

UNIVERSITE PAUL SABATIER
Faculté de Médecine Toulouse Rangueil
Institut de Formation en Psychomotricité

RECHERCHES SUR LE TROUBLE D'ACQUISITION
DE LA COORDINATION A L'AGE ADULTE

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

LAFIN Noémie

Juin 2009

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout particulièrement Mr Régis Soppelsa pour m'avoir accompagnée dans l'élaboration de ce mémoire.

Je remercie également toutes les personnes ayant accepté de répondre à mon questionnaire et de participer aux épreuves motrices.

Merci à l'association « dyspraxique mais fantastique » (DMF 31) pour les échanges que nous avons pu avoir.

Je remercie mes maîtres de stage de cette 3^{ème} année, Carole Ducuing et Cyril Vigan qui ont accepté de me faire partager leur expérience professionnelle. Les connaissances qu'ils m'ont apportées ont été un véritable enrichissement. Un grand merci également pour leur soutien et leur disponibilité.

Je remercie profondément mes proches (famille et amis) pour m'avoir soutenue et aidé lors de ces trois années d'études et tout particulièrement lors cette troisième année.

SOMMAIRE

PARTIE THEORIQUE

INTRODUCTION

I. LE TROUBLE D' ACQUISITION DE LA COORDINATION CHEZ L' ENFANT.....	8
A. LES CRITERES DIAGNOSTIC DU DSM IV POUR LE TAC.....	8
B. LES CARACTERISTIQUES GENERALES DU TAC.....	10
1. Quelques données chiffrées.....	10
2. Les signes d'appel du TAC.	10
3. Les principales difficultés dans les activités de la vie quotidienne.....	11
4. Les phénomènes centraux du TAC.	11
5. L'hétérogénéité du trouble.	12
6. Les conséquences secondaires du TAC.	12
C. LES SOUS-GROUPES DU TAC.....	14
1. Les déficits perceptifs.....	14
2. Les déficits moteurs.	14
3. Les différents tableaux du TAC.	15
D. LES DEFICITS SOUS-JACENTS AU TAC.....	16
1. Le TAC d'après la théorie du traitement de l'information.....	16
2. L'analyse neurocognitive du contrôle moteur.....	17
3. L'hypothèse d'un déficit de modélisation interne (DMI) du TAC : une représentation proactive des actes moteurs.	17
4. Déroulement temporel (timing) et rôle du cervelet.	18
5. Programmation motrice : des contributions sous-corticales ?.....	20
6. Vers une approche unifiée de l'étude des troubles moteurs chez les enfants.	21
E. L'EVALUATION DU TAC CHEZ L'ENFANT.....	22
1. L'approche orientée vers le produit.	22
2. L'approche orientée vers le processus.	22
Les outils :	23
F. PRESENTATION DU M-ABC.....	24

II. LES DONNEES ACTUELLES SUR LE TROUBLE D'ACQUISITION DE LA COORDINATION CHEZ L'ADULTE.	25
A. LES DONNEES DE REINT H.GEUZE SUR LE TAC ADULTE.....	25
B. PRESENTATION ET RESULTATS D'UNE ETUDE SUR LE TROUBLE D'ACQUISITION DE LA COORDINATION A L'AGE ADULTE.....	26
C. METHODE ET PROCEDURE GENERALE.	27
D. LES TACHES MOTRICES	27
1. Les tâches de dextérité manuelle.....	27
2. La tâche d'écriture.....	29
3. La tâche de construction de blocs	29
4. Les tâches de motricité générale et d'équilibre	30
5. Les épreuves de balle	31
6. Le temps de réaction et le temps moteur.....	32
E. L'ANALYSE DES RESULTATS	33

PARTIE PRATIQUE

I. LA MISE EN PLACE D'UNE ENQUETE PAR QUESTIONNAIRE.	36
A. LA DEFINITION DE LA PROBLEMATIQUE GENERALE DE L'ENQUETE.	36
B. ETABLIR LA LISTE DES INFORMATIONS A RECUEILLIR.	36
C. LA DETERMINATION DU MODE DE COLLECTE.	36
D. LA REDACTION DES QUESTIONS.....	38
E. QUELQUES EPREUVES MOTRICES AJOUTEES AU QUESTIONNAIRE.....	39
II. LA POPULATION	39
A. LA POPULATION CIBLE.....	39
B. LA POPULATION CONTROLE.	40

III. LES CRITERES D'EXCLUSION.	40
IV. LES EPREUVES MOTRICES AJOUTEES AU QUESTIONNAIRE.	42
A. L'EPREUVE D'ECRITURE.	42
B. L'EPREUVE DE BALLE.	42
C. L'EPREUVE DE DESSIN.	43
D. L'EPREUVE D'EQUILIBRE.	44
V. L'ORGANISATION DE LA PASSATION.	44
VI. LES DIFFICULTES DANS LA MISE EN PLACE DU QUESTIONNAIRE ET LES LIMITES DE CELUI-CI.	45
VII. RESULTATS ET DISCUSSION.	46
CONCLUSION GENERALE	56
ANNEXES	59

Annexe 1: Questionnaire sur les activités de la vie quotidienne destiné aux parents.

Annexe 2: Questionnaire adulte.

Introduction

Le Trouble d'Acquisition de la Coordination (TAC) est désormais relativement bien étudié chez l'enfant. Cependant, il existe actuellement peu de connaissance sur l'évolution de ce trouble.

Toutefois, il est prouvé que ce trouble persiste à l'adolescence et à l'âge adulte pour une bonne partie de la population enfant atteint d'un TAC.

Ainsi, je me suis intéressée aux quelques connaissances disponibles sur le TAC à l'âge adulte afin d'essayer de mettre en évidence le type de troubles étant susceptibles de persister chez l'adulte atteint d'un TAC.

Malgré le peu d'information présente, ce sujet m'a intéressée car j'ai eu l'envie de découvrir l'évolution de ce trouble tout en cherchant les difficultés que pouvaient rencontrer les adultes atteints d'un TAC.

Les recherches sont basées sur des données théoriques, qui ont permis d'imaginer les difficultés présentes chez l'adulte ayant un TAC. A partir de ces constats, j'ai cherché à élaborer des outils permettant d'identifier les difficultés qu'un adulte peut rencontrer dans ses activités de la vie quotidienne ainsi que lors de tâches motrices.

Les deux outils mis en place sont un questionnaire et la passation de quelques épreuves motrices.

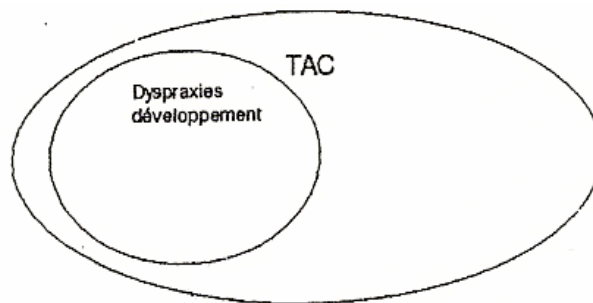
Le TAC étant un trouble développemental, une présentation de celui-ci chez l'enfant s'avère indispensable afin de prendre connaissance des principales difficultés engendrées par ce trouble. Une présentation des données actuelles chez l'adulte permettra d'identifier certaines difficultés, m'aidant à mettre en place des outils susceptibles de distinguer une population soupçonnée porteuse d'un TAC du reste de la population. De plus, grâce à ces outils, il sera possible de mettre en évidence les situations et / ou les activités où l'adulte atteint d'un TAC peut rencontrer des difficultés.

PARTIE THEORIQUE

Dans ce mémoire je me consacrerai à l'étude du « Trouble de l'Acquisition de la Coordination » (TAC) tel qu'il est défini et classifié dans le DSM IV.

Ce terme a été retenu au niveau international lors de la conférence de consensus en 1994 à Londres Ontario.

Cependant, il est possible que le terme de « dyspraxie de développement » soit toujours utilisé. Dans ce mémoire nous retiendrons que ce terme renvoie à une catégorie de troubles faisant partie de TAC.



I. LE TROUBLE D' ACQUISITION DE LA COORDINATION CHEZ L' ENFANT

Le TAC fait partie des troubles développementaux classifiés dans le DSM IV. Il peut être brièvement défini comme «une performance motrice médiocre dans les activités de la vie quotidienne qui ne correspond ni à l'âge ni au niveau d'intelligence de l'enfant et qui n'est pas imputable à une maladie ou un accident » (Geuze, 2005).

A. Les critères diagnostic du DSM IV pour le TAC.

- Critère A : la performance dans les activités de la vie quotidienne qui requièrent la coordination motrice est, de façon substantielle, inférieure à ce qui est attendu avec l'âge et le QI. Cela peut se manifester par des retards prononcés vis à vis des stades du développement moteur, par le fait de renverser des objets, de la « maladresse », de médiocres performances en sport ou une écriture médiocre.

- Critère B : Cette perturbation interfère de façon significative avec le niveau scolaire ou les activités de la vie quotidienne.
- Critère C : Cette perturbation n'est pas imputable à un état pathologique général, tel qu'une Infirmité Motrice Cérébral (IMC), hémiplégie et ne répond pas aux critères du Trouble Envahissant du Développement (TED).
- Critère D : En cas de retard mental, les difficultés motrices dépassent celles habituellement associées à celui-ci.

Description des critères du DSM IV pour le TAC.

Concernant le critère A, la performance motrice doit être quantifiée au moyen d'un test ou d'un questionnaire qui répond à des critères de standardisation, de fidélité, de validité et de sensibilité. Au mieux, ce type d'outil devrait mettre en évidence des « activités de la vie quotidienne » (AVQ) adaptées à l'âge de l'enfant. Ainsi, le test du M-ABC (Henderson et Sudgden, 1992) évalue plusieurs domaines de la fonction motrice adaptée à plusieurs tranches d'âge. Il existe peu d'outils évaluant les AVQ des enfants atteints d'un TAC. Un questionnaire préliminaire portant sur les AVQ est développé par Gueuze et peut être utilisé en support d'un entretien. Cf Annexe 1 : « Questionnaire sur les activités de la vie quotidienne (AVQ) destiné aux parents » (Geuze, 2003).

Dans le critère A, il est également question du QI. La note seuil de retard mental léger utilisé dans les études du TAC est de 80. le test du QI est proposé uniquement en cas de doute, les enfants dans une classe appropriée à leur âge sont donc considérés comme ayant un QI normal.

Le critère B implique que l'état de l'enfant ralentit de façon négative sur le niveau scolaire ou les AVQ.

Concernant le critère C, il n'est pas évident de procéder à un examen médical et neurologique complet afin d'exclure toutes étiologies médicales liées à la performance motrice. Le minimum est d'obtenir des informations sur l'anamnèse de l'enfant.

Concernant le critère D, les retards mentaux sont exclus de la classification du TAC. Cependant, ces enfants ne doivent pas être dispensés de stimulations dans leur développement moteur.

B. Les caractéristiques générales du TAC

1. Quelques données chiffrées.

Selon le DSM IV, la prévalence du trouble est de 6% chez les enfants de 5 à 11 ans.

En ce qui concerne le sex ratio les données sont variables selon les études : de 2 garçons pour une fille à 7 garçons pour une fille. Nous pouvons tout de même noter que le TAC semble davantage toucher les garçons que les filles.

