrés. Ce sont ceux qui sont le plus déficitaires chez les enfants TDA/H (c.f. chapitre III, A, p. 18). Les items concernés sont les suivants :

- Facteur 1 : Contrôle – Précision

Enrouler du fil (14) ; Pointillage (17) ; Enrouler du fil en marchant (21) ; Lancer une balle (22) ; Découpage de cercle (25) ; Labyrinthes (27) ; Sauter et taper des mains (33) ; Tenir un bâton en équilibre vertical (36).

- Facteur 3 : Coordinations Pieds – Mains

Cercles (16) ; Taper avec les pieds et les doigts (29) ; Ouvrir et fermer les mains (35)

- Facteur 5 : Equilibre statique

Station debout, pieds alignés (9) ; Equilibre sur pointe des pieds (28) ; Se tenir sur un pied, les yeux fermés (32) ; Equilibre sur pointe des pieds (34).

Etant donné que l'ensemble des items n'est pas administré, nous ne pouvons obtenir la note totale standard, nous utiliserons donc pour chaque facteur un pourcentage de réussite et une note en points. Les pourcentages de réussite ne tiennent compte que des performances réalisées par la main ou le pied dominant, contrairement à la note standard qui comprend les deux hémicorps.

c. Test des Deux Barrages de Zazzo

Le Test des 2 Barrages (1951, 1960), ou T2B, est destiné à mesurer l'attention soutenue chez les enfants de 6 à 15 ans et chez l'adulte. Il permet une évaluation de la fatigabilité et des capacités de contrôle psychomoteur en situation de discrimination visuelle et spatiale. L'épreuve se compose de deux parties : dans la première, le sujet doit rechercher un seul signe cible parmi 1000 autres, et dans la seconde, il doit chercher simultanément deux signes cibles pendant dix minutes.

Dans le cadre du protocole, le T2B est utilisé pour mesurer l'impact des séances sur les capacités d'attention soutenue et donc vérifier le lien entre l'aversion du délai et un des symptômes du TDA/H. La durée de ce test est suffisamment longue pour qu'il soit considéré comme une situation présentant un délai important. L'enfant risque donc de vouloir échapper à cette attente, par exemple, en accélérant sa vitesse de production, ce qui augmente la probabilité d'apparition d'omissions.

3. Entretien de fin de protocole

L'entretien de fin de protocole se fait en présence des parents et si possible de l'enfant. Il a pour but de présenter l'évolution de l'enfant à la suite des 6 séances de rééducation. C'est aussi l'occasion de recueillir des informations sur l'évolution du comportement au quotidien. Il permet une certaine appréciation de la généralisation.

4. Déroulement des séances

a. Une séance type

Le protocole se compose de six séances de 35 minutes. Le temps restant est utilisé pour accueillir l'enfant et sa famille et/ou pour effectuer d'autres activités. Cependant, pour ne pas biaiser les résultats, j'ai veillé à n'utiliser pendant ce temps libre aucune activité faisant intervenir la motricité, la concentration ou l'impulsivité.

Chacune des six séances comporte deux jeux, dont l'ordre est laissé au choix de l'enfant. Les cinq dernières minutes se consacrent à un jeu libre, que l'enfant choisit en début ou en fin de séance. Après chaque activité, la grille d'auto-évaluation est remplie par les différents joueurs. Cela ne se fait pas pendant le jeu pour ne pas interrompre la réflexion et/ou la dynamique de jeu. Elle doit permettre à l'enfant de s'interroger sur ses comportements et sa concentration. Une grande importance est également donnée à la gestion autonome du temps. Pour se faire, une horloge est

posée à proximité de l'enfant. Il peut utiliser des gommettes ou des caches pour faciliter le repérage temporel et la gestion de la durée des activités.

b. Les exercices proposés

Les jeux proposés (c.f. annexe n° III) sont de deux types. Le premier est l'ajout d'un support papier par lequel l'enfant doit passer avant la manipulation du matériel. Ce principe a été appliqué aux jeux 'Qui est-ce ?' et 'Puissance 4'. Le support permet d'augmenter le temps qui sépare l'envie de jouer de l'action finale. Il peut également être utilisé comme un appui à la réflexion, permettant une matérialisation plus facile des stratégies à mettre en place. Le second type d'activité utilise des codes. Le but est ici encore de rallonger le temps entre la stimulation et la réponse finale. Les codes sont de plusieurs types (alphabet, couleurs et formes, ...). L'enfant doit prendre le temps de trouver les bonnes correspondances pour pouvoir franchir les étapes du jeu.

B. Au fil des séances...

1. Arthur

Depuis son arrivée au cabinet libéral, Arthur a fait douze séances de psychomotricité avant de commencer le protocole. Il a bénéficié de l'ensemble des six séances de rééducation de l'aversion du délai, sur une durée de six semaines.

Son comportement lors de la première séance est considérablement différent de ce qu'on lui connaît habituellement, ce qui s'explique par le traitement au Concerta mis en place quelques jours avant. Il s'installe plus rapidement au bureau, semble plus apaisé et beaucoup moins impulsif. Les quelques fois où il n'était pas sous médication, l'impulsivité et l'hyperactivité réapparaissent, d'autant plus que les séances sont en fin de journée. Il demande systématiquement l'utilisation de

l'horloge et des caches associés, mais oublie de la regarder régulièrement une fois la partie commencée. Il attend toujours la fin de la séance pour choisir son jeu libre. Dans l'ensemble, Arthur dit n'avoir jamais trouvé les jeux longs.

Au jeu 'Qui est-ce', effectué lors des séances 1, 2 et 3, il prend le temps de faire ses dessins mais n'est pas toujours stratégique dans ses questions. Au fur et à mesure des parties réalisées, il utilise moins le portrait-robot voire ne veut plus s'en servir. Lors de la première partie de 'Puissance 4', à la séance 4, Arthur colorie spontanément sa feuille en réel (du point de vue du joueur d'en face), ce qui lui complique grandement la tâche, compte-tenu de ses difficultés de distinctions droite-gauche. Il ne le fera pas aux parties suivantes. De plus en plus, aux séances 5 et 6, il utilise la grille pour soutenir sa réflexion et trouve même que cela rend le jeu plus facile : il marque d'une croix les pièges adverses, peut vérifier sa grille et corriger son placement avant de jouer. Cependant, on remarque qu'il "bâcle" davantage son coloriage. Pendant les différents jeux avec les indices à retrouver, Arthur commence souvent par se déplacer en marchant puis accélère au fur et à mesure des étapes. Les indices faisant intervenir un code avec des lettres ont été systématiquement accompagnés, compte tenu de sa dyslexie. Spontanément, il met en place plusieurs stratégies pour se repérer parmi les lettres, comme les barrer dès qu'il les a traduites. A la 'Bataille Navale', lors de la séance 4, Arthur a quelques difficultés à se repérer entre le plateau représentant son domaine et celui représentant les bateaux adverses. Ensuite, l'utilisation du matériel et du code n'a pas été problématique. Il est intéressant de constater qu'à la quatrième séance, Arthur me fait remarquer, à juste titre, que je ne suis pas suffisamment concentrée et donc que je risque de perdre.

2. Maëva

Avant que le protocole ne lui soit proposé, Maëva n'avait fait que deux séances de psychomotricité. Elle a suivi l'ensemble du protocole, sur une durée de huit semaines. Il faut noter que ses séances ne sont pas hebdomadaires du fait d'un emploi du temps chargé.

Lors du protocole de rééducation, elle utilise l'horloge et les caches à sa disposition et s'en sert à bon escient pendant la séance. On note une progression générale tout au long des 6 séances sur la capacité d'attente dans les tours de jeux, qui passe de 2 ou 3 secondes à presque 15 secondes. Elle commence à se rendre compte qu'elle coupe la parole, mais l'impulsivité verbale reste encore présente. Désormais, Maëva est capable de faire patienter la personne qui lui pose une question le temps qu'elle finisse sa réflexion, alors qu'avant elle répondait prioritairement à la question. Le jeu des cinq dernières minutes est systématiquement choisi en début de séance. On observe également une faible résistance à la frustration, par exemple s'il ne reste pas assez de temps pour faire une autre partie, elle peut dans ce cas fermer la porte du bureau assez fort ou partir énervée.

Pendant les trois premières séances, au jeu 'Qui est-ce?', Maëva oublie souvent de colorier le portrait-robot et se lasse de faire ce jeu plusieurs semaines de suite. Pendant le 'Puissance 4', c'est-à-dire aux trois dernières séances, elle n'utilise pas du tout la feuille comme un outil de réflexion et la considère plutôt comme un simple « brouillon ». La première fois qu'elle colorie sa grille, elle s'est basée du point de vue du joueur adverse, mais a changé cette stratégie difficile dès les parties suivantes. On observe aussi un coloriage de moins en moins appliqué. Lors des jeux de décodage, Maëva est très rapide pour le déchiffrement des codes et on note une accélération de sa vitesse de déplacement au fil des étapes. Aux séances 3 et 5, elle patiente difficilement jusqu'à la fin des consignes car elle pense qu'elles sont identiques à celles du jeu de décodage fait à la première séance. Lors de la dernière séance, à la Bataille Navale, elle demande à ne pas utiliser les papiers mais plutôt donner directement les instructions à voix haute, ce qui rendrait le jeu plus court. Il est aussi intéressant de noter qu'à la deuxième séance, Maëva a su me faire remarquer mon manque de concentration.

