

Validation d'un protocole d'apprentissage de l'inhibition sur une population d'enfants avec Trouble de l'Attention/Hyperactivité

J. MARQUET-DOLÉAC¹, R. SOPPELSA², J.M. ALBARET³

Le psychomotricien est désormais un intervenant majeur dans la prise en charge de patients porteurs d'un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) [11, 19, 28]. Notre action va bien sûr se situer dans l'évaluation précise des domaines déficitaires mais surtout dans la prise en charge des diverses composantes du syndrome : inattention, impulsivité, hyperactivité (DSM-IV - APA, 1994). Il est impératif d'aborder ces patients aux différents niveaux de fonctionnement, en tentant d'intervenir sur le ou les déficits primaires. Il est également essentiel de situer l'action du psychomotricien dans un cadre théorique, se référant à des modèles explicatifs qui sous-tendront la création d'exercices agissant sur les champs prédéfinis.

Le modèle hybride de Barkley [5] est à ce jour le plus abouti. Il rend compte de l'intégralité des difficultés rencontrées par ces patients dans leur vie courante. Les compétences dites majeures ou centrales sont : le contrôle ou la capacité à inhiber des réponses automatiques mais aussi tout le champ temporel, notamment le volet perceptif. Pour Barkley [5] le déficit d'inhibition comportemental est à l'origine du TDAH, ce déficit se répercutant sur quatre fonctions exécutives mises en avant dans les théories de Bronowski [9], de Fuster [14] et de Damasio [12]. Ces fonctions sont :

– *La mémoire de travail non verbale*. Elle permet aux individus, pendant la période de délai de réponse, de recenser des informations sensori-motrices sous forme d'imagerie mentale et d'audition interne, et par des mémoires de travail associées à chaque comportement sensori-moteur auto-dirigé et interne (kines-thésique, olfactive, tactile,...). Ces informations seront maintenues en mémoire durant toute l'exécution de la réponse pour être manipulées mentalement dans des séquences ordonnées d'événements.

– *La mémoire de travail verbale* (internalisation du langage). C'est la capacité à activer les aspects corticaux du langage sans réaliser l'exécution motrice. Le

1. Psychomotricien - marquetdoleac@wanadoo.fr

2. Psychomotricien.

3. Psychomotricien, Maître de conférences Toulouse III.

langage a pour fonction visible d'informer, influencer et réguler le comportement d'autrui. Dans les processus d'internalisation, il se tourne vers le soi et permet au sujet de mettre en place des systèmes auto-régulés : description et réflexion avant de répondre, production et application d'hypothèses, de lois et de méta-lois [13], production de règles autodirigées et de stratégies permettant l'organisation et le maintien dans le temps de la réponse, lutte contre les interférences extérieures, gestion du délai de temps en aidant au développement de la gratification différée et au maintien de la motivation.

– *La régulation des affects, de la motivation et de l'éveil.* L'auto-régulation des affects donne la capacité d'être objectif grâce à la possibilité de séparer le contenu des affects présents dans une situation et ainsi de pouvoir contrôler les émotions, surtout les négatives qui sont les moins acceptables socialement. Elle nous permet l'empathie ce qui améliore l'adaptation sociale. L'auto-régulation de la motivation et de l'éveil permet la poursuite et l'achèvement d'une tâche sans gratification immédiate, ni renforcement.

– *La reconstitution* (ou créativité). Il s'agit de la capacité à analyser puis à réarranger des séquences de comportements. Les comportements antérieurs sont gardés en mémoire de travail et sont manipulés mentalement afin de créer de nouvelles séquences. Cette fonction génère des comportements complexes, organisés hiérarchiquement et dirigés vers un but. Elle assure une diversité permettant une fluence verbale et comportementale. Cette créativité est nécessaire notamment lors de la présence d'obstacles gênant l'atteinte du but fixé. Cette fonction agit donc sur les comportements verbaux et non verbaux, des études récentes de neuro-imagerie suggèrent que ces capacités de fluence proviennent de régions séparées du cortex frontal dorsolatéral (droite et gauche) [17, 29]. La reconstitution existe grâce au délai de réponse et à l'inhibition comportementale.