Depuis plusieurs années, différentes études longitudinales se sont intéressées à l'évolution du TAC. Elles ont révélé dans l'ensemble la persistance des troubles à l'adolescence et à l'âge adulte (Handerson et Barnett 1998, in Corraze, 1999).

2. Les signes d'appel du TAC.

Les principaux signes présentés ci-dessous sont ceux généralement relevés par l'entourage de l'enfant (les parents, les enseignants, la fratrie...). (Albaret, *le TAC*.2008).

Les trois principaux signes d'appel du TAC :

- **Les difficultés dans les activités de la vie quotidienne (AVQ)** : cela concerne les activités d'habillage (ainsi que le boutonnage et le laçage), l'utilisation de couverts, la toilette (se brosser les dents, se laver...), nous retrouvons des difficultés en motricité fine (manipulation d'objets) et globale. Cela peut expliquer que ces enfants retrouvent des difficultés en dessin, en écriture, en jeux de construction mais également en jeux de ballon, en équilibre, etc.
- **La lenteur** : elle est un signe caractéristique du TAC. Cette lenteur se retrouve dans les différentes activités motrices ainsi que dans les nouveaux apprentissages.

- **Le troubles des apprentissage scolaires** : les difficultés se retrouvent essentiellement en lecture, en écriture et en arithmétique. Cependant, il est important de noter que de nombreuses différences interindividuelles existent à ce niveau.

3. Les principales difficultés dans les activités de la vie quotidienne.

Les difficultés dans les activités de la vie quotidienne varient selon l'âge des enfants.

Le tableau présenté ci-dessous est extrait de 41 études de cas de TAC, les AVQ sont classées en ordre de fréquence décroissant. (Geuze, 2005).

4-6 ans	7-10 ans	11-16 ans
habillage dessin locomotion le maniement des couverts et des ciseaux	écriture et dessin habillage jeu de construction jeux de ballons et jeux de plein air parole locomotion	écriture et dessin habillage jeu de construction parole locomotion utilisation d'outils et construction
N = 9	N = 22	N = 18

4. Les phénomènes centraux du TAC.

Il existe trois principales difficultés concernant le TAC. (Albaret, *le TAC*. 2008).

- Un contrôle postural médiocre :

Une hypotonie ou une hypertonie (raideur, posture avachie)

Une immaturité (crispation des doigts à l'écriture)

Equilibre statique (unipodal)

Equilibre dynamique (saut cloche-pieds)

- Des difficultés au niveau des apprentissages moteurs :

Apprentissage d'une activité nouvelle (vélo)

Planification du mouvement (attraper une balle)

Adaptation aux changements (marche sur surface non familière)

Automatisation du mouvement (double tâche)

- Coordination sensori-motrice médiocre :

Lenteur, imprécision, manque de fluidité (locomotion, danse, écriture...)

5. L'hétérogénéité du trouble.

- Hétérogénéité selon le degré de gravité du problème : de la simple lenteur dans les activités motrices à l'incapacité totale à réaliser des apprentissages moteurs.
- Hétérogénéité selon l'étendue des difficultés de coordination : de l'incapacité à réaliser une quelconque action motrice, à un déficit isolé que dans certaines activités quotidiennes ou au niveau manuel.
- Hétérogénéité selon le début d'apparition des troubles : dès les premiers gestes du nouveau-né ou lors de l'entrée à l'école primaire.
- Hétérogénéité selon l'association symptomatique : isolé ou associé à un tableau de dyslexie ou d'hyperactivité.

6. Les conséquences secondaires du TAC.

Les difficultés rencontrées au niveau perceptivo-moteur par un enfant ayant un TAC vont dans un premier temps le rendre peu performant face à certaines habiletés. Malheureusement, ces faibles performances vont très souvent entraîner des conséquences secondaires.

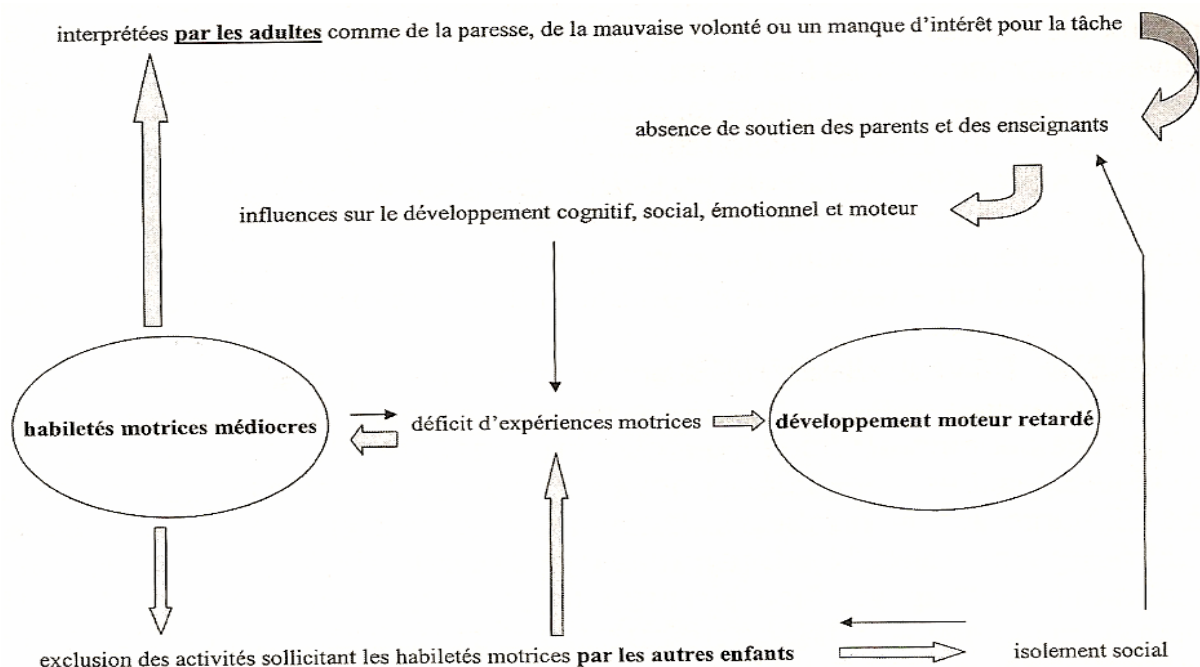
Nous pouvons retenir trois grandes conséquences secondaires au TAC :

- Les problèmes comportementaux et académiques : refus scolaire, évitement de certaines activités...
- Les problèmes émotionnels et interpersonnels : victimisation, baisse de l'estime de soi...

- Le risque aggravé d'apparition de problèmes de santé mentale : dépression, anxiété...

Ne possédant pas les aptitudes pour réaliser les mouvements souhaités, l'enfant se démotive rapidement face à l'apprentissage, un sentiment de frustration s'installe et l'enfant n'essaie plus de trouver des solutions pour résoudre ses difficultés motrices. D'autre part, d'un point de vue social, l'enfant est assez souvent rejeté par ses pairs du fait de ses faibles performances motrices (souvent nécessaire lors des jeux en cours de récréation), l'enfant est donc souvent isolé et ne se permet pas d'expérimenter.

D'un autre côté, l'enfant peut également se sentir isolé face à l'adulte qui peut le prendre pour un enfant mettant de la mauvaise volonté dans ses activités (lenteur, imprécision...). Cela peut entraîner un manque de soutien développemental de la part des parents et des enseignants pouvant affecter le développement cognitif, social, émotionnel et moteur de l'enfant. De ce fait, une faible estime de soi et une anxiété peuvent apparaître.



Les conséquences des habiletés motrices médiocres. (Geuze, 2005)

C. Les sous-groupes du TAC

Les enfants diagnostiqués comme souffrant d'un TAC, manifestent une grande variété de difficultés sensorielles et motrices.

Reconnaissant de plus en plus que le TAC est un trouble non homogène, il existerait pour certains chercheurs des sous-groupes du TAC. Ces derniers seraient basés sur les difficultés sensorimotrices spécifiques présentées par les enfants. Par exemple, certains présentent un déficit global dans le domaine sensorimoteur, d'autres présentent des difficultés touchant des secteurs spécifiques tels que l'équilibre ou la motricité fine.

D'autre part, afin de mieux comprendre les difficultés et les origines du trouble, il est important de savoir et de garder en mémoire qu'il existe des comorbidités du TAC telles que la dyslexie et le Trouble Déficitaire de l'Attention associé ou non à l'Hyperactivité (TDA/H). Cependant, nous ne développerons pas davantage ce sujet dans ce mémoire.

Les études ont permis dans un premier temps de mettre en avant d'un côté les déficits perceptifs et d'un autre côté les déficits moteurs présents chez des enfants diagnostiqués comme ayant un TAC.

1. Les déficits perceptifs.

Selon différentes études, il serait retrouvé chez des enfants ayant un TAC, un sous-groupe présentant une faiblesse kinesthésique (Lazo & Bairstow 1985 ;1988). Dans un second temps, il existerait parmi les difficultés visuelles associées au TAC, une perception imprécise de la taille des objets et de leur orientation (Lord & Hulme 1987 ;1988). Enfin, le TAC à également été associé à un déficit d'intégration des informations visuelles et proprioceptives (Mon-Williams, Wan & pascal, 1994).

2. Les déficits moteurs.

Certes, dans la majorité des travaux, le TAC est associé à un trouble perceptif. Cependant, des études montrent des anomalies de l'exécution motrice, alors même que les composantes perceptives ne présentent aucune difficulté. Au niveau moteur, on peut observer une diminution de la force musculaire chez les enfants atteints d'un TAC (Raynor, 2001). Il est

également noté que ces enfants présentent une plus grande variabilité que les sujets contrôles dans le timing et la force des contractions musculaires, et cela que les épreuves soient rythmiques ou non (Lundy-Ekman *et al*, 1991). Enfin, par rapport à la coordination bimanuelle, les mouvements rythmiques des doigts sont plus variables chez les sujets ayant un TAC que chez les sujets contrôles (Volman & Geuze, 1998).

De plus il est important de noter que la lenteur est une caractéristique souvent retrouvée chez les enfants atteints d'un TAC.

Ainsi, ces premiers travaux suggèrent l'existence de sous-groupes du TAC. Cependant, cela ne permet aucune réelle affirmation ou preuves d'une telle existence.

Afin d'approfondir les recherches et de mieux connaître le trouble, certains auteurs ont entrepris des études plus poussées, permettant de distinguer différents tableaux du TAC.

3. Les différents tableaux du TAC.

Selon les chercheurs il existe différents tableaux (définissant des sous-groupes) du TAC établis grâce à différentes méthodes de travail.

- Les sous-groupes de Dewey et Kaplan (1994)

L'étude s'est faite avec 102 enfants de 6 ans à 11 ans.

G1 : atteinte de l'ensemble des habiletés motrices (exécution + planification).

G2 : déficit des coordinations motrices, de l'équilibre et dans la réalisation des gestes usuels (exécution).

G3 : mauvais résultats dans les séquences de mouvements (planification).

G4 : aucun trouble, presque la totalité du groupe contrôle.

- Les sous-groupes de Hoare (1994)

L'étude s'est faite avec 80 enfants de 6 ans à 9 ans.

G1 : discrimination kinesthésique et course déficitaires.

G2 : léger trouble de l'équilibre.

G3 : déficitaire sur toutes les variables.

G4 : difficulté au niveau de la perception visuelle.

G5 : déficit dans l'exécution de tâches motrices.