IV. Résultats

A. Recueil des données

1. Arthur

Les re-tests se sont déroulés sans médication, en une seule séance et en fin de journée. Arthur est arrivé énervé à cause de son frère. Les épreuves ont été administrées dans l'ordre suivant : T2B, Lincoln-Oseretsky, Laby 5-12.

a. Laby 5-12

Arthur réalise les labyrinthes rapidement. Il ne planifie pas du tout ou très peu son chemin avant de commencer à tracer, ce qui entraîne plusieurs mauvaises directions. Lorsqu'il s'engage dans un chemin, il ne perçoit pas facilement à l'avance si celui-ci est juste ou faux, ce qui se traduit par une plus grande distance parcourue en plus. En conclusion, Arthur présente une aversion du délai et une faible capacité d'inhibition.

	Arthur test		Arthur re-test	
Temps Total	554	+0.41 DS	348	-0.92 DS
Lignes coupées	26	+0.86 DS	26	+0.86 DS
Mauvaises directions	17	+0.32 DS	21	+0.91 DS
Distance parcourue	88	-0.29 DS	138	+0.50 DS
Indice Général d'Erreurs	5.61	+0.03 DS	10.48	+1.46 DS
Indice d'Aversion du Délai	2.82	+0.45 DS	4.48	+1.38 DS
Indice d'inhibition	0.95	-0.55 DS	2.38	+0.88 DS

Tableau 1 : Résultats aux test et re-test à l'épreuve du Laby 5-12 (les résultats sont donnés en Déviation Standard).

b. T2B

Lors de cette évaluation, Arthur change plusieurs fois de stratégies pour le biffage des signes en milieu d'épreuve : il procède en boustrophédon, veut chercher en colonnes ou par 'picorage' sur 2 lignes simultanément. Il lui arrive aussi de chantonner ou de parler à voix basse. Au premier barrage, Arthur progresse lentement et fait peu d'erreurs. Au second barrage, il a de bonnes performances, puisqu'il va aussi vite que les enfants de son âge tout en faisant peu d'erreurs.

	Arthur test		Arthur re-test	
V 1	125	+1.03 ESIQ	87.85	-1.1 ESIQ
In 1	8 %	+1.0 ESIQ	1.6%	-0.75 ESIQ
R 1	143.7	+0.86 ESIQ	108.1	-0.97 ESIQ
V 2	72.5	+3.62 ESIQ	50.5	-0.05 ESIQ
In 2	18.4%	+1.22 ESIQ	5.4%	-0.95 ESIQ
V 2	157	+1.54 ESIQ	122	+0.48 ESIQ
QV	116	+1.83 ESIQ	114.8	+1.75 ESIQ
QR	105.7	+1.36 ESIQ	112.9	+1.93 ESIQ

Tableau 2 : Résultats aux test et re-test à l'épreuve du T2B (les résultats sont donnés en Ecart Semi-Inter-Quartiles).

c. Lincoln-Oseretsky

Arthur a du mal à patienter entre les items, il se déplace dans la salle ou manipule le matériel. Au facteur 1 'Contrôle-Précision', seuls les items '*découpage des cercles*' et '*tenir un bâton en équilibre vertical*' ne sont pas validés. Sur l'épreuve de lancer, il prend le temps de préparer son mouvement et de viser la cible. Le tracé du labyrinthe est assez tremblé de la main dominante. Arthur réussit les trois items du facteur 3 'Coordinations Mains-Pieds'. Au facteur 5 'Equilibre', un seul item est validé. Il s'agit de '*se tenir sur un pied les yeux fermés*'. Concernant les autres items, il lui faut plusieurs essais (ce qui n'est pas autorisé) pour parvenir à maintenir la position dans le temps imparti. Désormais, seul ce facteur est déficitaire.

	Arthur test		Arthur re-test	
F1 : Contrôle-Précision	20 /45	88 %	23 /45	75 %
F3 Coordinations mains-pieds	3 /9	33 %	9 /9	100 %
F5 Equilibre	5 /18	25 %	5 /18	25 %
Total	28 /72		37 /72	

Tableau 3 : Résultats aux test et retest à l'épreuve du Lincoln-Oseretsky (les résultats sont donnés en points et/ou en pourcentage de réussite par facteur).

d. Grille d'auto-évaluation

Arthur s'attribue systématiquement la note maximale pour les items « attendre la fin des consignes » et « ne pas couper la parole et ne pas sauter le tour de jeu » alors que l'observation clinique montre parfois le contraire.

e. Entretien de fin de protocole

Un entretien avec la mère s'est tenu à la suite des re-tests, pour discuter des résultats et obtenir des informations sur l'évolution des comportements à la maison. La mère trouve qu'Arthur est beaucoup plus calme, apaisé et attentionné. Il prend désormais du plaisir à découvrir certaines activités jusqu'alors inconnues et dort beaucoup mieux. Madame précise que les jours où il ne prend pas son médicament, les fins de journées sont difficiles et l'impulsivité et l'hyperactivité sont plus marquées. Il est évident que ces modifications comportementales ne sont pas l'unique conséquence du travail rééducatif entrepris. Le démarrage concomitant du traitement par Concerta avec le protocole ne permet donc pas d'apprécier l'impact seul des séances de psychomotricité sur le quotidien d'Arthur.

2. Maëva

Pour Maëva, les retests ont également été administrés en fin de journée. Elle était extrêmement stressée et appréhendait cette réévaluation par peur de mauvais résultats. Il a fallu l'encourager un grand nombre de fois. Les épreuves ont été administrées dans l'ordre suivant : Laby 5-12, Lincoln-Oseretsky pour F1 et F3, T2B, Lincoln-Oseretsky pour F5.

a. Laby 5-12

Maëva a fait beaucoup d'efforts lors de cette épreuve. Elle prend le temps de repérer le chemin en entier avant de tracer. De ce fait, elle se trompe peu de direction et persévère moins dans l'erreur que les enfants de son âge. Cependant, elle coupe beaucoup de lignes par rapport à la norme. Maëva a de bonnes capacités d'inhibition mais présente une aversion du délai.

	Maëva test		Maëva re-test	
Temps Total	390	-0.45 DS	324	-0.88 DS
Lignes coupées	26	+4.28 DS	17	-2.48 DS
Mauvaises directions	26	+2.52 DS	10	-0.02 DS
Distance parcourue	202	+2.21	42	-0.51 DS
Indice Général d'Erreurs	11.11	+3.73 DS	5.77	+1.30 DS
Indice d'Aversion du Délai	3.99	+3.65 DS	3.15	+2.72 DS
Indice d'inhibition	3.12	+2.77 DS	0.77	-0.16 DS

Tableau 4 : Résultats aux test et re-test à l'épreuve du Laby 5-12 (les résultats sont donnés en Déviation Standard).

b. T2B

Maëva ne montre aucun signe clinique de déconcentration sur les deux épreuves, excepté à la dernière minute du deuxième barrage, où elle demande combien de temps il lui reste. Elle progresse rapidement mais fait plus d'erreurs que

les enfants de son âge. Les erreurs sont majoritairement des omissions, et il y a deux additions au deuxième barrage. Finalement, le rendement est dans la norme.

	Maëva test		Maëva re-test	
V 1	168.54	+0.17 ESIQ	186.9	+0.88 ESIQ
In 1	14 %	+3.57 ESIQ	8.8 %	+1.71 ESIQ
R 1	146.6	-0.70 ESIQ	213	+0.50 ESIQ
V 2	88.5	+0.82 ESIQ	95	+1.49 ESIQ
In 2	26.6 %	+6.37 ESIQ	13.3 %	+2.07 ESIQ
V 2	174	-0.90 ESIQ	208	+1.0 ESIQ
QV	105	+1.46 ESIQ	101.6	+1.75 ESIQ
QR	95.85	+0.67 ESIQ	97.6	+1.93 ESIQ

Tableau 5 : Résultats aux test et re-test à l'épreuve du T2B (les résultats sont donnés en Ecarts Semi-Inter-Quartiles).

c. Lincoln-Oseretsky

Maëva n'échoue que trois épreuves sur les quinze items administrés. L'«*équilibre sur un pied*» est échoué par une précipitation et Maëva reconnaît ne pas s'être bien préparée. Elle a tendance à sautiller sur le côté pour tenter de maintenir l'équilibre. Les «*cercles*» sont échoués de la main gauche. Maëva ne parvient pas à «*ouvrir et fermer ses mains*» simultanément (item 35). Enfin, on remarque un grand contrôle du tracer lors des «*labyrinthes*», ce qui lui fait perdre des points en vitesse. Désormais, seul le facteur 3 est déficitaire.

	Maëva test		Maëva re-test	
F1 : Contrôle-Précision	21 /45	50 %	31 /45	63 %
F3 Coordinations mains-pieds	6 /9	67 %	3 /9	33 %
F5 Equilibre	3 /18	25 %	11 /18	75 %
Total	30 /72		45 /72	

Tableau 6 : Résultats aux test et retest à l'épreuve du Lincoln-Oseretsky (les résultats sont donnés en points et/ou en pourcentage de réussite par facteur).

d. Grille d'auto-évaluation

Les évaluations que Maëva fait d'elle-même sont relativement en accord avec les manifestations cliniques. Globalement, tous les items ont variés au cours du protocole, sans amélioration linéaire. Plus précisément, on remarque que beaucoup de variations de l'état de concentration et du contrôle de l'impulsivité verbale, au sein même d'une séance et au cours du protocole.

e. Entretien de fin de protocole

Maëva nous rapporte qu'au moment des repas, elle coupe moins la parole et laisse plus de temps aux membres de sa famille pour qu'ils s'expriment. Un entretien s'est déroulé à la fin du protocole, avec Maëva et ses parents. On apprend qu'elle peut se concentrer davantage au moment des devoirs, tout en étant moins parasitée par les bruits extérieurs et sans lever la tête à longueur de temps. Maëva a l'impression de commencer à changer de stratégie pour son travail et sent qu'elle se concentre beaucoup plus longtemps qu'avant.