Une étude de Berlin [4] montre que les patients TDAH présentent des scores aux épreuves mesurant ces quatre fonctions exécutives, significativement différents du groupe contrôle. Une des mesures les plus significatives est la mémoire de travail non verbale, plus précisément le sens du temps à savoir la capacité à maintenir des événements en mémoire et l'habileté à les manipuler en temps réel afin de vérifier la réponse en cours.

Barkley [5] considère que le déficit en mémoire de travail non verbale doit entraîner des déficits dans la perception subjective du temps. Le fait de maintenir en mémoire des éléments organisés de façon chronologique et de les comparer aux effets de l'action demande une perception intacte de la continuité temporelle [10]. Les processus de mémoire de travail sont susceptibles de s'interrompre ou de perturber les séquences d'action, pour cela ils doivent être protégés des interférences parasites [5, 30]. Barkley fait l'hypothèse que cette protection est assurée par le système de contrôle de l'inhibition. Il suggère également que les patients porteurs d'un TDAH, à cause d'un déficit de la mémoire de travail, manifestent un retard d'acquisition du sens du temps psychologique, et présentent des performances similaires à celles d'enfants plus jeunes non TDAH aux épreuves mesurant la perception subjective du temps.

Sonuga-Barke [24, 25, 26] envisage, pour sa part, le trouble déficitaire de l'attention comme une incapacité à supporter le délai entre la présentation d'un stimulus et l'action : « ces enfants n'attendent pas non parce qu'ils ne veulent pas, mais parce qu'ils ne peuvent pas ». Il considère que le trouble primaire à l'impulsivité est un déficit ou une utilisation *a minima* des processus de traitement temporel [27]. Le fait d'imposer un délai avant toute réponse (tâche à

durée constante) ne change pas le fait que les enfants TDAH font toujours plus d'erreurs que ceux du groupe contrôle ; les erreurs liées à l'impulsivité ne sont pas uniquement la conséquence d'une volonté de réduire le temps de travail.

Une des difficultés principales rencontrées dans la prise en charge de ce type de pathologie est le problème de la généralisation, renforcé par un faible niveau d'inventivité : il est donc nécessaire d'insister sur le caractère écologique de l'intervention, c'est-à-dire se rapprochant au maximum de la réalité quotidienne de l'enfant afin que chaque progrès puisse être immédiatement utilisable. L'action du psychomotricien s'effectue selon plusieurs axes de travail envisagés de façon simultanée sur :

- L'attention soutenue. Le patient doit être capable d'analyser et d'utiliser un flux de données sans qu'il y ait de ruptures attentives et mener son activité jusqu'à son terme.

- L'inhibition et le délai de réponse. Le patient doit pouvoir se ménager un temps de réflexion entre la présentation d'un stimulus et la réponse qu'il fournira afin qu'elle soit de la meilleure qualité possible en tenant compte des alternatives existantes, mais il devra également gérer l'apparition de distracteurs externes à la tâche.

- La résolution de problèmes impersonnels. Le patient mettra en place des compétences d'observation, de planification et de mentalisation afin d'aborder de façon pragmatique et efficace toute situation ne pouvant être résolue en une seule étape, où des constructions d'hypothèses à tester seront nécessaires.

L'organisation de la thérapie est hiérarchisée, les axes de travail sont proposés dans cet ordre du fait de l'impact des premiers sur les suivants. Ce travail se réalise sur les trois axes de façon simultanée du fait des études montrant que les tâches uniques n'entraînent ni modification significative des compétences, ni généralisation des progrès. Un travail plus global permet une progression homogène, écologique et observable dans le quotidien.

Le schéma théorique serait un allongement du span attentif de l'enfant ainsi que le développement de compétences dans le contrôle des réponses automatiques permettant, lors de tâches complexes, de saisir l'ensemble des informations nécessaires, les trier par ordre d'importance dans la tâche en cours, envisager plusieurs solutions alternatives, les mettre à l'épreuve mentalement et enfin choisir l'action la plus adaptée au problème.

La construction de ce protocole présente aussi l'avantage d'envisager une implication progressive de la mémoire de travail non verbale. Les contraintes rajoutées d'une épreuve à l'autre tentent de se rapprocher de l'utilisation écologique de cette mémoire, avec un contrôle des interférences et une perception du cours du temps qui permet l'application de stratégies d'action organisées chronologiquement.