- Les sous-groupes de Albaret (1996)

L'étude s'est faite avec 82 sujets de 6 ans à 20 ans.

G1 : déficit des mouvements alternatifs (F3) et du contrôle précision (F3), pas d'atteinte des coordinations générales (F2), ni trouble du tonus.

G2 : troubles du tonus, déficit contrôle-précision, apraxies, QIV et QIP quasi égaux.

G3 : déficit contrôle-précision, dysgraphie, apraxie visuoconstructive.

G4 : trouble du tonus, déficit des mouvements alternatifs (F3) et du contrôle-précision (F1), lenteur, pas d'atteinte des coordinations générales, ni d'apraxie d'habillage.

F1, F2, F3 = Facteurs du test de Licoln Oseretsky

D. Les déficits sous-jacents au TAC.

Différents chercheurs ont entrepris des travaux sur les déficits sous-jacents au TAC. Ainsi, différentes hypothèses sur le fonctionnement neurocognitif du TAC ont été formulées. Ces récentes études neuroscientifiques cognitives du TAC dans un cadre du développement se sont basées sur la théorie du traitement de l'information comme point de départ.

Ainsi, dans cette partie après avoir exposé le TAC d'après la théorie du traitement de l'information, nous verrons les études plus récentes telles que l'analyse neurocognitive du contrôle moteur, l'hypothèse d'un déficit de modélisation interne du TAC, le déroulement temporel (timing) et rôle du cervelet et la programmation motrice.

1. Le TAC d'après la théorie du traitement de l'information.

Dans le cas du TAC, les scientifiques essaient de comprendre les divers contributions au développement moteur des processus perceptifs, cognitifs (prise de décision, planification) et moteurs (programmation et efférences).

D'après ces études, le sensoriel et le moteur sont distincts. Du côté « perceptif », les déficits se retrouvent au niveau du traitement visuel, de la sensibilité kinesthésique et de la perception sensorielle intermodale ; du côté moteur, les déficits se situent au niveau des opérations de planification, de programmation d'exécution du mouvement.

Cependant, suite à ces différentes études, le principal déficit associé au TAC est un déficit du traitement visuo-spatial, qu'une réponse motrice soit demandée ou non.

Ainsi, les déficits du traitement perceptif sont associés chez les enfants, à une coordination médiocre (Wilson & McKenzie ; 1998). Cependant, la séparation faite entre le traitement sensoriel et le traitement moteur, limite l'analyse des résultats.

Ainsi, les études suivantes vont davantage s'attacher à cette association entre le traitement perceptif et le traitement moteur.

2. L'analyse neurocognitive du contrôle moteur.

Les débuts de la science du cerveau sont largement basés sur des études cherchant à évaluer quel type de trouble cognitif est associé à telle ou telle lésion cérébrale.

Ici, nous nous intéresserons à une compréhension de l'esprit et du comportement en terme de système de traitement constitué de réseaux et de modules, intégrés au sein du cerveau, et spécialisés dans la gestion de l'environnement naturel. Notre environnement est constitué de différents stimuli auxquels nous devons sans cesse nous adapter par des biais incorporés dans le système perceptivo-moteur (apprentissage, motivation...). Ceci se fait par des processus à la fois descendants (top-down processes) et ascendants (bottom-up processes).

Ainsi, il est important de comprendre comment des représentations internes sont utilisées pour adapter le comportement moteur. A l'aide du paragraphe suivant, nous allons essayer de saisir la complexité du système perceptivo moteur.

3. L'hypothèse d'un déficit de modélisation interne (DMI) du TAC : une représentation proactive des actes moteurs.

Le but ici est de savoir comment les enfants atteints d'un TAC traitent les informations visuo-spatiales au service de l'action.

Différentes recherches fournissent des preuves convergentes selon lesquelles les enfants atteints d'un TAC auraient des difficultés à se représenter un modèle anticipé des coordonnées visuo-spatiales des actions en préparation. Un trouble dans la modélisation anticipée des paramètres du mouvement semblerait fournir une explication pour l'ensemble des patterns anormaux qui sont décrits dans le TAC. Il semblerait que l'absence de contrôle proactif adéquat rende ces enfants dépendants d'un feedback afférent (plus lent) lors de l'ajustement

de mouvements. Cela renvoie à une forme de contrôle inefficace, particulièrement dans les environnements complexes ou en évolution rapide.

Des études comportementales et de neuro-imagerie soutiennent le point de vue selon lequel la performance motrice imaginée fait l'objet des mêmes contraintes environnementales et physiologiques que les mouvements réalisés. Cependant, chez les enfants ayant un TAC, il est suggéré que les mouvements imaginés ne sont pas contraints par les mêmes contraintes environnementales et physiologiques que les mouvements exécutés.

Ces enfants auraient un déficit de la représentation interne des actes moteurs (en quelque sorte ils n'auraient pas « une image » de la façon dont un mouvement est censé se dérouler).

4. Déroulement temporel (timing) et rôle du cervelet.

La grande variabilité de réponses motrices souvent retrouvée chez l'enfant ayant un TAC pose la question de savoir si ces déficits pourraient être attribués à des fonctions temporelles généralement associées au cervelet.

Selon différentes expériences portant sur le timing moteur (frappes rythmiques des doigts), les enfants maladroits présentent une variabilité significativement plus importante que les sujets contrôles du même âge.

Seul Rivkin et al (2003), utilisent l'IRMf pour étudier les relations entre le fonctionnement cérébral et les frappes rythmiques des doigts chez les enfants.

Grâce à l'IRMf il est possible d'observer différentes parties cérébrales qui sont activées lors de

- la tâche :
- Activation bilatérale du cortex sensori-moteur primaire.
 - Activation du gyrus temporal supérieur postérieur.
 - Activation du vermis cérébelleux.
 - Activation de l'aire motrice pré-supplémentaire.
 - Activation de l'aire motrice supplémentaire.

Ceci concerne les frappes bimanuelles à tempo interne et externe.

Dans les conditions de tempo interne l'activation du gyrus temporal supérieur disparaît.

Dans les conditions de tempo externe l'activation de l'aire motrice pré-supplémentaire et du vermis cérébelleux dorsal augmente.

Singulièrement, les enfants manifestent une activation de l'aire motrice supplémentaire dans des conditions de tempo externe et une activation de l'aire motrice pré-supplémentaire dans des conditions de tempo interne.

Tempo interne : il s'agit du tempo donné par soi-même.

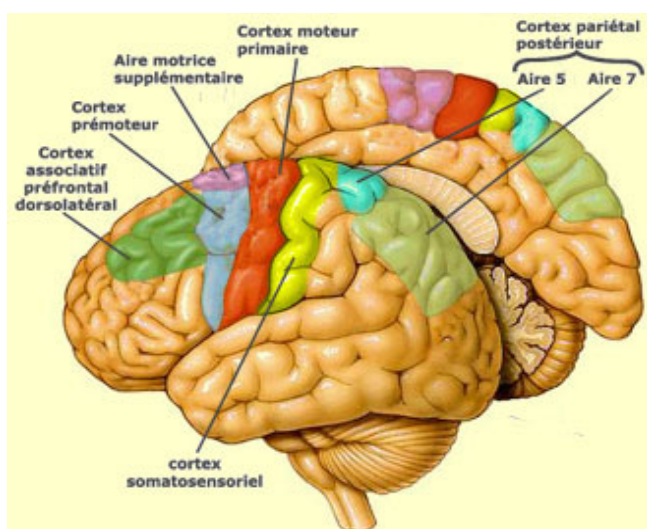
Tempo externe : il s'agit du tempo donné par une source extérieure (métronome).

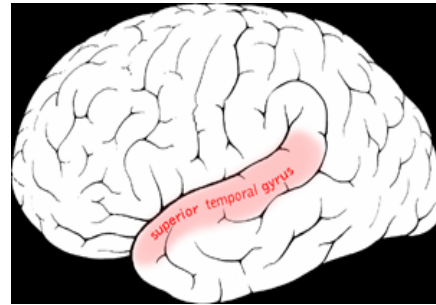
Au final, un réseau de structures semble sous tendre le contrôle du timing moteur. Le cervelet fait partie de ce réseau mais il n'est pas l'unique responsable de la génération et du maintien du rythme moteur.

L'hypothèse selon laquelle des déficits de contrôle du timing sont manifestes dans le TAC n'est que partiellement soutenu.

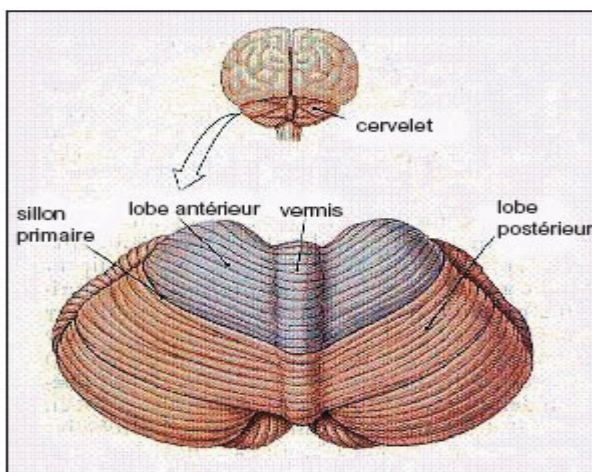
En outre, d'autres données convergentes, indiquent que le cervelet joue un rôle important dans le contrôle proactif, intégrant des réafférences sensorielles avec des modèles prédictifs des conséquences sensorielles des actions (Blakemore et al 2001). Les enfants atteints de TAC, auraient un déficit d'anticipation des conséquences sensorielles pour des actions déjà effectuées. Chez ces enfants il n'y aurait pas de « mise en mémoire » de ces conséquences.

Ainsi, lorsqu'un déficit en timing et en contrôle prédictif est présent dans le TAC, un dysfonctionnement cérébelleux peut être incriminé.





upload.wikimedia.org



www.abieducation.com

5. Programmation motrice : des contributions sous-corticales ?

Le contrôle de la force est un autre paramètre crucial du comportement moteur coordonné. Dans une étude de Lundy-Ekman et ses collaborateurs (1991) sur une tâche d'appariement de force, les résultats indiquent que, parmi les enfants souffrant d'un TAC, le sous-groupe manifestant des signes discrets d'une atteinte des ganglions de la base, présente une plus grande variabilité de contrôle de la force, et que le sous-groupe d'enfants présentant des signes cérébelleux manifeste une variabilité plus élevée que le groupe contrôle. Nous pouvons noter que les enfants présentant des signes cérébelleux ont tendance à produire des forces plus faibles.

La variabilité du groupe d'enfant présentant des signes d'atteinte des ganglions de la base est considérée cohérente avec le rôle supposé des ganglions de la base (organisation du mouvement incluant le timing) dans le contrôle de la force. Cependant, des données plus récentes suggèrent que le contrôle de la force est sous-tendu par un réseau de structures impliquant également le cervelet qui aurait un rôle dans le contrôle prédictif. Ces études fournissent des données convergentes suggérant des déficits subtils dans la production de la force dans le TAC, au moins pour une certaine proportion d'enfants.

6. Vers une approche unifiée de l'étude des troubles moteurs chez les enfants.

Le fait que différentes positions existent, et que chacune s'appuie sur des données empiriques, est cohérent avec le point de vue selon lequel différentes formes de TAC existent suivant la répartition particulière des déficits neurocognitifs.