B. Analyse des résultats

1. Arthur

La comparaison des évaluations avant et après le protocole montre chez Arthur une évolution non homogène selon les tests.

- Le re-test du Laby 5-12 montre des résultats surprenants. Pour mieux les analyser, il convient de rappeler ses scores antérieurs. En août 2010, Arthur présente une aversion du délai (+2.06 DS) et de faibles capacités d'inhibition (+0.79 DS). Après douze séances de psychomotricité, et donc juste avant de débiter le protocole, les scores se sont normalisés : l'aversion du délai se cote à +0.45 DS et l'indice d'inhibition est de -0.55 DS. Après les six séances du protocole, les scores

ont régressés. Arthur présente de nouveau une aversion du délai (+1.38 DS) et une faible inhibition (+0.88 DS).

Cependant, les conditions de passation n'étaient pas identiques. Au test initial, Arthur effectue le Laby 5-12 en début de séance, contrairement au re-test, où il le réalise en fin de séance. Il faut rappeler que lorsqu'il ne prend pas le Concerta, Arthur est beaucoup plus impulsif et hyperactif en fin de journée. Cela pourrait expliquer qu'il ait eu une plus grande difficulté à maîtriser son aversion pour le délai et se soit donc davantage précipité. De plus, ce test a été passé après le T2B, ce qui majore la fatigue attentionnelle.

Toutefois, notons qu'un seul score n'a pas régressé : le nombre de lignes coupées est resté le même. Il existe deux raisons à la présence de lignes coupées : soit l'enfant trace le chemin rapidement pour raccourcir la durée de la tâche et donc perd le contrôle graphique, soit il cherche le bon chemin en même temps qu'il trace, ce qui l'empêche de maîtriser visuellement le tracé. Ici, Arthur a augmenté sa vitesse de production, tout en gardant un contrôle correct de son crayon, ce qui est assez inattendu.

- Concernant le T2B, les observations cliniques du test et du re-test sont assez similaires. Il change de mode de biffage, chuchote ou chantonne à voix basse. Cependant, on remarque qu'il a nettement ralenti sa vitesse de progression. Au test initial, il va plus vite que la moyenne (+1.03 ESIQ au 1^{er} barrage, +3.62 ESIQ au 2^{ème} barrage), alors qu'au re-test il va moins vite que les enfants de son âge au 1^{er} barrage (-1.1 ESIQ) et aussi vite qu'eux au 2^{ème} barrage (-0.05 ESIQ). De plus, ce temps supplémentaire lui est bénéfique puisqu'il a diminué le nombre d'erreurs. Le premier barrage lui faisait faire 8% d'erreurs (+1.0 ESIQ) et il en fait désormais 1.6% (-0.75 ESIQ). Pour le second barrage, la progression est la même : il faisait 18.4% d'erreurs (+1.22 ESIQ) et n'en fait plus que 5.4% (-0.95 ESIQ). Arthur est donc capable de mobiliser plus facilement ses capacités attentionnelles dans une tâche pourtant riche en délai.

- Analysons finalement les capacités motrices. Lors du test initial, au premier facteur, Arthur n'avait échoué que l'item *'tenir un bâton en équilibre vertical'* mais n'y parvient toujours pas actuellement. Par contre, après le protocole, l'épreuve *'découpage des cercles'* est moins bien réussie de la main dominante, ce qui explique le pourcentage de réussite qui passe de 88% à 75%. En revanche, Arthur est meilleur du côté de la main non dominante. On note une évolution similaire pour l'item *'enrouler du fil'* : il diminue d'1 point à la main dominante mais augmente de 3 points à la main non dominante. L'amélioration des capacités motrices du côté non dominant explique que l'on obtienne de meilleurs scores en points malgré une diminution du pourcentage de réussite. Concernant le facteur 3, Arthur réussit cette fois-ci les 3 items. Notons qu'au test initial, il avait échoué l'item *'taper avec les pieds et les doigts'* par manque de persévérance, ce qui n'est plus le cas après la rééducation. Sur le facteur 5, seule l'épreuve *'équilibre sur pointes des pieds'* était réussie au test initial. Au re-test par contre, cet item est échoué. Cependant, il parvient à tenir l'*'équilibre sur un pied, yeux fermés'*, de la jambe gauche, alors qu'il n'y arrivait pas avant le protocole.

2. Maëva

L'évolution de Maëva entre les tests avant et après le protocole est globalement positive.

- Au test du Laby 5-12, Maëva a totalement changé de stratégie. Désormais, elle tient compte des consignes et prend le temps d'observer et de planifier son chemin avant de tracer. De ce fait, elle fait nettement moins de mauvaises directions (-0.02 DS, contre +2.52 DS avant) et persévère moins dans les erreurs (-0.51 DS, contre +2.21 DS avant). Elle maîtrise davantage son tracé mais le nombre de lignes coupées est toujours supérieur aux attentes de son âge (-2.48 DS actuellement, contre +4.28 DS avant). Il existe encore une aversion du délai (+2.72 DS) même si le score est meilleur qu'avant (+3.65 DS). Maëva présente désormais une capacité d'inhibition dans la norme (-0.16 DS, contre +2.77 DS avant).

- Au test du T2B, Maëva a également fait d'importants progrès. Les observations cliniques montrent qu'elle ne décroche pas et reste concentrée quinze minutes sans s'arrêter, contrairement à la première fois. Toutefois, l'épreuve semble encore beaucoup la fatiguer. Au premier barrage, Maëva est allée un peu plus vite que la fois précédente (+0.88 ESIQ, contre +0.17 ESIQ). Pourtant, elle fait beaucoup moins d'oublis : 8.8% d'omissions (+1.71 ESIQ) contre 14% la première fois (+3.57 ESIQ). Pour le second barrage, l'évolution est la même. Elle est allée plus vite (+1.49 ESIQ, contre +0.82 ESIQ avant) mais fait nettement moins d'erreurs. Avant le protocole, elle avait fait 26.6% d'erreurs (+6.37 ESIQ), et désormais elle fait 13.3% d'erreurs (+2.07 ESIQ). Malgré les progrès, les capacités de Maëva restent inférieures à la moyenne des enfants de son âge, surtout sur le score d'inexactitude.

- Concernant les capacités motrices, l'évolution de Maëva est assez positive. Au facteur 1, Maëva réussit désormais les items suivants : *'pointillage'*, *'enrouler du fil en marchant'* et *'sauter et taper dans les mains'*. L'épreuve *'tenir un bâton en équilibre vertical'* est toujours échouée du côté dominant, mais est cette fois réussie du côté non dominant. On remarque aussi que sur les huit items de ce facteur, cinq sont améliorés du côté non dominant, alors que seulement trois le sont du côté dominant. Pour le facteur 3, l'épreuve *'cercles'* est échoué alors qu'elle ne l'était pas la première fois. Enfin, pour le facteur 5, deux items auparavant échoués sont désormais réussis. Il s'agit de *'équilibre sur pointes des pieds, yeux fermés'* et de *'équilibre sur pointes des pieds'*.

V. Discussion

Cette dernière partie a pour but la confirmation ou l'infirmité de mes hypothèses et la présentation des limites méthodologiques de ce travail.

Le but premier de ce mémoire était de réaliser un protocole de rééducation de l'aversion du délai pour des enfants TDA/H. Nous allons en vérifier l'efficacité en analysant les données recueillies. Le premier constat est qu'il est difficile de mesurer l'impact réel du protocole, étant donné que l'évolution des deux enfants n'est pas identique.

Au test du Laby 5-12, nous sommes en présence d'une amélioration d'un côté, et d'une régression de l'autre. A mon sens, il est important de tenir compte de plusieurs facteurs. Tout d'abord, l'ordre de passation des épreuves n'était pas le même pour les deux enfants. Les tests du Laby 5-12 et du T2B sont longs et demandent tous les deux une mobilisation attentionnelle importante. De ce fait, il serait finalement plus judicieux de les administrer sur deux séances, au lieu d'une seule. De plus, les deux enfants de cette étude ont une différence d'âge notable. Maëva a davantage conscience de ces difficultés, ce qui peut faciliter son investissement et augmenter les efforts pour mettre en application les méthodes fournies. La régression des résultats d'Arthur montre aussi que les stratégies qu'il avait mises en place lors de l'évaluation initiale ne sont pas stables et systématiques. La première fois, il avait procédé efficacement, mais n'a pas su généraliser cette technique au moment du re-test.

A l'épreuve du T2B, en revanche, les deux enfants voient leurs capacités d'attention soutenue s'améliorer. Dans le modèle à deux voies de Sonuga-Barke (c.f. chapitre II-C-2, p. 15), il est prévu que l'aversion du délai engendre des comportements d'inattention, d'impulsivité et d'hyperactivité. La réduction de l'aversion du délai est donc censée améliorer, entre autre, les capacités attentionnelles. Dans le protocole mis en place, aucun jeu ne faisait intervenir directement l'attention soutenue. On peut

donc en conclure que la progression au test du T2B est la conséquence directe d'une diminution de l'aversion du délai. Ainsi, même si les résultats d'Arthur montrent de nouveau la présence d'une aversion pour le délai, il semblerait que le protocole ait tout de même influencé ses capacités d'attention soutenue.