Matériel et méthode

Population

Vingt-cinq enfants âgés de 9 ans 10 mois en moyenne (min. = 7 ans 8 mois ; max. = 12 ans 10 mois) ont participé à l'étude. Ils ont été recrutés parmi les enfants accueillis dans deux centres médico-psychologiques des services de

psychiatrie infanto-juvénile de la Haute-Garonne et du Tarn-et-Garonne. Chaque enfant est porteur d'un TDAH mixte et suit une prise en charge ambulatoire. Le groupe expérimental est composé de 17 enfants, le groupe contrôle est de 8 enfants. Les deux groupes ne diffèrent pas en terme d'âge ou de type de trouble.

Protocole

Une phase d'évaluation est administrée avant le protocole de rééducation (Test), puis une semaine après la fin de celui-ci (Retest). Cette évaluation est réalisée à l'aide de différents outils mesurant l'impulsivité, les fonctions exécutives et les processus attentionnels : test d'appariement d'images, test de la tour de Londres, test d2, labyrinthes de Porteus. Le programme de rééducation comprend six séances d'une durée de 45 minutes au cours desquelles trois tâches sont proposées aux enfants suivis, en fin de séance, d'une activité choisie par l'enfant à l'exclusion de toute tâche faisant intervenir les mêmes champs de compétence que ceux visés par le protocole :

Test d'appariement d'images

Ce test est utilisé pour mesurer l'impulsivité cognitive [18]. Il se compose de 11 planches dont 1 servant d'exemple. Le patient doit retrouver parmi 6 dessins celui qui est identique au modèle situé en haut de la planche, cela en 60 secondes par planche. Quatre variables sont alors relevées au cours de la passation : le temps de latence à la première réponse, le nombre d'erreurs, le nombre de réussites, le temps total. De ces variables seront tirés deux index : un d'exactitude et un d'impulsivité. Ces index sont obtenus de la façon suivante :

- Index d'exactitude : $(\text{nombre de réussites} \times 60) / \text{temps total}$ exprimé en secondes.
- Index d'impulsivité : $(\text{nombre d'erreurs} \times 60) / \text{temps total}$ exprimé en secondes.

Le test est étalonné sur une population française âgée de 7 ans 6 mois à 14 ans 5 mois.

Tour de Londres

L'épreuve destinée à évaluer les capacités de planification d'une action motrice, en passation individuelle (dérivée de Shallice, [23]). Le matériel est composé d'un socle avec trois tiges de taille croissante, de trois boules de couleur (rouge, vert, bleu) disposées sur les tiges, 12 cartes problème, 1 exemple. A partir d'une configuration de départ, le sujet doit atteindre une nouvelle configuration en un nombre limité de mouvements, en ne déplaçant qu'une boule à la fois. Il doit donc planifier les différents déplacements des boules nécessaires pour parvenir à la solution. Trois essais sont donnés par problème. Si trois problèmes différents sont échoués consécutivement l'épreuve est arrêtée. Deux notes seront relevées :

- une note de réussite : 3 points pour une réussite au premier essai ; 2 points au deuxième essai ; 1 point au troisième essai ; aucun si les trois essais sont échoués,
- une note de temps de solution : 9 points par problème pour une réalisation entre 1 et 5 secondes ; 8 points entre 6 et 10' ; 7 points entre 11 et 20' ; 6 points entre 21 et 40' ; 5 points entre 41 et 60' ; aucun point au-delà des 60 secondes ;

un point sera retranché à la note totale par essai échoué sur l'ensemble de l'épreuve.

Les étalonnages utilisés sont celui de Krikorian *et al.* [16] pour la note de réussite et celui de Anderson *et al.* [3] pour le temps de solution.