Il est proposé que la performance motrice lente et variable qui caractérise le TAC reflète un trouble des processus de traitement associé à la modélisation anticipée de la copie afférente (Wolpert ; 1997).

Dans un autre courant de recherche, plusieurs étapes suggèrent un déficit du contrôle du timing central dans un sous-groupe d'enfants atteints de TAC (Lundy-Ekman *et al* ; 1991 ; Geuze & kalverboer, 1987, 1994).

Il est également relevé que des troubles spécifiques du contrôle de la force sont observés dans un sous-groupe d'enfants atteints d'un TAC (Lundy-Ekman *et al*, 1991).

Nous pouvons noter ici que ces différentes hypothèses sont complémentaires.

La question qui se pose également porte sur l'interaction réciproque entre la maturation neuromotrice et les facteurs expérimentaux qui engendrent les profils de déficits observés dans les différents groupes d'enfants atteints d'un TAC.

Le développement de la coordination motrice s'opèrerait par un processus d'auto construction : l'appareil neuronal établit des contraintes pour l'action, mais l'expérience augmente le potentiel d'apprentissage du système, la capacité en boucle ouverte, et ouvre des possibilités futures pour l'action. Ainsi, un comportement exploratoire réduit chez certains enfants durant des périodes critiques peut expliquer, en partie, la capacité réduite de certains

pour calibrer de manière précise des cadres visuels et proprioceptifs (Bertenthal & Campos, 1990) et pour les utiliser efficacement comme bases d'une modélisation proactive.

E. L'évaluation du TAC chez l'enfant.

Il existe différentes approches par rapport à l'évaluation du TAC chez l'enfant. Toutefois, vu les signes que nous avons présentés précédemment il semble important de détecter au plus tôt le trouble pour mettre en place les stratégies thérapeutiques qui s'imposent.

Nous trouvons différents types d'évaluation :

1. L'approche orientée vers le produit.

C'est le fait de mesurer le niveau de performance du sujet dans différentes tâches et de le comparer avec celui de sujets du même âge. Il est ainsi possible de déterminer ce que le sujet sait ou non faire.

Les différents tests mesurant le développement psychomoteur et les coordinations motrices entrent dans cette approche. (ex : partie objective du Charlopp-Atwell, du M-ABC...)

2. L'approche orientée vers le processus.

Ici on cherche à savoir « comment » les actions sont réalisées. Cet aspect peut être appréhender par l'observation clinique ainsi que par certaines parties de tests, telle que la partie « subjective » du Charlopp-Atwell, les observations qualitatives du M-ABC.

D'autre part, les questionnaires sur les activités quotidiennes du sujet peuvent permettre une meilleure compréhension des déficits du sujet. (cf annexe questionnaire de Geuze).

Ces deux approches sont complémentaires, cela permet une approche plus fine du diagnostic et permet de réfléchir aux futurs axes thérapeutiques à mettre en place en cas de nécessité de prise en charge en psychomotricité.

Les outils :

Afin d'évaluer les capacités motrices et les troubles moteurs de l'enfant les outils sont des questionnaires et/ou des tests.

Quelques tests :

Evaluation des coordinations motrices :

- Echelle de coordination motrice de Charlopp-Atwell ; pour les enfants de 3 ans 5mois à 6 ans.
- Batterie d'évaluation des mouvements chez l'enfant_ Movement ABC ; pour les enfants de 4 à 12 ans.
- L'échelle de développement psychomoteur de Lincoln-Oseretsky ; pour les enfants de 5 ans 6 mois à 14 ans 6 mois.

Evaluation de l'écriture :

- Echelle de l'évaluation rapide de l'écriture, BHK pour les enfants du CP au CM2.

Evaluation des praxies gestuelles :

- Test d'imitation de gestes de Bergès Lézine ; pour les enfants de 3 à 12 ans.

Evaluation des praxies constructives :

- Figure de Rey ; pour les sujets de 4 ans à l'âge adulte.

Quelques questionnaires :

- Le questionnaire de la Batterie d'Evaluation du Mouvement chez l'enfant (M-ABC), il peut être rempli par les enseignants, les parents ou le thérapeute
- Early Years movement skills checklist ; pour les enfants de 3 à 5 ans

- Le questionnaire sur le trouble de l'acquisition de la coordination (The Developmental Coordination Disorder Questionnaire – DCDQ) ; pour les enfants de 8 ans à 14 ans 6 mois.

F. Présentation du M-ABC

Le M-ABC évalue les capacités psychomotrices des enfants de 4 à 12 ans, il permet également de poser une hypothèse diagnostique du TAC.

Il est composé :

- d'une batterie de tests
- d'un questionnaire destiné aux parents et aux enseignants

Le test

Il est composé de trois catégories :

- dextérité manuelle
- maîtrise de balle
- équilibre statique et dynamique

Le questionnaire

Ce questionnaire concerne les enfants de 5 à 11 ans, il doit être rempli par les parents et les enseignants.

Ce questionnaire porte sur les activités motrices quotidiennes de l'enfant, il ne peut pas être utilisé pour poser un diagnostic mais permet le recueil d'informations sur l'enfant dans un autre contexte que la salle de psychomotricité.

Le questionnaire est composé de 48 questions réparties en 4 sections :

- **Section 1 : enfant immobile / environnement stable.**

Concerne les habilités d'équilibre et les tâches de manipulation (écriture, dessin, découpage) = contrôle de ses propres mouvements.

- **Section 2 : enfant en mouvement / environnement stable**

Concerne le fait de marcher dans une pièce, de franchir des obstacles, de courir autour d'objets immobiles = contrôle de son déplacement.

- Section 3 : **enfant immobile / environnement changeant**

concerne le fait de rattraper une balle, de frapper une balle, de sauter à la corde = contrôle de ses mouvements et réactions face à des personnes ou des objets en mouvements.

- Section 4 : **enfant en mouvement / environnement changeant**

concerne le fait de courir pour attraper une balle, de courir et poursuivre un autre enfant = réponse à un environnement changeant et contrôle de ces mouvements.

Il existe deux étalonnages différents aux quels se reporter suivant si le questionnaire a été rempli par les parents ou les enseignants.

II. Les données actuelles sur le trouble d'acquisition de la coordination chez l'adulte

Actuellement, il existe peu de données sur le TAC à l'âge adulte, mais quelques recherches s'attachent à mettre en évidence la persistance de ce trouble et les difficultés que cela entraîne chez le sujet adulte.

Certes, l'incidence du TAC tend à diminuer avec l'âge en particulier lors de l'adolescence. Toutefois, 50% des cas sont considérés comme souffrant de difficultés persistantes dans le domaine moteur.

A. Les données de Reint H.Geuze sur le TAC adulte.

Reint H.Geuze a mené une étude avec des étudiants Hollandais d'une moyenne d'âge de 19 ans. Il leur a demandé de remplir un questionnaire portant sur les activités de la vie quotidienne en relation avec des tâches motrices. Les questions relatées concernent d'une part la période scolaire (primaire) et d'autre part les capacités actuelles des sujets. Une classification du TAC provient en effet des signes actuels et rétrospectifs des difficultés motrices.

Ainsi, il est observé que les difficultés motrices non imputables à un trouble d'ordre médical sont présentes dans 2,8 % de cette population. Aucun de ces étudiants expriment avoir présenté de limitations dans son cursus scolaire. Cependant, des indications mettent en avant le fait que ces sujets ont adapté leurs activités physiques et musicales pour les ajuster à leurs difficultés motrices. Nous pouvons donc dire que ces résultats donnent une première impression de la persistance du TAC à L'âge adulte.

B. Présentation et résultats d'une étude sur le trouble d'acquisition de la coordination à l'âge adulte.

Mes recherches se sont appuyées sur l'article de Margaret Cousins et Mary M.Smyth ;
« Developmental coordination impairments in adulthood ».

Le but de l'étude entrepris dans cet article est d'élargir la connaissance et la compréhension du Trouble d'Acquisition de la Coordination (TAC) chez l'adulte.

En effet, il existe de plus en plus de connaissances sur le TAC chez l'enfant alors que nous avons peu de renseignement sur ce trouble à l'âge adulte (sachant que le trouble persiste à cet âge).

Ainsi, une étude a été faite avec des adultes âgés de moins de 65 ans qui auraient reçu un diagnostic de TAC ou de dyspraxie ou rapportant eux-même avoir des altérations motrices semblables au tableau du TAC. Par la suite des sujets témoins ont été recrutés par correspondance de paires à plus ou moins 2 ans près, par sexe et aussi proche que possible par rapport à leur formation.

Il n'existe aucune batterie de tests établis pour l'adulte, les taches utilisées pour cette étude ont donc été choisies sur la base de la littérature du TAC adulte et adolescent et sur les sortes de difficultés énoncées par des adultes. De plus, Cantell et all (1994), ont basé leurs items sur des batteries de tests existant déjà chez l'enfant, mais avec des tâches plus difficiles. Par exemple, des épreuves sont tirées du M-ABC, qui est une batterie de tests populaire utilisés dans le diagnostic de l'enfant atteint d'un TAC.

En s'appuyant sur les difficultés présentées chez l'enfant atteint d'un TAC, les chercheurs ont fait passer des épreuves aux adultes soupçonnés d'un TAC tels que des tests de dextérité

manuelle, d'écriture, de construction, de parcours moteurs, d'équilibre dynamique et statique, d'épreuves de double tâche, de lancés, de temps de réaction, de temps moteur et de séquençage.

Comme il est possible que les adultes puissent utiliser des stratégies compensatrices dans des tâches simples, un certain nombre de tâches de cette étude ont été prévus dans le cadre de la double tâche pour que cela soit plus difficile.

Dans la procédure il a été demandé aux participants de remplir un échelle d'auto-évaluation dans laquelle ils ont indiqué leurs capacités dans les différents domaines moteurs.

Puis différentes tâches motrices ont été évaluées.

Sachant qu'il n'existe pas d'étalonnage pour la population adulte les résultats se feront par comparaison avec les sujets contrôles.

En ce qui concerne les résultats, les données ont été comparées entre les individus contrôles et les individus sains.

La comparaison entre ces deux populations se fait grâce à l'hypothèse nulle, c'est à dire par l'hypothèse d'une absence de différence.

C. Méthode et procédure générale.

Suite à un entretien, les personnes qui avaient annoncé avoir de l'épilepsie, la poliomyélite ou n'importe quel désordre neurodégénératif n'ont pas été reconnues dans cette procédure. Tous les participants avaient une vision normale ou corrigée.

Il a d'abord été demandé aux participants des tâches non motrices, comprenant une auto-évaluation et une courte tâche de lecture. Enfin, ils ont entrepris la batterie motrice où les tâches ont été entreprises autant que possible dans le même ordre entre chaque participant.

D. Les tâches motrices

1. Les tâches de dextérité manuelle

Le matériel : pour l'item des chevilles : la planche du Pegboard du M-ABC.

Pour la tâche de manipulation de stylo : une feuille A4 avec des lignes parallèles écartées de un millimètre.

La procédure :

- Pour la tâche du pegboard, on demande aux participants de tenir la planche avec l'une des deux mains et de dévisser 16 chevilles aussi vite que possible, puis de les réinsérer sur la planche. Par la suite la même tâche est demandée en utilisant l'autre main.

Pour cette épreuve les erreurs et le temps sont retenus.