Au vue de ces éléments, il apparaît clairement que le protocole de rééducation mis en place permet d'augmenter l'attention soutenue des enfants. Concernant l'aversion du délai en elle-même, le protocole a eut des effets modérés sur l'échantillon. On peut supposer qu'il permet bien une amélioration de l'aversion du délai, mais que le nombre de séances n'est peut-être pas suffisant pour tous les enfants. Pour certains sujets, il faudrait sûrement augmenter la durée du protocole pour être certains que l'on obtienne une modification stable des stratégies dans des tâches de longue durée.

La mesure de la généralisation des effets du protocole est difficile, mais pourtant primordiale. A la fin des réévaluations, j'ai réalisé un entretien avec les parents et avec les enfants pour tenter d'obtenir des informations sur l'évolution des comportements. Pour Arthur, compte-tenu du traitement au méthylphénidate mis en place, il m'est difficile de mesurer l'impact du protocole dans l'environnement quotidien. Concernant Maëva, il semble que les capacités d'attention soutenue se soient nettement améliorées et que la distractibilité ait fortement diminuée. En revanche, pour l'aversion du délai, les parents ne semblent pas avoir prêtés attention aux changements de comportement, pourtant rapportés par Maëva.

Le deuxième objectif de mon travail était de mettre en avant l'existence d'un lien entre l'aversion du délai et la motricité. A l'heure actuelle, aucune donnée théorique ou scientifique n'a été publiée dans ce domaine. Dans ce mémoire, l'évaluation des capacités motrices s'est concentrée sur le contrôle et la précision manuels, sur les coordinations entre mains et pieds et sur les équilibres statiques.

Le premier facteur observé est le 'Contrôle-Précision'. Les pourcentages de réussite sont améliorés seulement chez un enfant. Concernant la note en points en revanche, les deux enfants ont de meilleures performances. Comme cette dernière notation

tient compte des deux hémicorps, on peut penser que le protocole de rééducation a eu un impact plus important sur le côté non dominant que sur le côté dominant. Comment expliquer ce phénomène ? Dans la littérature, je n'ai trouvé aucun document attestant d'un impact de l'aversion du délai ou des capacités attentionnelles sur les performances manuelles du côté non dominant. Je ne ferai donc que des hypothèses. Les activités manuelles réalisées du côté non dominant requièrent davantage de contrôle et de concentration que lorsqu'on les exécute avec la main dominante. Cela demande donc de mobiliser efficacement son attention pour réaliser correctement l'action. De plus, comme cet hémicorps est moins entraîné, la durée de l'action risque d'être augmentée. La présence de troubles attentionnels, comme chez le TDAH, augmente donc la probabilité d'être moins concentré quand la main non dominante est en action. La qualité du mouvement sera sûrement affectée. Si l'on ajoute à cela l'aversion du délai, on peut imaginer la faible résistance de ces enfants face à une tâche à faire du côté non dominant. L'enfant essaiera peut-être de raccourcir la durée en accélérant la réalisation, au détriment de la qualité. Alors, l'amélioration de la motricité fine, surtout du côté non dominant, peut s'expliquer par l'augmentation des capacités d'attention soutenue observée au T2B. Parallèlement, si l'amélioration du délai est diminuée, on peut supposer que cela favorise l'émergence de meilleures habiletés du côté non dominant. D'ailleurs, l'enfant qui obtient les plus grands changements au score en points du Lincoln-Oseretsky est celui qui a obtenu une amélioration de l'indice d'aversion du délai au test du Laby 5-12.

Le facteur 5 'Equilibre' est amélioré chez l'un des enfants et n'est pas modifié chez l'autre. Pour le premier enfant, deux facteurs sont réussis au re-test alors qu'ils ne l'étaient pas avant. Il s'agit des équilibres sur les pointes d'un ou des pieds. On peut donc supposer que l'amélioration de l'aversion du délai et de l'attention soutenue favorise la concentration nécessaire au maintien d'équilibres statiques. Pour l'autre enfant, le seul item réussi au re-test n'est pas le même que celui au test initial. On peut donc se demander si le test utilisé est suffisamment sensible pour mesurer les capacités motrices réelles. Tout comme la motricité fine, les équilibres requièrent un minimum de concentration et de patience. L'enfant doit faire abstraction des stimuli externes pour se focaliser sur les feedbacks proprioceptifs. Ceci est plus difficile lorsqu'il présente un TDAH et qu'il ne peut se protéger efficacement contre les

stimuli parasites. De plus, dans les items d'équilibre du Lincoln-Oseretsky, l'enfant ne connaît pas le temps nécessaire à la validation de l'item. On lui demande donc implicitement de résister à un délai indéterminé. Cette situation augmente le risque que l'enfant se désengage rapidement de la tâche, du fait de son aversion pour le délai. Dès lors, s'il ne reste pas suffisamment longtemps, la cotation sera nulle, sans que cela soit dû à un trouble purement moteur. Egalement, rappelons l'une des caractéristiques des items du facteur 5 : l'enfant n'a qu'un seul essai pour chaque item, excepté pour l'*'équilibre sur la pointe des pieds'*. Parallèlement, nous savons que la présence des symptômes d'inattention, d'impulsivité et d'hyperactivité tend à diminuer la quantité d'engagement dans des tâches (c.f. chapitre II-C-2, page 19). Aussi, l'amélioration de l'aversion du délai, et donc indirectement des symptômes du TDA/H, devrait permettre une plus grande persévérance. Mais celle-ci n'est pas mesurable sur trois des quatre items d'équilibre, étant donné qu'un seul essai est accepté. Pour y pallier, il faudrait proposer à l'enfant plusieurs essais, voire une phase d'entraînement, comme c'est le cas dans le M-ABC. Cela permettrait de favoriser la persévérance et de diminuer l'impact de l'impulsivité ou de l'aversion du délai sur les réelles capacités motrices.

Enfin, je vais présenter les limites méthodologiques de mon travail.

La première limite consiste en l'utilisation d'un faible échantillon. Il est évident que les résultats obtenus ne permettent aucune généralisation à la population générale des TDA/H.

Ensuite, il semblerait que la grille d'auto-évaluation soit trop complexe à utiliser pour Arthur, compte-tenu de son âge. Il faudrait adapter cet élément en apportant des données quantifiables et donc plus facilement observables. Il pourrait s'agir de comptage de fréquence ou de durée d'un comportement précis.

Puis, il serait pertinent de multiplier les évaluations standards de l'aversion du délai. Pour cela, il est possible d'utiliser d'autres tests spécifiques (épreuves des cercles de Stamback) ou une mesure objective des temps de réaction et de réflexion (Tour de Londres, Appariement d'Images,...), de préparation motrice, des temps d'attente lors

de tours de jeux ou de parole. De plus, l'évaluation de la généralisation au quotidien pourra être envisagée en amont et en aval du protocole. Pour se faire, un questionnaire précis, sur des situations d'aversion du délai, pourrait être proposé aux parents et à l'enfant. Son remplissage avant et après le protocole permettrait une mesure relativement objective de l'évolution de ce type de comportements dans la vie quotidienne de l'enfant.

Enfin, je tiens enfin à apporter une certaine critique quant à plusieurs jeux utilisés dans le protocole. Afin que les jeux de décodage paraissent le moins répétitifs possible, j'ai fait varier les supports et les présentations des différents codes. Mais plusieurs jeux faisaient référence à l'alphabet ou à un mélange de mots, ce qui me semble peu judicieux pour des enfants présentant une dyslexie et une dysorthographe. Le protocole ayant été construit avant la sélection des sujets, je n'avais pas envisagé cette possibilité. J'y ai remédié en les accompagnants et en les aidant au mieux, pour ne pas que leurs difficultés orthophoniques ne viennent entraver le bon fonctionnement du jeu, mais surtout le plaisir qu'ils y prenaient.

Conclusion générale

La prise en charge thérapeutique de l'aversion du délai chez des enfants TDA/H est un concept récent. De ce fait, je me suis confrontée à une rareté, voire à une absence, de données théoriques, notamment dans le champ de la motricité. J'ai donc cherché à éclairer cette voie en construisant un protocole de rééducation spécifique et en évaluant son impact sur les habiletés motrices.

Le premier axe de travail constituait la mise en place d'une rééducation psychomotrice spécifique afin de diminuer l'aversion du délai. Il semblerait que le protocole utilisé améliore la résistance au délai, mais cette constatation ne peut être confirmée compte tenu du faible échantillon et de l'évolution non homogène des résultats entre les sujets. En revanche, les six séances effectuées ont permis une nette amélioration des capacités d'attention soutenue, ce qui va dans le sens du modèle à deux voies de Sonuga-Barke, et plus précisément de la voie motivationnelle. Cette confirmation me permet de croire en une augmentation de la résistance au délai, malgré des données normées mitigées lors de l'évaluation de l'aversion du délai.

Ainsi, ce mémoire met en avant les liens étroits entre l'aversion du délai et la symptomatologie du TDA/H. Pour mieux comprendre cette intrication complexe, il faudrait poursuivre les recherches sur l'ensemble des fonctions et des déficits spécifiques du TDA/H, comme l'impulsivité, l'hyperactivité ou les fonctions exécutives.

Mon second axe de travail était la recherche d'un lien entre les fonctions motrices et la présence d'une aversion du délai. Les résultats montrent surtout une amélioration dans le contrôle et la précision manuelle du côté non dominant. L'impact de l'aversion du délai sur les coordinations complexes et les équilibres est mitigé selon les enfants. L'importance des composants internes de l'outil de mesure utilisé a été soulevée. Afin d'objectiver l'évaluation des habiletés réelles du sujet, il serait pertinent d'utiliser systématiquement deux tests complémentaires, comme le Lincoln-

Oseretsky et le M-ABC. Cela permettrait d'une part, de spécifier l'origine des troubles moteurs, en écartant ou non le diagnostic de TAC. D'ailleurs, il serait intéressant de mesurer l'impact de ce protocole sur une population présentant une comorbidité TDA/H et TAC. D'autre part, l'utilisation de plusieurs tests multiplierait le nombre de domaines mesurés et placerait l'enfant dans une multitude de contextes (avec ou sans essai, yeux ouverts ou fermés, ...), ce qui spécifierait les fonctions atteintes.