Test d'attention concentrée d2

Il s'agit d'une épreuve de barrage indépendante de l'intelligence, qui a pour objectif de contrôler l'attention visuelle et la capacité de concentration [7, 8]. Le sujet doit détecter et barrer, parmi des « d » et des « p » surmontées ou soulignées de 0 à 2 traits, toutes les lettres « d » accompagnées de deux traits. L'épreuve se compose de 14 lignes. Le sujet dispose de 20 secondes par ligne, l'examineur stipule verbalement le changement de ligne sans interrompre l'épreuve. La passation dure 4 minutes 40. Plusieurs notes sont dégagées : la production (nombre de signes vus sur les 14 lignes) ou GZ, le nombre d'erreurs (les omissions et les additions sont cumulées et transformées en pourcentage) ou F, la productivité (soit la production moins le nombre d'erreurs) ou GZ-F, le seuil de fatigabilité (soit le rendement de travail au cours de l'épreuve) ou SB.

Labyrinthes de Porteus

Cet outil mesure les capacités perceptives, de planification, de résolution de problèmes et permet une mise en évidence d'éléments d'hyperactivité-impulsivité par la mesure de la qualité d'exécution du tracé [21]. La version utilisée se compose de 8 feuilles de labyrinthe. Le sujet doit trouver la sortie de chaque labyrinthe en inscrivant le trajet au crayon. La note quantitative (NA) est fonction des labyrinthes réussis. La note qualitative (NQ) est basée sur les erreurs au cours du tracé : coin coupé, ligne traversée, crayon levé, tracé sinueux, mauvaise direction en début ou en fin de parcours.

Programme de rééducation

Les trois types de tâches sont les suivants :

– *Une tâche de résistance aux stimuli externes.* L'enfant doit suivre avec son crayon une ligne au tracé sinueux et cela pendant 5 minutes environ. Il ne doit pas s'arrêter avant la fin de la ligne. Les tracés sont de plus en plus tortueux au fil des six séances. La demande attentionnelle est croissante.

– *Une tâche de contrôle de l'inhibition et de délai de réponse.* Le matériel utilisé se compose de 30 cartes de 4 couleurs différentes (rouge, jaune, vert, bleu), issues du jeu UNO[®] en quantité approximativement équivalente. Cet exercice vise le contrôle de l'inhibition des réponses automatiques mais aussi la capacité à différer sa réponse dans le temps. Cette tâche se découpe en trois sous-tâches :

1. On désigne deux couleurs cibles à l'enfant qu'il peut observer pendant un temps d'environ 30 secondes, on les masque et ensuite on distribue les cartes du paquet une à une à un rythme régulier ; l'enfant doit signaler par un signal verbal «top» qu'il a perçu le stimulus cible dès qu'il lui est présenté sans que l'examineur s'arrête.

2. On retire une des deux couleurs cibles initiales que l'on remplace par une nouvelle et on présente ces deux couleurs à l'enfant qui prend encore 30 secondes pour les observer, puis on propose le même travail qu'à l'étape 1.

3. On introduit une couleur nouvelle (noir) et à chaque apparition de cette couleur l'enfant ne doit donner le signal sonore « top » qu'à la présentation de la carte suivant la carte cible ; il doit donc différer sa réponse.

– *une tâche de résolution de problème et mémoire de travail*. On utilise le jeu Rush Hours[®]. Le principe est de dégager un véhicule ciblé (la voiture rouge) d'un espace restreint en déplaçant les autres véhicules ; on ne peut que faire avancer ou reculer les véhicules. Cette tâche demande de planifier les actions motrices de façon chronologique afin de libérer le véhicule cible. Les cartes sont de difficulté croissante : la première se résout en 8 mouvements, la dixième en 17 mouvements. Le travail s'effectue sur 10 situations problèmes, répétées en deux temps :

1. Les trois premières séances, l'enfant cherche à résoudre la situation avec la possibilité de procéder par essais et erreurs (respectivement 3, 3 puis 4 problèmes par séance).

2. Les trois dernières séances, l'enfant ne peut déplacer les véhicules qu'après avoir donné verbalement le plan d'action complet à l'examineur (même répartition des cartes problèmes sur les trois dernières séances).

Résultats

Les variables issues des tests utilisés sont soumises à une analyse de variance (ANOVA) selon un plan 2 (Groupe) \times 2 (Test-retest) à mesures répétées pour le deuxième facteur.

Les différents résultats sont résumés dans le tableau 1.

Test d'appariement d'images

Il n'y a pas d'effet du facteur Groupe sur l'ensemble des variables. Par contre un effet significatif du facteur Test-retest est noté sur l'Index d'impulsivité avec une diminution des valeurs de l'index lors de la deuxième passation [$F(1,23) = 4,87$; $p < 0,05$].