- Pour la tâche de manipulation de stylo, on demande aux participants de tracer un trait entre 2 lignes parallèles le plus précisément possible, sans lever le crayon ni croiser la ligne. Cet item est réalisé avec la main préférée du participant.

Pour cette épreuve les erreurs et le temps sont retenus. Toutefois, les participants ont été informés que la vitesse n'était pas importante et qu'ils devaient se concentrer sur l'exactitude du tracé.

Pour ces deux épreuves les critères d'erreurs du M-ABC ont été adoptés, car il n'existe pas de norme pour les adultes pour ces items.

- Une tâche d'opposition du pouce aux autres doigts est également demandée aux participants. Il s'agit de toucher chaque doigt avec le pouce en commençant par l'index jusqu'à l'auriculaire, puis faire le chemin inverse sans toucher deux fois le même doigt. Après familiarisation avec le mouvement, on demande aux participants d'effectuer la tâche aussi vite que possible cinq fois de suite. Cette épreuve est réalisée d'abord avec la main préférée puis avec l'autre.

Pour cette épreuve les erreurs et le temps sont retenus.

Les résultats :

➤ Tâche du pegboard : les sujets cibles sont plus lents que les sujet contrôles essentiellement pour la main non préférée. Les différences de temps sont significatives ; $p < 0,01$ pour la main non préférée et $p < 0,001$ pour la main préférée. Cependant, le nombre d'erreurs entre les deux groupes est non significatif.

➤ Tâche de manipulation de stylo : le temps d'exécution entre les deux groupes est non significatif, alors que le résultat concernant le nombre d'erreurs est significatif ; $p < 0,01$, les sujets cibles font plus d'erreurs que les sujets contrôles.

➤ Tâche d'opposition du pouce aux autres doigts : pour cette tâche les sujets cibles sont plus lents que les sujets contrôles avec les deux mains, de plus ils font également davantage d'erreurs. Pour ces trois « items » les résultats sont significatifs ; $p < 0,05$.

2. La tâche d'écriture

Le matériel : Une feuille A4 blanche et un stylo bille ordinaire.

La procédure :

- Il est demandé aux participants deux échantillons d'écriture. Dans un premier temps on leur demande d'écrire une première phrase « the quick brown fox jumps over the lazy dog » avec leur meilleure écriture, on les informe qu'il sont chronométrés mais que cela n'a pas d'importance. Puis, on demande aux participants d'écrire la phrase « tomorrow my brother celebrates his fifteenth birthday » autant de fois qu'ils le peuvent en continu en 60 secondes. la vitesse a été soulignée.

Pour cette épreuve le temps et les erreurs de constructions (lettres incomplètes, mal formées...) ont été pris en compte.

Les résultats :

➤ Pour cette tâche les différences de résultat entre les deux groupes ne sont pas significatives dans les deux conditions proposées, cependant pour le groupe cible, plus on demande d'augmenter la vitesse plus l'écriture se détériore.

3. La tâche de construction de blocs

Le matériel : petits blocs de construction.

La procédure :

- il a été donné aux participants 3 photos en 2D (photo A, B et C), par ordre croissant de difficulté, ces derniers doivent reconstruire le modèle présenté en utilisant une sélection de

blocs. Puis, il leur a été demandé de reproduire un modèle en 3D à 15 blocs, équivalent en difficulté à la photo C. Chaque épreuve a été réalisée le plus vite possible et les participants ont été chronométrés.

Dans ces épreuves le temps et les erreurs de construction finale ont été pris en compte.

Les résultats :

➤ Les sujets cibles sont plus lents que les sujets contrôles pour les photos A, B et C en 3D, avec des résultats significatifs ; $p < 0,01$ (photos A et B) et $p < 0,05$ (photo C en 3D). cependant, le temps d'exécution pour la photo C en 2D est équivalent au temps d'exécution des sujets contrôles.

4. Les tâches de motricité générale et d'équilibre

Le matériel : pour le parcours moteur : quatre plots d'une hauteur de 145 cm avec une base de (12 x 23 x 9 cm) et espacé de 65 cm le long d'une ligne. La position de départ est marquée à un mètre du premier plot.

Pour la tâche d'équilibre dynamique : une ligne droite de 5 cm de large et 5 m de long, placé au sol avec une bande adhésive

Pour la tâche d'équilibre statique : matériel spécifique mesurant les déplacements du sujet dans l'espace.

La procédure :

- Parcours moteur : il a été demandé aux participants d'effectuer un slalom entre des plots. Dans une première condition l'exactitude à été soulignée mais l'épreuve est quand même chronométrée (ne pas toucher les plots) et dans une deuxième condition la vitesse a été soulignée (aller le plus vite possible en évitant de toucher les plots).

- Equilibre dynamique : il est demandé aux participants de marcher en arrière talon/pointe sur une ligne tracée au sol. L'épreuve est chronométrée et le nombre d'erreurs est compté. Cette procédure a été répétée en ajoutant une tâche de comptage secondaire, immédiatement avant le début de la tâche on a demandé aux participants de compter en arrière silencieusement de 3 en 3 à partir de 200 et de donner à l'examineur le nombre atteint lorsque la tâche se termine (condition de double tâche).

Pour ces deux épreuves le temps et les erreurs ont été pris en compte.

- Equilibre statique : il a été demandé aux participants de rester debout devant un mur blanc durant une période de 25 secondes. Un système d'enregistrement des déplacements a été attaché à leur épaule gauche. Il leur a été donné deux essais avec les yeux ouverts et deux essais avec les yeux fermés.

Les mesures ont été obtenues grâce aux marqueurs sur l'épaule dans deux plans de l'espace (déplacements antéro-postérieurs et les déplacements latéraux).

Les résultats :

➤ Pour le parcours moteur : dans la première situation, sans consigne de vitesse, les sujets cibles sont plus lents que les sujets contrôles avec $p < 0,01$, alors que les résultats concernant le nombre d'erreur est non significatif (avec malgré tout un peu plus d'erreurs chez les sujets cibles).

Dans la deuxième situation, avec la consigne de vitesse les résultats sont semblables à ceux de la première situation.

Nous pouvons noter que lors de la deuxième situation le nombre d'erreurs augmente pour les deux groupes.

➤ Tâche d'équilibre dynamique : les sujets cibles sont plus lents que les sujets contrôles avec $p < 0,05$. En ce qui concerne le nombre d'erreurs les sujets cibles en font beaucoup plus que les sujets contrôle avec un résultat fortement significatif ; $p < 0,0001$. En situation de double tâche nous retrouvons des résultats semblables que lors de la tâche simple.

➤ Tâche d'équilibre dynamique : lors de la consigne avec les yeux ouverts, les résultats entre les sujets contrôles et les sujets cibles sont peu différents donc non significatifs. Lors de la consigne avec les yeux fermés les sujets cibles présentent plus de déplacements aussi antéro-postérieur que latéraux avec des résultats significatifs ; $p < 0,01$;

5. Les épreuves de balle

Le matériel : une balle de tennis standard, une cible de 25 cm de diamètre fixée au mur juste au dessus de la hauteur de la tête du participant et une ligne au sol à une distance de huit pas de la cible.

La procédure :

- Test de la cible : on a demandé aux participants de se placer derrière la ligne marquée au sol et de viser la cible avec la balle, soit avec un jeté cuillère ou en cloche selon leur préférence. Trois ou quatre essais ont été donnés aux participants.

Le nombre de jets corrects sur dix a été notés.

- Tâche de prise : le participant et l'examineur sont placés debout. L'expérimentateur lance la balle au sujet entre l'épaule et la taille, le sujet doit attraper cette balle. Cette tâche est effectuée avec les deux mains, il y a dix essais pour chacune des mains.

Pour cette épreuve le nombre de prises corrects pour chaque main a été pris en compte.

- Tâche de lancé / attrapé : il est demandé au sujet de lancer verticalement la balle et de la rattraper avec la même main. Il est demandé aux participants de taper dans leurs mains entre le lancé et la réception, le nombre de claquements devant augmenter avec les essais un maximum de quatre claquements est noté. Ainsi les deux mains sont testées et le sujet possède quatre essais.

Pour cette épreuve le nombre maximum de claquements est noté.

Les résultats :

- Test de la cible : le nombre de réussites pour cette épreuve est plus faible chez les sujets cibles, avec un résultat significatif ; $p < 0,01$.

- Tâche de prise : le nombre de réussite pour cette épreuve est plus faible chez les sujets cibles et pour les deux mains ; $p < 0,001$ (main préférée) et $p < 0,01$ (main non préférée).

- Tâche de lancé attrapé : le nombre de réussites pour cette épreuve est bien plus faible chez les sujets cibles et pour les deux mains ; $p < 0,0001$ (pour les deux mains).

6. Le temps de réaction et le temps moteur

Le matériel : deux interrupteurs circulaires de 8 millimètres de diamètre éloignés l'un de l'autre.

La procédure :

- Face à un dispositif avec deux interrupteurs, des enregistrements sont effectués par rapport au temps de réaction face à un stimulus sonore par la levée du doigt de l'interrupteur de départ et le temps mis pour atteindre le second interrupteur (temps moteur).

Les résultats :

➤ Les individus cibles sont plus lents que les contrôles aussi bien pour le temps de réaction que pour le temps moteur, avec des résultats significatifs.

E. L'analyse des résultats

Afin d'obtenir un indice des capacités individuelles des participants cibles, le temps et les erreurs des résultats lors des tâches motrices ont été convertis en notes standards qui dérivent de la moyenne et de l'écart-type des sujets contrôles. Un score a donc été obtenu pour les participants dans chaque domaine. Il a été noté qu'un score déviant de 2DS par rapport au sujet contrôle était considéré comme problématique. Tous les sujets cibles ont un score qui entre dans la catégorie « pathologiques » dans au moins un domaine mais aucun ne présente des résultats « pathologiques » dans tous les domaines.

Le temps moteur, le lancé de balle et l'équilibre sont les domaines les plus fréquemment touchés.

La lenteur d'exécution de mouvement chez les sujets cibles s'est surtout retrouvée lors de tâches avec une consigne de vitesse. Un examen de mesure de vitesse et d'erreurs dans différentes tâches a révélé que les différents sujets cibles étaient plus susceptibles que les contrôles d'utiliser une stratégie soit « lent et précis » ou « rapide et peu précis ». Cependant, aucun participant n'utilise une même stratégie pour toutes les tâches.

Conclusion :

D'après cette étude nous pouvons nous rendre compte que les performances des sujets cibles sont sensiblement différentes des sujets contrôles. De plus, nous pouvons noter que la planification de mouvement semble moins problématique que l'exécution. Selon les conditions (vitesse, assis, debout...) les sujets cibles semblent avoir davantage de difficultés d'adaptation. Nous pouvons également noter que le retour visuel semble important pour les individus cibles, ce que nous retrouvons chez l'enfant atteint d'un TAC.

Certes, le TAC chez l'enfant est bien reconnu du fait des problèmes sociaux et scolaires qu'il entraîne mais cette étude confirme bien que le trouble continue d'exister à l'âge adulte et qu'il affecte profondément leur vie.

PARTIE PRATIQUE

I. La mise en place d'une enquête par questionnaire

Dans les enquêtes par questionnaire, les questions ont pour fonction de collecter les informations qui, une fois analysées, permettront de répondre aux interrogations du concepteur de l'étude. Il est donc important de suivre certaines étapes précises dans la mise en place du questionnaire.

Ainsi, lors de la mise en place de mon questionnaire j'ai essayé de suivre au mieux ces différentes étapes.