Le travail entrepris ici montre des résultats assez intéressants, même s'ils ne permettent pas de confirmer avec assurance les hypothèses initiales. Le protocole de rééducation semble avoir un effet à la fois sur les capacités attentionnelles et sur la motricité, de façon modérée. Il semble toutefois pertinent de l'inscrire sur une durée plus longue et dans une prise en charge globale du trouble, afin de faciliter l'émergence de compétences nouvelles, leur stabilisation et surtout leur généralisation. En spécifiant l'altération de mécanismes motivationnels chez le TDA/H, le concept d'aversion du délai offre une nouvelle perspective dans la prise en charge thérapeutique de ces sujets, qu'on ne peut désormais négliger. D'autant plus qu'elle semble influencer nombre de fonctions comportementales, cognitives, voire même motrices.

BIBLIOGRAPHIE

ADI-JAPHA E., LANDAU Y.E., FRENKEL L., TEICHER M., GROSS-TSUR V., SHALEV R.S. (2007) "ADHD and dysgraphia : underlying mechanisms", *Cortex*, 43 (6), 700-709.

ANTSHEL K., FARAONE S., KUNWAR A. (2008) "ADHD in Adults : How to recognize and Treat", *Consultant. Vol*, 48 (12).

ANTSHEL K., BARKLEY R.A. (2008) "Psychosocial interventions in attention deficit hyperactivity disorder", *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.*, 17 (2) : 421-37.

BARKLEY R.A. (1997) "Behavioural inhibition, sustained attention and executive functions : constructing a unified theory of AD/HD.", *Psycholo Bull*, 121: 65-94.

BRICARD C., BOIDEIN F. (2001) "Prescription de Ritaline dans le cas d'une prise en charge multimodale du trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention", *L'Encéphale*, Vol 27, 5 : 435-443.

BRISSY-DEMARQUE C., BOUKOBZA J., (2009) "Existe-t-il des spécificités dans l'écriture des enfants dysgraphiques selon les pathologies associées ?", *Mémoire de Psychomotricité*.

CHAIX Y., ALBARET J.M., BRASSARD C., CHEURET E., DE CASTELNAU P., BENESTEAU J., KARSENTY C., DEMONET J.F. (2007) "Motor impairment in dyslexia : The influence of attention disorders", *European Journal of Paediatric Neurology*, 11, 368-374.

CHEVALIER, GUAY, ACHIM et al. (2006) "Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité : Soigner, éduquer, surtout valoriser", *Québec : Presses de l'Université du Québec*

CONTENT A., ZESIGER P. (2000) "L'acquisition du langage écrit" In **RONDAL J. A., SERON X.** "Trouble du langage. Bases théoriques, diagnostic et rééducation" (p. 179-209), *Belgique : Mardaga*

CORRAZE J. (1999, 2002) "Les troubles psychomoteurs", *Marseille : Solal*

DALEN L., SONUGA-BARKE E. J. S., HALL M., REMINGTON B. (2004) "Inhibitory deficits, delay aversion and preschool AD/HD : implications for the dual pathway model", *Neural Plasticity*, vol. 11.

FLAPPER B.C., HOUWEN S., SCHOEMAKER M.M., (2006) "Fine motor skills and effects of methylphenidate in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and developmental coordination disorder", *Dev Med Child Neurol.*, 48(3) : 165-9.

GAGNE J. (2008) "La motricité globale d'enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité", *Mémoire de l'Université du QUEBEC à Montréal*.

GILLBERG C. (2003) "Deficits in attention, motor control, and perception: a brief review". *Arch. Dis. Child.* 88, 904–910.

HARVEY W. J., REID G. (2003) "Attention deficit/hyperactivity disorder: A review of research on movement skill performance and physical fitness". *Adapted Physical Activity Quarterly.*, 20, 1-25.

HARVEY W. J., REID G., BLOOM G.A., STAPLES K. (2009) "Physical activity experiences of boys with and without ADHD". *Adapted Physical Activity Quarterly.*, 26, 313–150.

JOHNSON R.C., ROSEN L.A. (2000) "Sports behavior of ADHD children", *Journal of Attention Disorders* November, 4: 150-160.

KIRBY A., SALMON G., EDWARDS L. (2007) "Attention-deficit hyperactivity and developmental coordination disorders : knowledge and practice among child and adolescent psychiatrists and paediatricians", *Psychiatric Bulletin*, 31: 336-38.

MARQUET-DOLEAC J., SOPPELSA R., ALBARET J.M. (2010) "Manuel du test des labyrinthes Laby 5-12", *Hogrefe Editions*.

MELI N. (2005) "Trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité et motricité. Une nouvelle preuve d'un lien entre les fonctions exécutives et les habiletés motrices ", *Mémoire de Psychomotricité*.

MILL J., PETRONIS A., (2008) " Pre and peri-natal environmental risks for attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): the potential role of epigenetic processes in mediating susceptibility", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49: 1020–1030.

NIGG J., WILLCUTT E., DOYLE A., SONUGA-BARKE E. J. S. (2005) "Casual heterogeneity in ADHD : Do we need neuropsychologically imparaired subtypes?", *Biol Psychiatry*, 57: 1224-1230.

OLLAT H. (1999) "Le trouble déficit de l'attention / Hyperactivité chez l'enfant", *Neuropsychiatrie : Tendances et Débats*, 7 : 29-39.

PAOLETTI R.F. (1993) "Classification fonctionnelle de la motricité manuelle". *Revue des Sciences de l'Education*. 19(4) : 729-74.

PEARSALL-JONES J. G. , PIEK J. P. , LEVY F. (2010) "Etiological pathways for developmental coordination disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder: shared or discrete?", *Expert Rev. Neurother.*, 10 (4): 491-494.

PIEK J.P., PITCHER T.M., HAY D.A. (1999) "Motor coordination and kinaesthesia in males with attention-deficit-hyperactivity disorder", *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 159-165.

PITCHER T.M., PIEK J.P., HAY D.A. (2003) "Fine and gross motor ability in males with ADHD", *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45, 525-535.

POLDERMAN T. J. C., VAN DONGEN J., BOOSMAN D. I. (2011) "The relation between ADHD symptoms and fine motor control : A genetic study.", *Child Neuropsychology*, 17 (2): 138-50.

RACINE M. B., MAJNEMER A., SHEVELL M., SNIDER L. (2008) "Handwriting performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder" *J. Child Neurol.*, 23: 399-406.

RIDELIUS P-A. (2000) "DAMP and MBD versus AD/HD and hyperkinetic disorders", *Child and Adolescent Psychiatry*, 89 : 266-68 .

ROGE B. (1984) "Manuel de l'échelle de développement moteur de Lincoln-Oseretsky", *Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée*

ROMMELSE, ALTINK, FLIERS, MARTIN, BUSCHGENS, HARTMAN, BUITELAAR, FARAONE, SERGEANT, OOSTERLAAN. (2009) "Comorbid problems in ADHD : Degree of association, shared endophenotypes, and formation of distinct subtypes. Implications for a future DSM", *Journal Abnorm Child Psychol*, 37: 793-804.

ROLANDEZ E. (2007) "Approche expérimentale sur le lien entre TDAH et la dysgraphie", *Mémoire de Psychomotricité*.

SCHOEMAKER M.M., KETELAARS C. E. J., VAN ZONNEVELD M., MINDERAA R.B., MULDER T. (2005) "Deficits in motor control processes involved in production of graphic movements of children with attention-deficit-hyperactivity disorder", *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47: 390-395.

SOLANTO, ABIKOFF, SONUGA-BARKE, SCHACHAR, LOGAN, WIGAL, HECHTMAN, HINSHAW, TURKEL. (2001) "The ecological validity of delay aversion and response inhibition as measures of impulsivity in AD/HD a supplement to the NIMH multi-modal treatment study of AD/HD", *J Abnorm Child Psychol*, 29: 215-28.

SONUGA-BARKE E. J. S., WILLIAMS E., HALL M., SAXTON T. (1996) "Hyperactivity and delay aversion III : the effect on cognitive style of imposing delay after errors", *J Child Psychol Psychiatry*, 37: 189-94.

SONUGA-BARKE E. J. S. (2002) "Psychological heterogeneity in AD/HD – a dual pathway model of behavior and cognition", *Behavioural Brain Research*, 130: 29-36.

SONUGA-BARKE E. J. S. (2003a) "The dual pathway model of AD/HD : an elaboration of neurodevelopmental characteristics", *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, n°27, p.593-604.

SONUGA-BARKE E. J. S. (2003b) "On the intersection between AD/HD and DCD: The DAMP hypothesis", *Child and Adolescent Mental Health*, 8: 114–116.

SONUGA-BARKE E. J. S. (2005) "Causal models of AD/HD : from common simple deficits to multiple developmental pathways", *Biol Psychiatry*, 57:1231-1238.

SONUGA-BARKE E.J.S., SERGEANT J.A., NIGG J., WILLCUTT E. (2008) "Executive dysfunction and delay aversion in Attention Deficit Hyperactivity Disorder : Nosologic and diagnostic implications", *Child Adolesc Psychiatric Clin N Am*, 17 : 367-384.