De plus, une interaction significative entre les deux facteurs Groupe et Test est retrouvée pour deux variables : le nombre d'erreurs [$F(1,23) = 7,42$; $p < 0,05$] et l'index d'exactitude [$F(1,23) = 8,05$; $p < 0,01$]. Dans les deux cas, les résultats du groupe expérimental vont dans le sens d'une amélioration alors que ceux du groupe contrôle ne sont pas modifiés ou se détériorent.

Tour de Londres

L'ANOVA révèle un effet significatif du facteur Test-retest sur la note de réussite qui augmente lors de la deuxième passation [$F(1,23) = 10,09$; $p < 0,01$]. Aucun autre effet significatif ou interaction n'apparaît pour les différentes variables.

Test d'attention concentrée d2

Un effet significatif du facteur groupe est retrouvé pour les scores GZ [$F(1,23) = 6,76$; $p < 0,05$] et GZ-F [$F(1,23) = 14,97$; $p < 0,001$], les scores du groupe

TABLEAU 1. – Comparaison des résultats aux tests : groupe expérimental / groupe contrôle avant (Test) et après programme de rééducation (Retest).

Tests	Groupe expérimental				Groupe témoin			
	Test		Retest		Test		Retest	
	M	Ecart type	M	Ecart type	M	Ecart type	M	Ecart type
<i>Appariement Images</i>								
– TT	411,8	124,1	410,1	125,2	438,6	174,9	353,9	184,0
– R	3,4	1,9	3,8	2,3	3,4	1,4	3,0	1,3
– E	11,9	8,8	8,3	5,0	7,7	5,8	10,0	7,6
– Ind Exactitude	0,5	0,2	0,7	0,5	0,6	0,4	0,4	0,2
– Ind Impulsivité	2,2	2,1	1,5	1,5	2,2	3,0	1,8	2,0
<i>Tour de Londres</i>								
– Réussite	26,0	4,7	28,9	2,9	26,6	3,2	29,	2,0
– Temps solution	70,3	12,6	75,4	10,2	70,3	11,9	74,3	9,2
<i>Test d2 :</i>								
– GZ :	326,8	90,5	356,2	53,1	227,6	51,9	296,4	103,7
– F :	49,8	48,7	25,0	19,5	55,4	22,2	57,3	60,2
– GZ-F :	276,5	72,8	331,3	53,8	172,1	50,5	237,9	80,5
– SB	14,2	6,9	12,5	4,9	23,1	8,3	21,3	9,8
<i>Labyrinthes Porteus</i>								
– NA :	10,7	2,5	8,5	1,4	11,6	2,0	9,2	2,6
– NQ :	43,3	20,0	30,6	7,2	43,8	13,8	46,2	18,7

expérimental sont en moyenne supérieurs à ceux du groupe contrôle. Sur les mêmes variables, le facteur Test-retest a un effet significatif avec une augmentation des scores lors de la deuxième passation - respectivement $[F(1,23) = 11,09 ; p < 0,01]$ et $[F(1,23) = 29,45 ; p < 0,0001]$. Aucun autre effet significatif ou interaction n'est noté.

Labyrinthes de Porteus

Seule l'interaction des facteurs Groupe et Test-retest sur le nombre d'erreurs (Note Q) est significative $[F(1,23) = 4,63 ; p < 0,05]$.

Discussion

Les résultats dégagés par l'analyse statistique divergent quelque peu des résultats attendus. En effet, le span attentif, mesuré par le test d2, ne présente pas d'amélioration spécifique chez les sujets du groupe expérimental. De plus, les fonctions de planification mesurées par la tour de Londres n'ont pas été sensibles au travail réalisé, elles progressent avec ou sans rééducation spécifique. Cela est une preuve de la grande sensibilité de cette épreuve au facteur apprentissage.