A. La définition de la problématique générale de l'enquête.

Pour ma part, la problématique générale de mon questionnaire fut de repérer les déficits moteurs et les déficits de la vie quotidienne des sujets adultes soupçonnés d'un TAC (maladroits dans l'enfance et actuellement).

B. Etablir la liste des informations à recueillir.

Il est important de s'assurer que la nature des informations que l'on s'apprête à recueillir correspond aux objectifs de l'enquête.

Ainsi, pour moi ce travail s'est basé sur les données théoriques que j'ai pu recueillir lors de mes recherches aussi bien sur le TAC chez l'enfant que chez l'adulte.

C. La détermination du mode de collecte.

La préparation de la collecte repose sur deux opérations :

- la définition de l'échantillon qui sera interrogé
- le choix du mode d'administration du questionnaire

Pour ma part, l'échantillon qui sera interrogé correspondra à des hommes et des femmes âgés de minimum 18 se trouvant maladroits dans l'enfance et encore actuellement.

J'ai choisi d'administrer moi même le questionnaire et ne pas utiliser un mode d'auto-administration, pour les avantages que cela présente dans mes recherches.

Les avantages :

- Les personnes interrogées sont incitées à répondre, car les questions sont formulées par quelqu'un qui attend un retour.
- Lorsque le sujet interrogé éprouve des difficultés, l'enquêteur peut les assister en relisant une question ou en définissant un mot clé.
- De plus, il m'a paru très important de pouvoir compléter mon questionnaire par des informations complémentaires telles que les communications non verbales et les réflexions orales des sujets interrogés.

Cependant, il est important que l'enquêteur fasse attention à son attitude qui doit être la plus semblable pour tous les sujets interrogés, il doit essayer de rester le plus neutre. Il doit également faire attention à ne pas induire les réponses, à poser clairement les questions, à faire attention si le sujet ne comprend pas les questions...

Le choix du type de question à utiliser.

Il existe trois types de questions :

- les questions ouvertes
- les questions fermées
- les questions mixtes

Dans mon questionnaire j'ai choisi de faire une partie utilisant des questions fermées et une partie utilisant des questions ouvertes.

Les questions fermées :

Les questions fermées sont celles pour lesquelles la personne interrogée répond en effectuant un choix entre différentes modalités de réponse qui lui sont présentées.

Les avantages de ce type de question :

- La collecte des réponses est simple et fiable
- Permet d'obtenir une information standardisée

Pour ces questions j'ai choisi deux types de réponses :

- OUI / NON
- Pas du tout / un petit peu / beaucoup / énormément.

De plus, ce type de réponse facilite l'analyse et la comparaison des résultats

Les questions ouvertes :

Dans ce cas on formule une interrogation sans fournir de modalités de réponse. La personne interrogée peut dire ce qu'elle veut ; aucune suggestion ne lui est présentée.

Les avantages :

- Ces questions sont souvent riches en informations

Les inconvénients :

- Certaines réponses s'avèrent inutilisables
- Difficultés d'analyse des résultats

D. La rédaction des questions

Les questions doivent être aisément compréhensibles (l'idéal étant qu'elles soient comprises par tous de la même façon) ; il faut également qu'elles permettent de collecter des réponses avec le moins d'ambiguïté possible.

Le questionnaire que j'ai mis en place, comprend plusieurs parties :

- Des renseignements d'ordre général
- Des questions se rapportant à l'enfance
- Des questions se rapportant au présent

Comme cela est précisé dans la partie II. A de la partie théorique (les données de Reint H.Geuze sur le TAC adulte), une classification du TAC provient en effet des signes actuels et rétrospectifs des difficultés motrices.

Mes questions se sont basées sur des informations théoriques et cliniques (pour l'enfant) sur le TAC.

Puis pour l'adulte les questions ont été basées sur des données théoriques (II. B de la partie théorique) ainsi que de recherches de tâches demandant une coordination ou un apprentissage complexe.

Cotation :

L'analyse se fait par comparaison avec des sujets témoins appariés en sexe et en âge (2 ans près).

Plus le score est haut plus le sujet présente un tableau proche du TAC.

E. Quelques épreuves motrices ajoutées au questionnaire.

Il m'a paru important d'ajouter quelques épreuves motrices dans mes recherches.

Ainsi, je me suis essentiellement appuyée sur l'article de M.Cousins et M.Smyth où nous avons pu voir que les lancés de balle et l'équilibre sont très souvent déficitaires chez les adultes « TAC », de plus, nous n'oublierons pas de prendre en compte la lenteur.

Ainsi quatre épreuves sont demandées au sujet :

- épreuve d'écriture
- épreuve de balle
- épreuve de copie de modèle
- épreuve d'équilibre

II. La population

A. La population cible

La population cible est donc composée de 4 hommes et de 3 femmes de minimum 18 ans, le plus âgé ayant 53 ans.

Cette population a été recrutée selon différentes méthodes.

- Dans un premier temps, j'ai déposé une annonce aux trois promotions d'élèves en psychomotricité, ma demande était la suivante : « Dans le cadre de mon mémoire, je suis à la recherche de personnes ayant été maladroites dans l'enfance et se trouvant toujours maladroites actuellement ».

- D'autre part, j'ai également interrogé mon entourage (famille, amis...), afin de savoir si certains d'entre eux se sentaient concernés par des problèmes de maladresse.

- En me renseignant sur le TAC, j'ai rencontré une association où certains parents d'enfants diagnostiqués comme atteint d'un TAC se retrouvaient dans les difficultés de leur enfant et ayant actuellement encore quelques difficultés motrices.

- Enfin j'ai contacté le médecin de la faculté administrant les temps supplémentaires lors des examens aux étudiants en difficultés, afin de savoir si ce médecin avait certains patients atteints d'un TAC.

La population cible ayant participé au questionnaire provient donc de ces différentes sources de recherche.

B. La population contrôle.

La population contrôle a été recrutée par appariement à la population cible.

En effet, j'ai recherché des personnes de même sexe et de même âge (à deux ans près) que les sujets cibles, acceptant de passer un questionnaire et ne se trouvant pas maladroites.

III. Les critères d'exclusion

Comme cela est spécifié dans le DSM IV, les difficultés du sujet atteint d'un TAC ne peuvent pas provenir d'un état pathologique général.

Cependant, certains troubles peuvent co-exister avec le TAC ou certains traitements peuvent engendrer des difficultés semblables à celles retrouvées dans le TAC.

Ainsi, dans mes recherches il a été important que les sujets cibles n'aient pas d'autres difficultés que celles liées à un éventuel TAC.

J'ai demandé à chaque sujet de remplir un questionnaire auto-administré, le *Cattell*.

Ce questionnaire a pour but de repérer les personnes anxieuses. Ainsi, tout score supérieur à 8 (selon l'étalonnage) pour un maximum de 10 sera considéré comme révélant une anxiété trop importante.

De cette façon, les résultats de ces sujets ne seront pas pris en compte lors des analyses statistiques.

L'anxiété est ici un critère d'exclusion afin d'être certain que les résultats observés lors du questionnaire relèvent bien de difficultés dues à une véritable maladresse plutôt qu'à une forte anxiété.

Pour les mêmes raisons, il est important d'essayer de repérer si le sujet n'a pas une tendance à l'hyperactivité.

Cependant, un problème se pose ici, en effet il n'existe pas de test ou de questionnaire pour l'adulte permettant de mettre en évidence l'hyperactivité.

Ainsi, afin d'avoir tout de même quelques renseignements à ce sujet, j'ai proposé dans mon questionnaire la question suivante : dans l'enfance : « aviez-vous une tendance à l'agitation motrice ? ».

Enfin, dans la première partie de mon questionnaire intitulée « renseignements personnels », il est posé quelques questions telles que :

- Souffrez vous d'épilepsie ?
- Suivez vous un traitement médical ?
- Avez vous des troubles visuels ou auditifs ?

Ces données, permettent ainsi d'avoir directement des informations sur le sujet.

IV. Les épreuves motrices ajoutées au questionnaire

A. L'épreuve d'écriture.

Cette épreuve a été choisie car il est démontré que pour un grand nombre de cas l'écriture des enfants atteints d'un TAC se détériore lorsqu'une consigne de vitesse est demandée. De plus, cela se retrouve dans l'étude de M.Cousins et M.Smyth (2003) lors de la passation d'une épreuve d'écriture avec des adultes soupçonnés d'être atteints d'un TAC.

Ainsi, grâce à cette épreuve, j'espère confirmer cette donnée.

Lors de cette épreuve il est demandé au sujet d'écrire en continue la phrase : « portez ce whisky au vieux juge blond qui fume », pendant une minute à vitesse normale puis pendant une minute à vitesse maximale.

Cette phrase a été choisie car elle comporte toutes les lettres de l'alphabet, ce qui est également le cas dans l'épreuve d'écriture mise en place dans l'article de M.Cousins et M.Smyth.

La cotation.

Le nombre de lettres écrites est noté pour chacune des deux situations.

Ainsi, une comparaison quantitative est effectuée avec les sujets contrôles.

De plus, une observation sur la qualité de l'écriture sera effectuée.

B. L'épreuve de balle.

Cette épreuve est également reprise des études de M.Cousins et M.Smyth où l'on trouvait une différence significative entre les sujets cibles et les sujets contrôles ($p < 0,0001$).

L'intérêt de cette épreuve était également de voir si cette donnée pouvait être confirmée.

Cependant, à la différence de l'étude de M.Cousins et M.Smyth cette épreuve n'a pas été réalisée avec les deux mains mais uniquement avec la main préférée. Cela dans le but que la passation ne soit pas trop longue.

Pour cette épreuve le matériel est une balle de tennis identique pour tous les sujets.

Lors de cette épreuve il est demandé au sujet de lancer la balle en hauteur et de la rattraper, le lancé et la réception devant être effectués avec la même main (main préférée). Entre chaque lancé et rattrapage, il est demandé au sujet lors du premier lancé de frapper une fois des mains, lors du deuxième lancé de frapper deux fois dans ses mains et ainsi de suite jusqu'à un maximum de cinq lancés.

Une démonstration est proposée au sujet afin de s'assurer de la bonne compréhension de la consigne.

L'épreuve est considérée comme commencée à partir du moment où le premier lancé / rattrapage est effectué. Deux essais sont accordés à chaque sujet.

La cotation.

Le nombre de frappes de mains est noté pour les deux essais. Cependant, lors de l'analyse des résultats nous prendrons en compte le meilleur résultat des deux essais.

Les résultats des sujets cibles seront comparés aux résultats des sujets contrôles.

C. L'épreuve de dessin.

L'épreuve consiste en une copie de figure abstraite ; figure Lissajous.

Le modèle doit être copié sans lever le crayon. Cinq essais sont accordés à chaque sujet.

Cette épreuve a été choisie car selon des observations de Mr Soppelsa les enfants atteints d'un TAC sont dans l'incapacité de reproduire cette figure. Ainsi, je souhaitais observer si cela se retrouvait chez l'adulte soupçonné d'être atteint d'un TAC.

La cotation.

Le nombre d'essais nécessaires à la réussite (et le temps mis pour chaque essai seront notés).

Ainsi, les résultats des sujets cibles seront comparés aux résultats des sujets contrôles.

D. L'épreuve d'équilibre.

D'après les études de M.Cousins et M.Smyth, les capacités d'équilibre des adultes soupçonnés d'être atteints d'un TAC, restent un des points faibles par rapport à la population contrôle.