SOPPELSA R., ALBARET J. M., CORRAZE J. (2009) "Les comorbidités : théorie et prise de décision thérapeutique", *Extrait des Entretiens de Bichat*.

THOMAS J., WILLEMS G. (1997, 2001) "Troubles de l'attention, impulsivité et hyperactivité chez l'enfant. Approche neurocognitive.", *Masson*.

THORELL L. B. (2007) "Do delay aversion and executive function deficits make distinct contributions to the functional impact of ADHD symptoms? A study of early academic skill deficits", *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48:11, pp 1061-1070.

TRIPP G., LUK S.L., SCHAUGHENCY E.A., SINGH R. (1999) "DDSM-IV and ICD-10 : A comparison of the correlates of ADHD and Hyperkinetic Disorder", *The American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38 : 2, pp 156-164.

TUCHA O., LANGE K. W., (2005) "The effect of conscious control on handwriting in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder.", *J Atten Disord.*, 9 : 323-332.

WHITMONT S., CLARK C. (1996) "Kinaesthetic acuity and fine motor skills in children with attention deficit hyperactivity disorder: a preliminary report", *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, 1091-1098.

ZHANG J. (2011) "Fundamental motor skill performance of children with ADD, LD and MMR : a pilot study." *Palaestra*, 7-9.

Liste des annexes

Annexe I : Critères diagnostics du TDA/H (DSM-IV)

Annexe II : Modèle de Barkley

Annexe III : Présentation des jeux proposés

Annexe IV : Présentation de la grille d'auto-évaluation

Annexe V : Evolution du comportement d'Arthur au cours des 6 séances

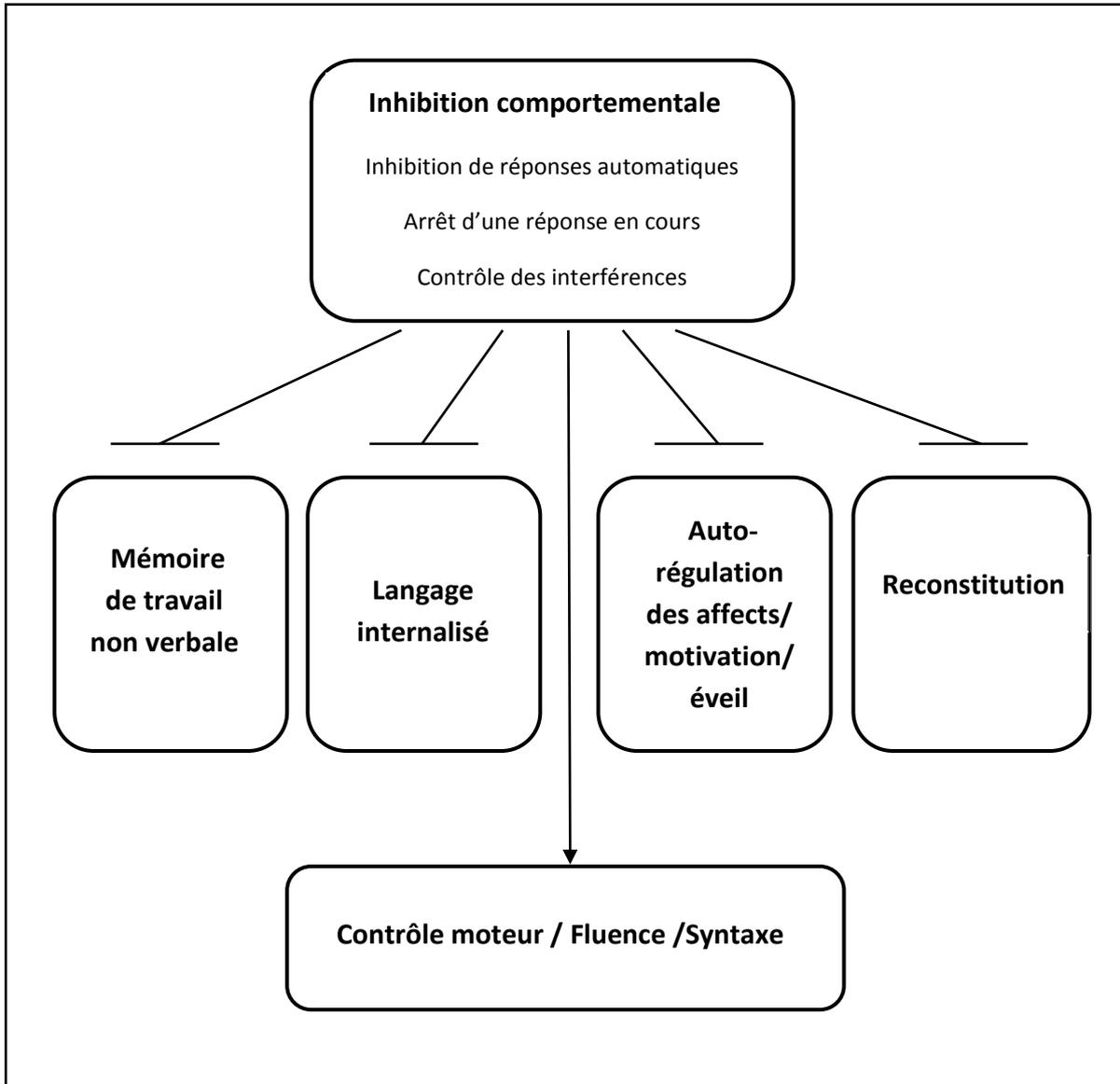
Annexe VI : Evolution du comportement de Maëva au cours des 6 séances

Annexe I : **Critères diagnostiques du TDA/H selon le DSM-IV**

SYMPTOMES	
INATTENTION (9)	<ul style="list-style-type: none"> - souvent ne parvient pas à prêter attention aux détails, ou fait des fautes d'étourderie dans les devoirs scolaires, le travail, ou d'autres activités. - a souvent du mal à soutenir son attention dans les activités ou les jeux. - semble souvent ne pas écouter quand on lui parle - souvent ne suit pas les consignes et ne parvient pas à mener à terme ses devoirs scolaires, tâches domestiques ou obligations professionnelles, sans qu'il s'agisse d'un comportement oppositionnel ou d'une incapacité à comprendre. - a souvent du mal à organiser son travail ou ses activités. - évite souvent, a en aversion, ou fait à contre coeur les tâches nécessitant un effort mental soutenu (travail scolaire, devoir à la maison...). - perd fréquemment les objets nécessaires à son travail ou à ses activités (cahier, livre, etc.). - souvent se laisse facilement distraire par des stimuli extérieurs. - les oublis dans la vie quotidienne sont fréquents.
HYPERACTIVITE -IMPULSVITE (9)	<ul style="list-style-type: none"> - remue souvent les mains ou les pieds, ou se tortille sur sa chaise. - se lève fréquemment en classe ou dans d'autres situations où il est supposé rester assis. - souvent court, grimpe partout dans des situations inappropriées. A noter que ce signe peut se limiter chez les adolescents et adultes à un sentiment d'impatience motrice. - a souvent du mal à se tenir tranquille dans les jeux ou activités de loisir. - agit fréquemment comme s'il était monté sur ressorts ou est souvent sur la brèche. - parle souvent trop. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - laisse souvent échapper une réponse à une question qui n'est pas entièrement posée. - a souvent du mal à attendre son tour. - interrompt fréquemment les autres ou impose sa présence.

- A. Présence de 6/9 symptômes de type inattention ou hyperactivité/impulsivité.
- B. Symptômes provoquant une gêne fonctionnelle avant 7 ans.
- C. Symptômes présents dans au moins deux types d'environnements différents.
- D. Altération cliniquement significative du fonctionnement social, scolaire ou professionnel.
- E. Diagnostic différentiel avec trouble envahissant du développement (TED), schizophrénie et autres troubles mentaux (thymique, anxieux, trouble dissociatif, trouble de la personnalité).

Annexe II : Modèle de Barkley (1997)



Annexe III : Présentation des jeux proposés

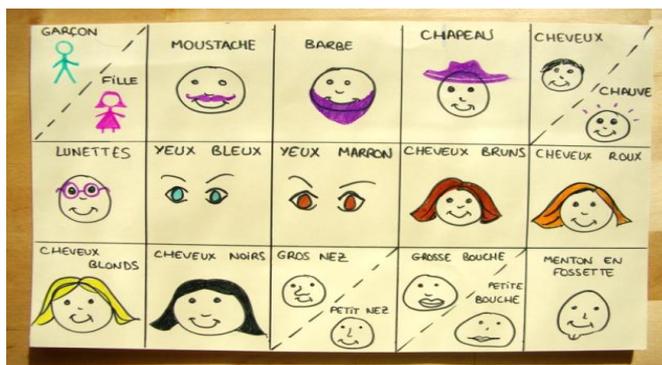
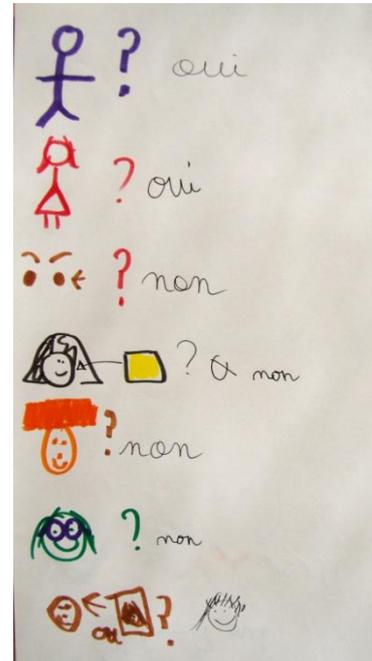
Qui-est-ce ?