Cette étude met l'accent sur la question de l'inhibition des réponses inexactes et de la diminution du nombre d'erreurs. La quantité d'erreurs commises au test d'appariement d'images décroît en effet chez les enfants du groupe expérimental et l'index d'exactitude augmente. Il est intéressant de mentionner que ces deux

variables sont celles qui ont la meilleure fidélité test-retest et sont donc considérées comme les plus intéressantes pour évaluer l'efficacité thérapeutique [1, 18]. Ces résultats sont en accord avec le modèle général de Barkley [5] qui fait de la pauvreté de l'inhibition comportementale l'élément cardinal du TDAH.

Reste à savoir comment survient cette amélioration. On peut soupçonner un changement dans le mode de résolution utilisé au cours de cette épreuve. En effet, aucune modification du temps d'observation n'a été remarquée chez les sujets du groupe expérimental. Loin de ralentir leur production, le programme de rééducation paraît les avoir rendus plus efficaces. Ce phénomène a été observé cliniquement : lorsqu'on utilise des techniques qui ralentissent la résolution de problème chez ces enfants, ils se perdent dans le raisonnement et n'arrivent plus à rien. Ainsi un TDAH efficace est un individu qui reste rapide et devient performant. La modification du style cognitif ne se fait pas dans le sens impulsif vers réfléchi mais passe par une diminution du nombre d'erreurs. Cette diminution se retrouve d'ailleurs au niveau des labyrinthes de Porteus, indiquant par là qu'un processus général s'est mis en place. Au contraire, l'érosion de la nouveauté entraîne chez les enfants TDAH du groupe contrôle une aggravation des scores à la seconde présentation du matériel d'évaluation.

On peut s'interroger sur les raisons profondes de l'efficacité de la méthode car, au vu des résultats particulièrement ciblés, ce n'est sûrement pas la méthode de travail qui a été intégrée (puisque'il n'en a pas été question au cours des séances), mais bien une fonction plus primaire qu'il appartiendra de déterminer dans le futur. Cette fonction semble agir directement sur la gestion de l'inhibition des réponses erronées.

Sans avoir réalisé de méta-apprentissage (informations sur les méthodes de résolution), l'enfant a développé des stratégies de résolution autonomes. Il est probable qu'un mécanisme assez semblable à ceux qui sont utilisés dans les approches cognitives du Trouble de l'Acquisition de la Coordination (cf. Polatajko & Cantin, [20] pour une revue) a joué. Cependant, l'aspect verbal est peu présent dans ce programme, ce qui peut laisser supposer que l'amélioration passe par une consolidation du dialogue interne au sens de Berk [6, 13] au cours des différents exercices proposés.

Conclusion

L'évaluation de l'efficacité des techniques rééducatives est encore balbutiante en France, notamment en ce qui concerne les troubles psychomoteurs. Ce protocole expérimental vise à apporter quelques éclairages sur l'efficacité d'une prise en charge psychomotrice chez les enfants TDAH. Le choix d'utiliser uniquement six séances de rééducation se fonde sur l'hypothèse que, si le principe de rééducation est fonctionnel, un petit nombre de séance est suffisant pour obtenir des résultats.

Il n'en demeure pas moins vrai que les résultats dégagés par l'analyse statistique sont quelque peu différents de ceux qui étaient attendus. Loin d'avoir une action générale sur les différents aspects du syndrome, cette rééducation psychomotrice a des effets spécifiques, principalement sur l'inhibition des erreurs. Cette méthode est donc efficace mais demande d'être accompagnée par d'autres pratiques qui pourraient par exemple améliorer l'attention sélective et la résolution de problème.

A charge à d'autres de poursuivre sur la lancée et de mettre en place une méthodologie de validation de leurs propres techniques afin de fournir des arguments en faveur de l'efficacité de la rééducation psychomotrice.