Ainsi, il m'a paru intéressant de tester cette capacité chez l'adulte afin de voir si cette différence entre les sujets cibles et les sujets contrôles était bien présente.

Lors de cette épreuve, il est demandé au sujet de maintenir la station unipodale avec les yeux fermés durant un temps maximal de 30 secondes.

Critères d'erreur : aucune déviation de la position du pied au sol n'est accordée.

Les deux pieds sont testés et deux essais sont donnés pour chaque pied.

La cotation.

Nous noterons le temps de stabilité du sujet lors des deux essais pour chaque pied. Cependant, nous prendrons le meilleur résultat du pied droit puis du pied gauche lors de l'analyse des résultats.

V. L'organisation de la passation

Il a été important que toutes les épreuves soient administrées dans le même ordre pour tous les sujets.

Ainsi, j'ai décidé d'un ordre de passation qui me paraissait le plus approprié ;

1. Administration du questionnaire (dans l'enfance + actuellement)
2. Administration du questionnaire sur les activités sportives.
3. Administration du questionnaire à questions ouvertes sur d'éventuelles autres activités sportives ou artistiques
4. Administration des épreuves motrices : je me suis ici posée la question de savoir si certaines épreuves pouvaient influencer sur d'autres. N'ayant pas de réponse, j'ai décidé

de classer mes épreuves en alternant les exercices à table et les exercices debout. Cela pour une question de repos entre les épreuves sur papier et les épreuves mettant tout le corps en jeu. Puis, j'ai placé l'épreuve d'équilibre en dernier afin d'éviter que cette épreuve influence les autres résultats. Car en effet, l'équilibre n'est pas évident pour tous, et peut engendrer certaines émotions.

5. Administration du questionnaire d'auto-analyse ; le Cattell. J'ai choisi de proposer ce questionnaire en dernier car il m'a semblé qu'il n'était pas évident de répondre à certaines questions et que le fait d'instaurer un certain climat de confiance auparavant grâce aux épreuves précédentes pouvait être bienvenue.

VI. Les difficultés dans la mise en place du questionnaire et les limites de celui-ci

- En ce qui concerne la mise en place du questionnaire l'une des difficultés à été de trouver des questions permettant de mettre en évidence des difficultés se rapportant au TAC à l'âge adulte alors qu'un tel tableau n'est pas encore décrit. Ainsi, la recherche s'est basée sur des données théoriques, sur des activités de vie quotidienne demandant une certaine coordination, sur des situations de double tâche ou encore sur des activités demandant un apprentissage complexe.

- Par la suite l'une des grosses difficultés fut de trouver des sujets cibles évoquant véritablement un éventuel tableau de TAC adulte. En effet, lorsque j'ai commencé mes recherches j'ai fait appel à des personnes « maladroites », mais ce terme est très utilisé et peut porter différents sens pour chacun, essentiellement au niveau du degré de maladresse (très légèrement maladroit à extrêmement maladroit). J'ai donc essayé de cibler davantage mes recherches vers des personnes soit diagnostiquées dans l'enfance ou vers des parents se retrouvant dans le trouble de leur enfant diagnostiqué.

- En ce qui concerne la passation du questionnaire, l'une des limites est la difficulté à se remémorer les apprentissages dans l'enfance. Toutefois, si une personne a eu de grosses difficultés dans son enfance, il semble que ces événements aient été assez marquants pour qu'elle s'en souvienne ou pour qu'il y ait eu des choses racontées en famille.

- Au niveau des épreuves motrices une limite fut présente. Au début de mon travail je pensais faire passer les questionnaires dans un même lieu pour chaque personne, ce qui n'a pas été possible. Ainsi, je me suis retrouvée face à une petite difficulté pour l'épreuve de balle car je n'avais aucune certitude sur la hauteur des plafonds. Je me suis attachée à ce que ces hauteurs soient les plus semblables possible toutefois il est clair que je ne me trouvais pas dans des conditions standardisées pour cette épreuve.

- Enfin, il est important de noter que les sujets interrogés connaissaient ma démarche et le but recherché dans le cadre de mes études en psychomotricité. Ainsi, certaines réponses ont pu être influencées par le fait que les sujets savaient ce que je recherchais.

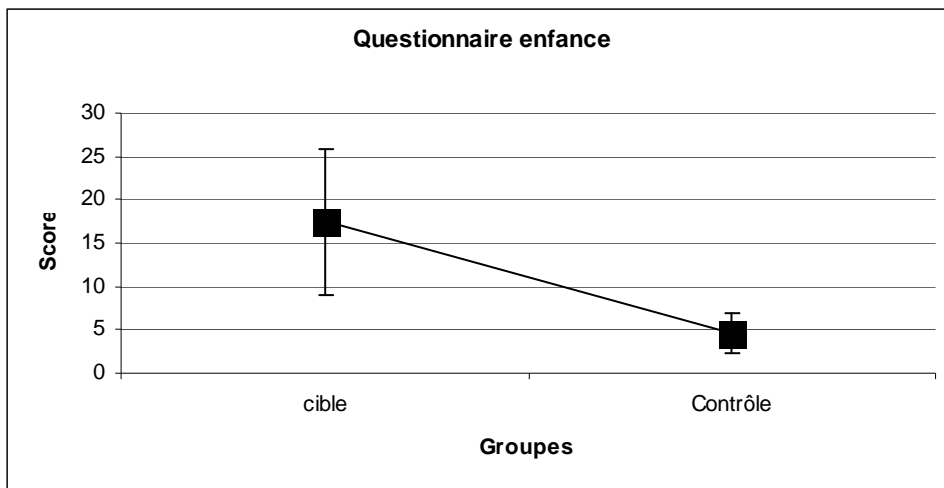
VII. Résultats et discussion

Les résultats aux questionnaires et aux différentes épreuves ont été obtenus grâce à une analyse statistique.

Analyse de variance.

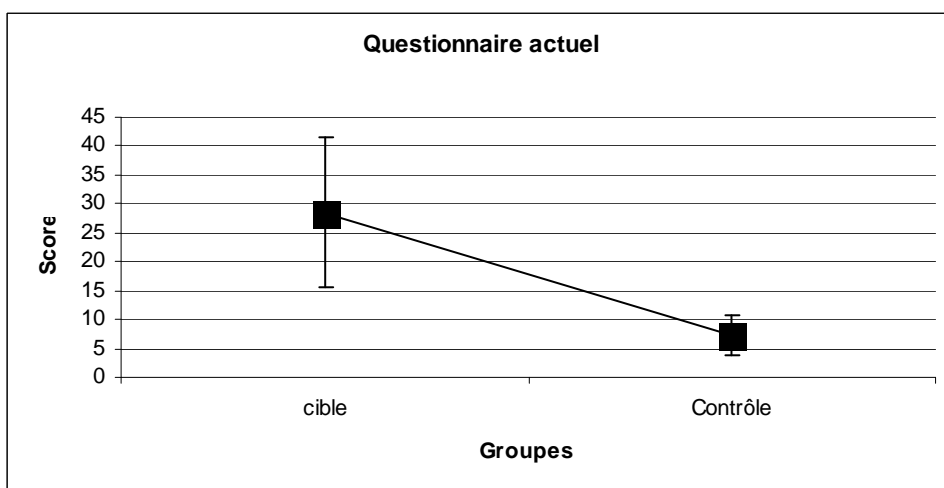
Il s'agit de l'analyse de variance à un facteur (facteur groupe) sur chacune des variables dépendantes (questionnaires, épreuves motrices...).

Pour chaque graphique suivant, le symbole (■) correspond à la moyenne de chaque groupe et la ligne verticale correspond à l'écart type de chaque groupe.



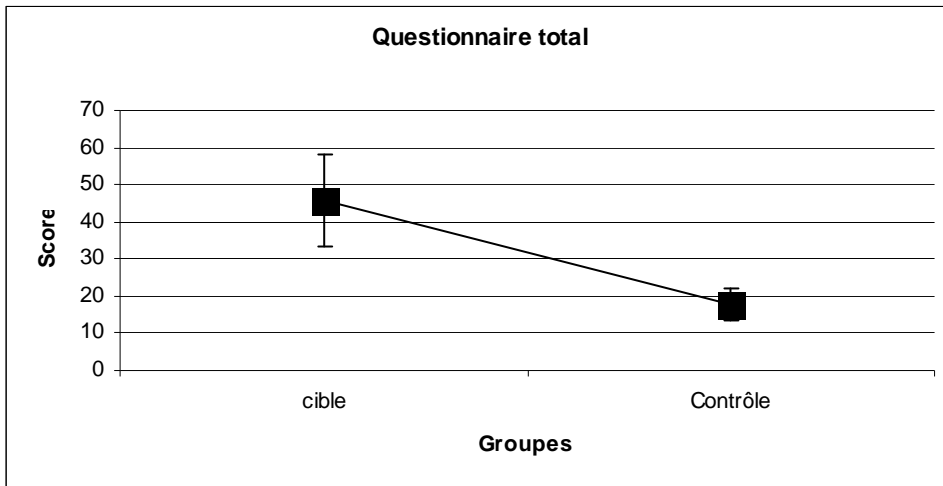
Nous observons un effet significatif du facteur groupe sur le questionnaire enfance.

$F(1,12) = 15,05 ; p < 0,01$



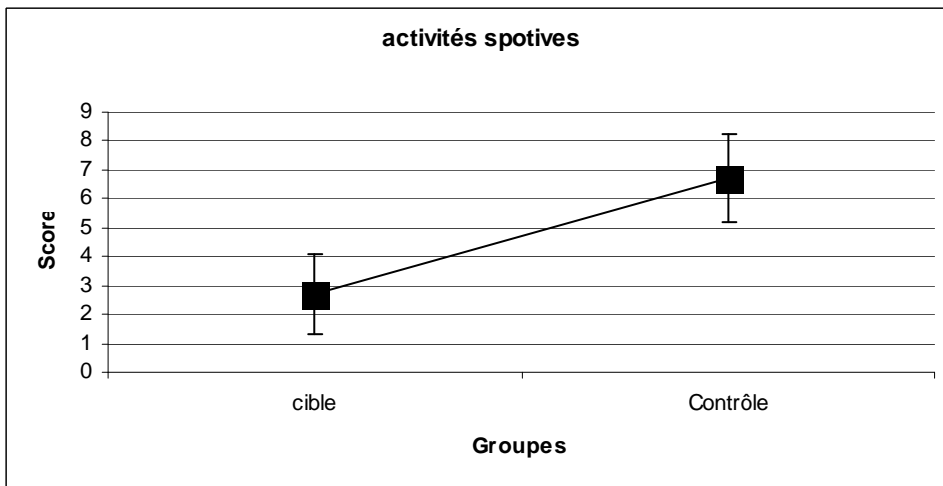
Nous observons un effet significatif du facteur groupe sur le questionnaire actuel.