Séances n° 1, 2 et 3

Le but : Trouver le personnage caché de l'autre joueur.

Les règles : Les joueurs se posent tour à tour des questions pour découvrir progressivement les caractéristiques physiques et les accessoires du personnage adverse. Les seules réponses autorisées sont 'oui' et 'non'.

Introduction d'un délai : Les joueurs doivent dessiner leurs questions et écrire leurs réponses. Pour les aider, une feuille avec différents modèles est à leur disposition. Chaque joueur possède également une feuille sur laquelle est dessiné un visage 'vierge', qu'il faut remplir au fur et à mesure des indices découverts sur le personnage, comme un portrait-robot.



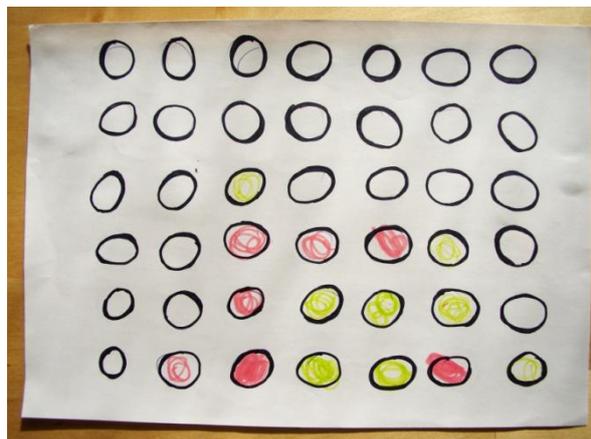
Puissance 4

Séances n° 4, 5 et 6

Le but : Le joueur qui a gagné est celui qui aligne 4 pions de la même couleur.

Les règles : Tour à tour, les joueurs déposent un de leur pion dans le plateau.

Introduction d'un délai : Chaque joueur possède un schéma de la grille de jeu. Avant de poser un pion dans le plateau, il doit d'abord dessiner ce pion sur sa feuille. Tant que le pion n'est pas touché, l'enfant a le droit de rectifier la position qu'il a dessinée. Les joueurs colorient également l'emplacement des pions



adverses une fois qu'ils sont placés dans le plateau de jeu. En rajoutant ce délai et cette règle, on incite l'enfant à faire des vérifications avant de jouer. Cela favorise la réflexion et limite les comportements impulsifs observables en cas d'aversion du délai.

La Bataille Codée

Séances n° 2

Le but : Le joueur qui a gagné est celui qui a remporté le plus de cartes à la fin de la partie.

Les règles : Les joueurs posent en même temps la carte supérieure de leur paquet au centre de la table. S'en suit la bataille entre les cartes : l'as mange toutes les cartes, le roi mange toutes les cartes inférieures à lui, ... S'il y a égalité entre deux cartes, les joueurs concernés refont une bataille pour déterminer le gagnant.

Introduction d'un délai : Le code mis en place change la valeur initiale de la carte. Ainsi, l'as devient en fait un valet, le huit se transforme en roi... Pour savoir qui remporte les cartes, les joueurs sont donc obligés de décoder la valeur de chaque carte posée sur la table.

La Bataille Navale

Séances n° 4 et 6

Le but : Le joueur qui a gagné est celui qui a touché ou coulé le plus de bateaux de l'adversaire à la fin de la partie.

Les règles : Les joueurs positionnent leurs bateaux puis tour à tour, proposent une coordonnée (lettre+chiffre) sur laquelle ils veulent lancer un missile dans le plateau adverse.



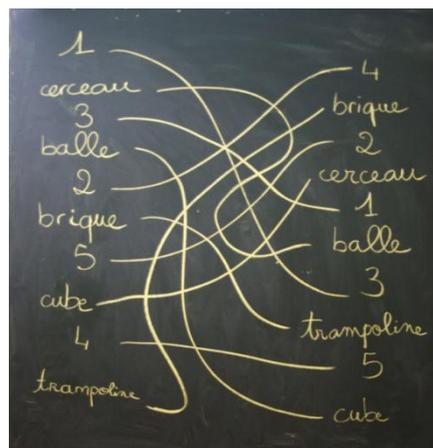
Introduction d'un délai : Les lettres sont codées en couleurs et les chiffres en noms. Le sujet doit choisir les coordonnées puis les décodées, il prend alors les 2 papiers correspondants et les transmet au joueur adverse, qui à son tour devra décoder les coordonnées.

La Chasse Au Trésor et Mission Top Secrète

Séances n° 1 et 3

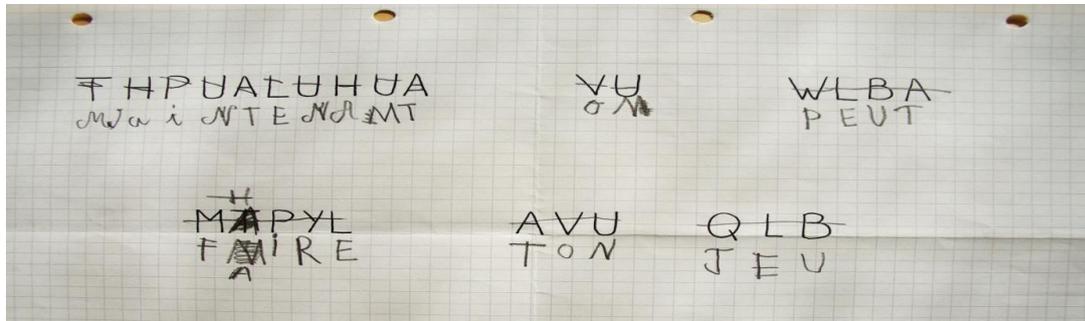
Le but : Retrouver les lieux secrets qui mèneront à la cachette où se trouve le jeu choisit pour les cinq dernières minutes.

Les règles : L'enfant reçoit un indice 1 qui le mène à un lieu A. Le lieu A cache l'indice 2 qui l'emmènera au lieu B, et ainsi de suite.



Introduction d'un délai : Dans « La chasse au trésor », les indices se composent d'un objet et d'une couleur. Mais la couleur correspond en fait à une autre couleur ('bleu' devient 'rouge'), comme l'objet ('cerceau' devient 'brique'). Dans la « Mission Top Secrète », les indices sont cette fois-ci des objets et des chiffres. Dans ce jeu,

l'enfant accède à la fin à une phrase codée, où les lettres de l'alphabet sont mélangées : le H correspond au A, etc...('THPUALUHUA VU WLBA MHPYL AVU QLB' qui signifie 'maintenant on peut faire ton jeu').



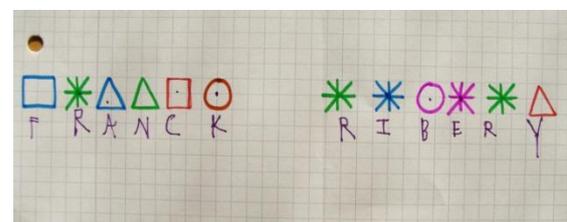
Stars Mystères

Séances n° 5

Le but : Retrouver les stars cachées pour avoir accès au jeu de fin de séance.

Les règles : L'enfant doit décoder l'indice 1 pour aller chercher la photo de cette star derrière laquelle il trouvera l'indice 2. On impose à l'enfant de décoder l'ensemble du nom même s'il a déjà deviné à quelle star cela correspond.

Introduction d'un délai : Chaque lettre de l'alphabet est associée à une forme d'une certaine couleur.



Annexe IV : Présentation de la grille d'auto-évaluation

Pour chacune des quatre observations, le joueur évalue s'il l'a fait 'pas du tout', 'pas trop', 'un peu' ou 'beaucoup'. Chaque évaluation a une valeur respective de 1 point, 2, 3 ou 4 points.

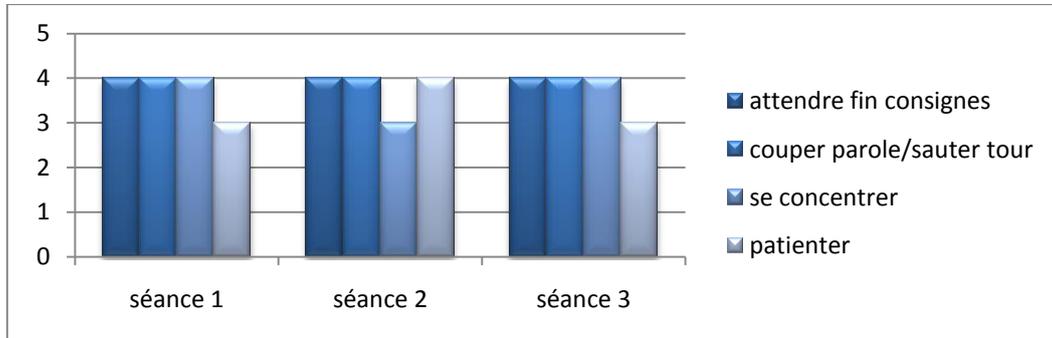
Les critères sont :

- J'attends la fin des consignes pour commencer à jouer
- Je ne coupe pas la parole et je ne saute pas le tour des autres joueurs
- J'essaye de me concentrer sur le jeu
- J'ai réussi à patienter et attendre