RÉFÉRENCES

1. Albaret JM, Soppelsa R, Marquet-Doléac J – Intérêt du test d'appariement d'images dans le diagnostic de la composante impulsivité du trouble déficitaire de l'attention/hyperactivité : étude comparative. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2000, 58, 98-102.
2. American Psychiatric Association (1994). *DSM-IV. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4^e ed.)*. Washington, DC : Auteur (Trad. Franç. Paris : Masson, 1996).
3. Anderson P, Anderson V, Lajoie G – The Tower of London Test : validation and standardization for pediatric populations. *The Clinical Neuropsychologist*, 1996, 10, 1, 54-65.
4. Berlin L – *The role of inhibitory control and executive functioning in hyperactivity/ADHD*. Comprehensive summaries of Uppsala dissertations from the faculty of social sciences 120. Uppsala, Sweden : Acta Universitatis Upsaliensis. 2003.
5. Barkley RA – *ADHD and the nature of self-control*. New York : Guilford. 1997.
6. Berk L.E. – Private speech and self-regulation in children with impulse-control difficulties: Implications for research and practice. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 2001, 2 (1), 1-21.
7. Brickenkamp R – *Test d'attention concentrée - d2*. Bruxelles : Editest. 1967.
8. Brickenkamp R – *Test d'attention concentrée - d2*. Paris : Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1998.
9. Bronowski J – *A sense of the future*. Cambridge, MA : MIT Press. 1977.
10. Brown JW – Psychology of time awareness. *Brain and Cognition*, 1990, 14, 144-164.
11. Corraze J, Albaret JM – *L'enfant agité et distrait*. Paris : Expansion Scientifique Française. 1996.
12. Damasio AR – *L'erreur de Descartes : la raison des émotions*. Paris : Odile Jacob. 1995.
13. Diaz RM, Berck LE – *Private speech: From social interaction to self-regulation* (pp. 55-84). Hillsdale, NJ : Erlbaum. 1992.
14. Fuster JM – *The prefrontal cortex*. New York : Raven Press. 1989.
15. Kerns KA, McNemey RJ, Wilde NJ – Time reproduction, working memory, and behavioral inhibition in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 2001, 7, 21-31.
16. Krikorian R, Bartok J, Gay N – Tower of London procedure : a standard method and developmental data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 1994, 16, 6, 840-850.
17. Lee GP, Strauss E, Loring DW, McCloskey L, Haworth JM – Sensitivity of figural fluency on the Five-Point Test to focal neurological disease. *Clinical Neuropsychologist.*, 1997, 11, 59-68.
18. Marquet-Doléac J, Albaret JM, Bénesteau J – *Manuel du test d'appariement d'images*. Paris : Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1999.
19. Marquet-Doléac J, Soppelsa R, Albaret JM – La rééducation du Trouble Déficit de l'Attention/Hyperactivité : approche psychomotrice. *Neuropsychy News*, 2005, 4, 3, 94-101.
20. Polatajko HJ, Cantin N – La prise en charge des enfants atteints d'un Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC) : approches thérapeutiques et niveau de preuve. In : Geuze RH (Ed.), *Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination : Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (pp. 147-195). Marseille : Solal. 2005.
21. Porteus SD – *Manuel du test des labyrinthes de Porteus*. Paris : Editions du Centre de Psychologie Appliquée. 1951.
22. Schulz KP, Tang CY, Fan J, Marks DJ, Newcorn JH, Cheung AM, Halperin JM – Differential prefrontal cortex activation during inhibitory control in adolescent with and without childhood attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 2005, 19, 3, 390-402.

23. Shallice T – Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 1982, 298, 199-209.
24. Sonuga-Barke EJS, Taylor E – The effect of delay on hyperactive and nonhyperactive children's response-times. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1992, 33, 1091-1096.
25. Sonuga-Barke EJS, Houlberg K, Hall M – When is impulsiveness not impulsiveness?: The case of children's cognitive style. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1994, 35, 1247-1253.
26. Sonuga-Barke EJS, Williams E, Hall M, Saxton T – Hyperactivity and delay aversion III: The effect on cognitive style of imposing delay after errors. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1996, 37, 189-194.
27. Sonuga-Barke EJS – Interval length and time-use by children with AD/HD: a comparison of four models. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 2001, 30, 257 - 264
28. Soppelsa R, Gonzalès F, Tan Ham A – Traitement spécifique du trouble déficitaire de l'attention. *Evolutions Psychomotrices*, 1996, 31, 17-25.
29. Stuss DT, Alexander MP, Hamer L, Palumbo C, Dempster R, Binns M, Levine B, Izukawa D – The effects of focal anterior and posterior brain lesions on verbal fluency. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1998, 4, 265-278.
30. Zakay D – *The evasive art of subjective time measurement: Some methodological dilemmas*. In : Block RA (Ed.), *Cognitive models of psychological time* (pp. 59-84). Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1990.