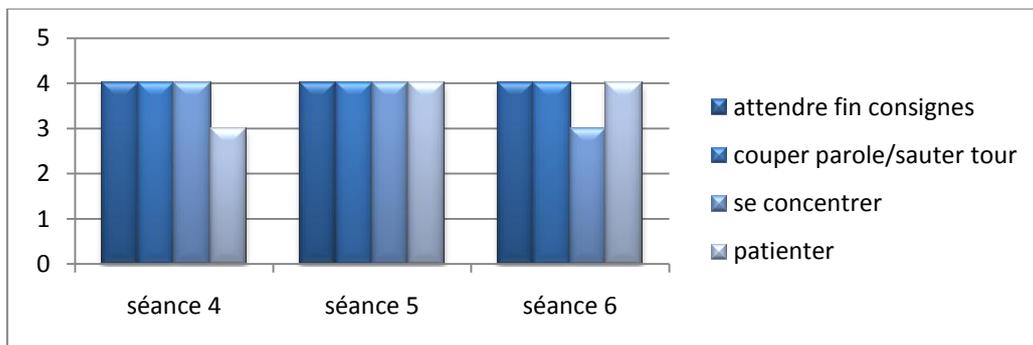
MON PRÉNOM :	PAS DU TOUT	PAS TROP	UN PEU	BEAUCOUP
M M	☹ ☹	☹	☺	☺☺
J'attends la fin des consignes pour commencer à jouer			☺	☺
je ne coupe pas la parole			♥	☺
je ne saute pas le tour des autres joueurs			☺	♥
j'essaye de me concentrer sur le jeu			☺	♥
j'ai réussi à patienter et attendre			♥	☺

Annexe V : Evolution du comportement d'Arthur au cours des 6 séances

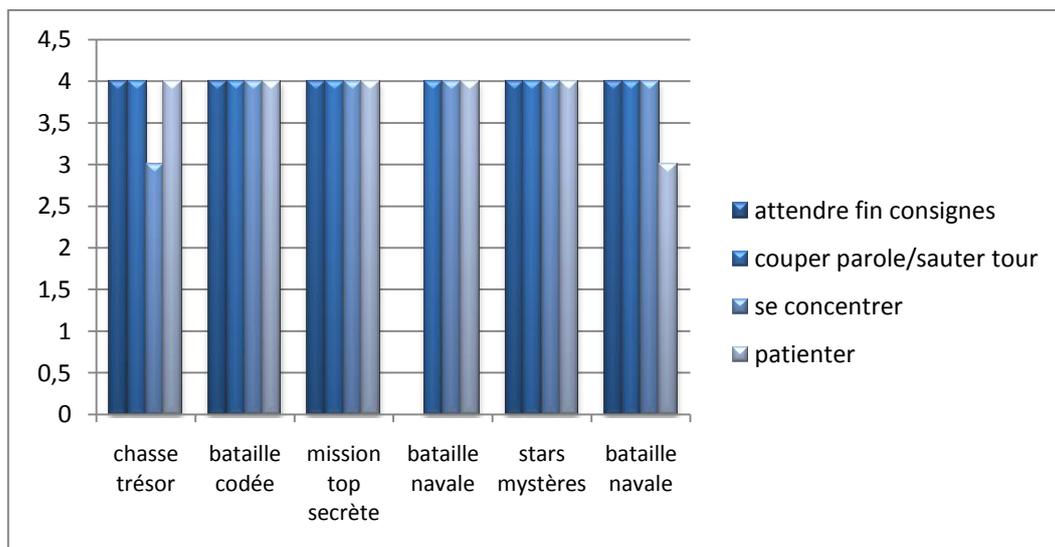
Arthur - Qui est-ce?



Arthur - Puissance 4

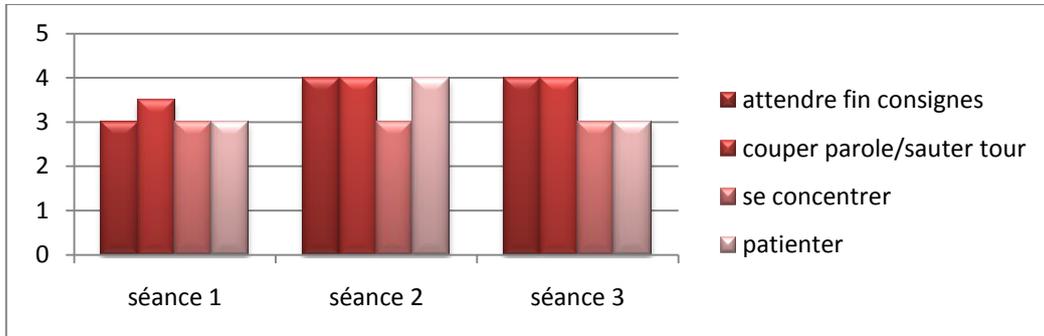


Arthur - jeux de décodage

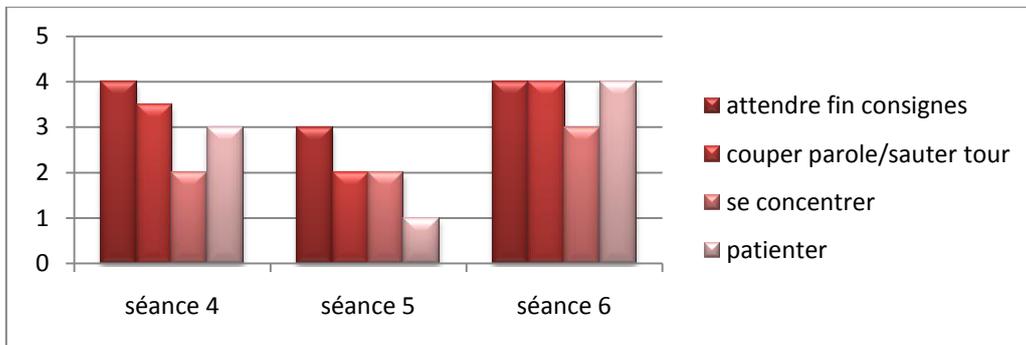


Annexe VI : **Evolution du comportement de Maëva au cours des 6 séances**

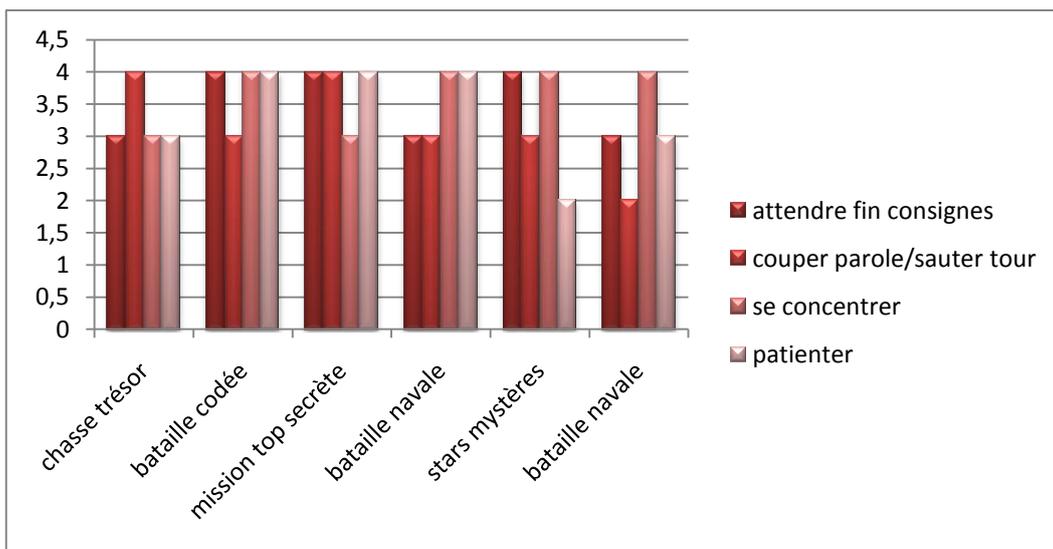
Maëva - Qui est-ce?



Maëva - Puissance 4



Maëva - Jeux de décodage



Résumé

L'aversion du délai est un concept récent et original permettant d'expliquer la triade symptomatique –inattention, hyperactivité, impulsivité– caractéristique du Trouble du Déficit de l'Attention/Hyperactivité (TDA/H). Ce style motivationnel entraîne des perturbations importantes dans l'adaptation des sujets à leurs environnements, ce qui nécessite la mise en place d'un accompagnement particulier. Ce mémoire décrit la construction d'un protocole de rééducation spécifique et la mesure de son efficacité chez deux enfants TDA/H. Le second objet de ce travail est d'évaluer l'impact de cette intervention sur les habiletés motrices. Les résultats obtenus ne permettent pas de conclure à une efficacité systématique ni sur la réduction de l'aversion du délai ni sur l'amélioration des fonctions motrices. Il montre cependant un effet positif sur les capacités d'attention soutenue, ce qui justifie l'intégration de ce type de rééducation dans les prises en charge des sujets TDA/H.

Mots-clefs : Aversion du délai – TDA/H – Motricité – Modèle à deux voies – Sonuga-Barke – Rééducation psychomotrice.

Summary

The delay aversion is a recent and original concept to explain the triad of symptoms – inattention, hyperactivity, impulsivity– typical of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (AD/HD). This motivational style leads significant disruptions in the adaptation of individuals to their environments, which requires the establishment of specific support. This dissertation describes the construction of a specific rehabilitation protocol and measurement of its effectiveness in two children with AD/HD. The second purpose of this study is to evaluate the impact of this intervention on motor skills. The results do not suggest a systematic efficacy nor in reducing the delay aversion nor on the improvement of motor functions. However it shows a positive effect on the ability of sustained attention, thereby justifying the inclusion of this type of rehabilitation in subjects with AD/HD.

Key words : Delay aversion – AD/HD – Motricity – Dual pathway model – Sonuga-Barke – Psychomotor rehabilitation