$F(1,12) = 25,8 ; p < 0,001$



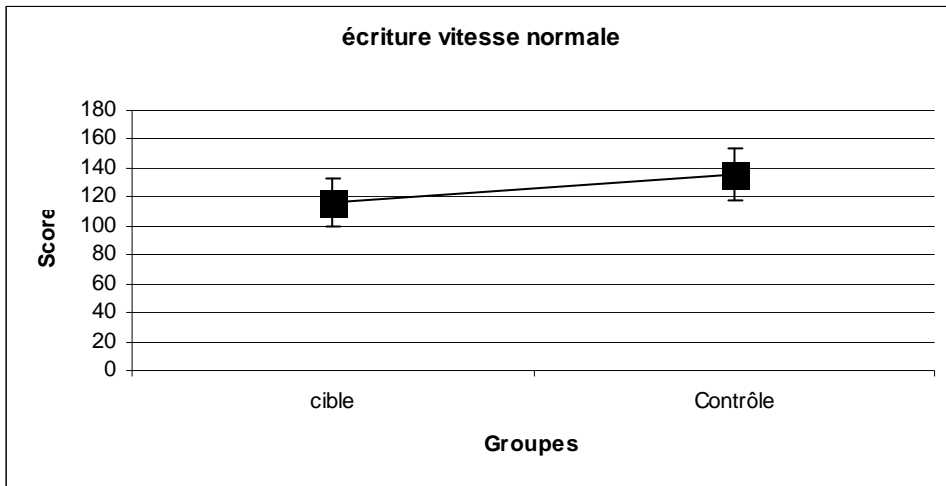
Nous observons un effet significatif du facteur groupe sur le questionnaire total.

$F(1,12) = 31,5 ; p < 0,001$

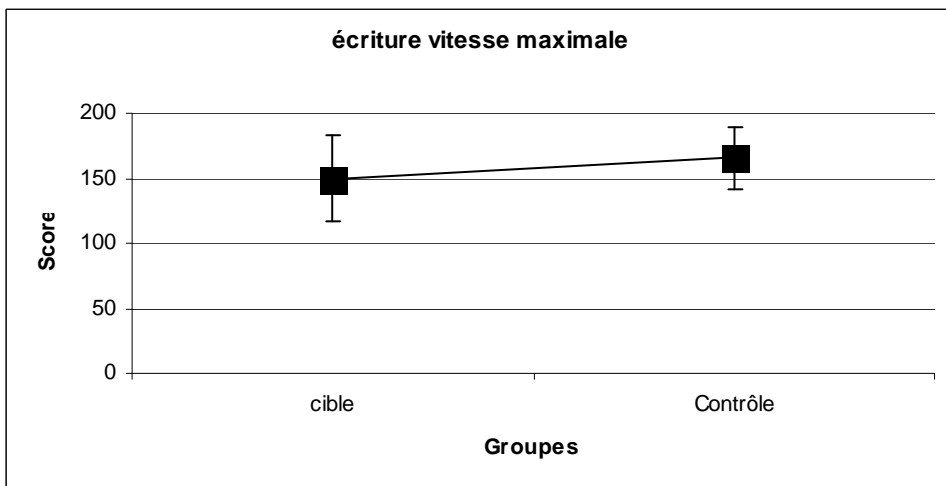


Nous observons un effet significatif du facteur groupe sur les activités sportives.

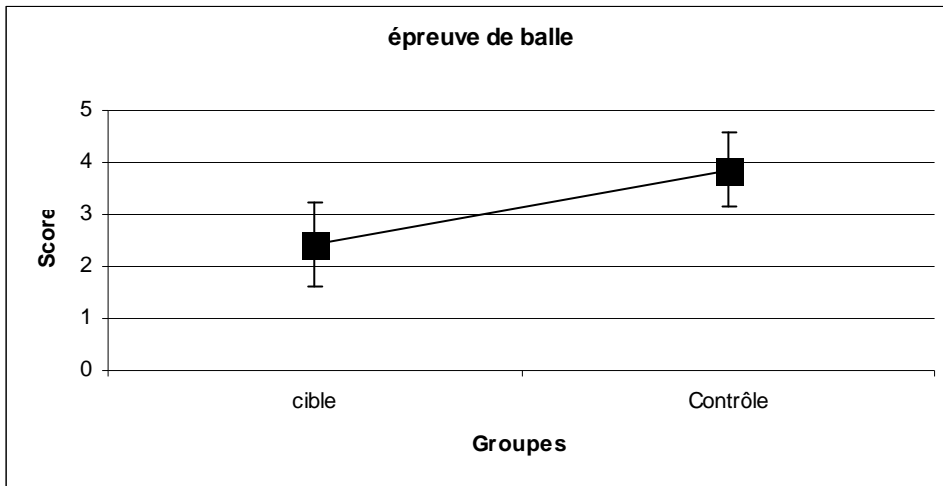
$F(1,12) = 27 ; p < 0,001$



Nous observons un effet non significatif du facteur groupe sur l'épreuve d'écriture à vitesse normale .

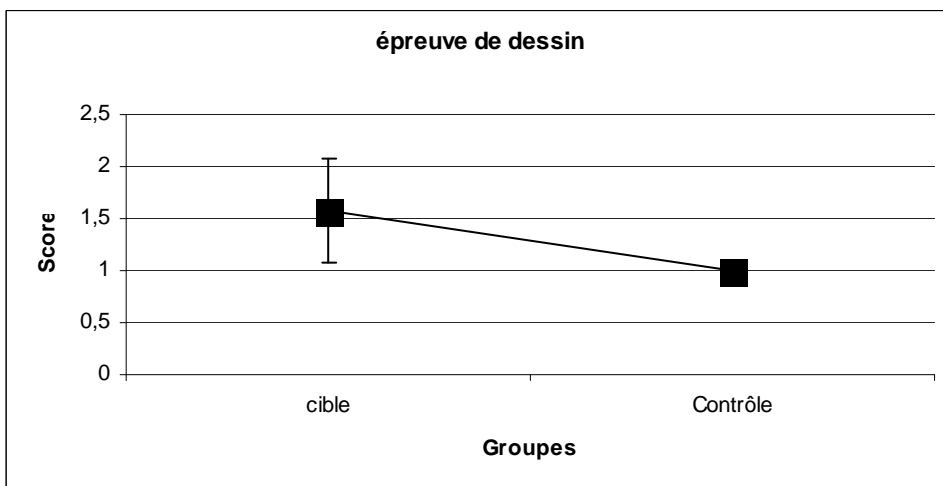


Nous observons un effet non significatif du facteur groupe sur l'épreuve d'écriture à vitesse maximale .



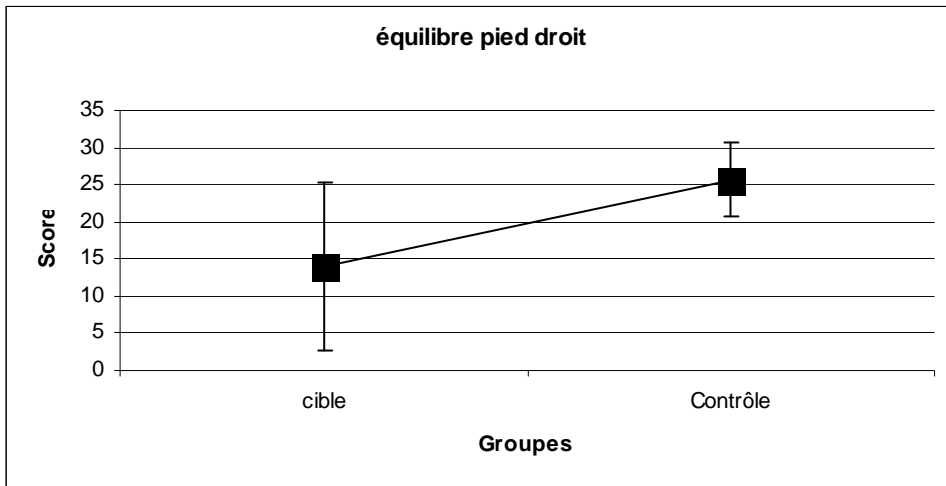
Nous observons un effet significatif du facteur groupe sur l'épreuve de balle.

$F(1,12) = 13 ; p < 0,01$



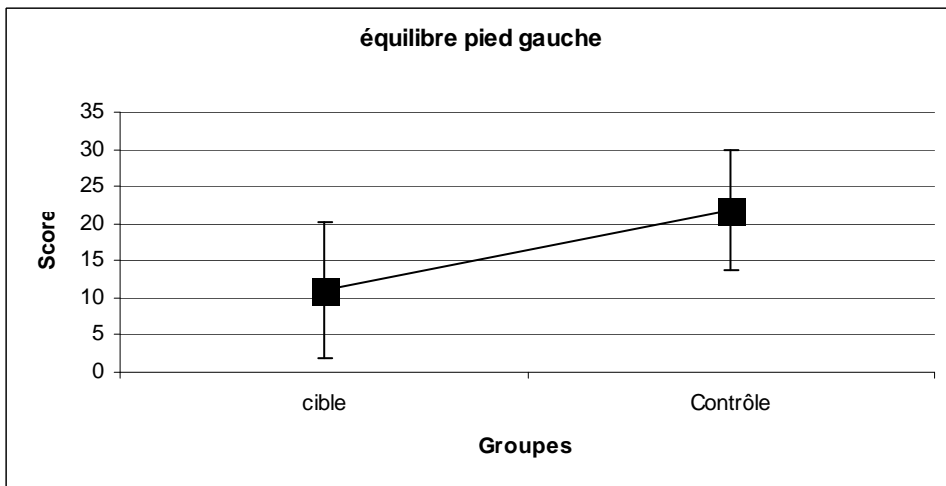
Nous observons un effet significatif du facteur groupe sur l'épreuve de balle.

$F(1,12) = 8 ; p < 0,05$



Nous observons un effet significatif du facteur groupe sur l'épreuve de balle.

$F(1,12) = 6,2$; $p < 0,05$



Nous observons un effet significatif du facteur groupe sur l'épreuve de balle.

$F(1,12) = 5,5$; $p < 0,05$

Conclusion : hormis les épreuves d'écriture, toutes les autres épreuves et les questionnaires permettent de différencier le groupe cible du groupe contrôle.

Ainsi, il semble que les questionnaires et les épreuves mises en place soient pertinents.

Analyse des corrélations.

corrélations	Q E	Q A	Q T	A S	E normale	E max	Balle	Dessin	Eq D	Eq G
Q E		,714**	,918**	-,644*	-,634*	-,555*		,867**	-,577*	
Q A	,714**		,933**	-,659*			-,652*	,714**	-,592*	
Q T	,918**	,933**		-,704**			-,596*	,850**	-,632*	
A S	-,644*	-,659*	-,704**				,678**	-,649*	,675**	,575*
E normale	-,634*					,888**				
E max	-,555*				,888**					
Balle		-,652*	-,596*	,678**					,744**	,570*
Dessin	,867**	,714**	,850**	-,649*					-,717**	
Eq D	-,577*	-,592*	-,632*	,675**			,744**	-,717**		,562*
Eq G				,575*			,570*		,562*	

** corrélation significative à $p < 0,01$

* corrélation significative à $p < 0,05$

Q E: questionnaire enfance

Q A : questionnaire actuel

Q T : questionnaire total

A S : activités sportives

E normale : écriture à vitesse normale

E max : écriture à vitesse maximale

Eq D : équilibre droit

Eq G : équilibre gauche

Le questionnaire enfance et le questionnaire actuel sont corrélés entre eux soit, $r = 0,71$; $p < 0,01$. Ainsi ces deux questionnaires sont corrélés avec le total du questionnaire soit :

- Corrélation questionnaire enfance / questionnaire total, $r = 0,92$; $p < 0,01$.
- Corrélation questionnaire actuel / questionnaire total, $r = 0,93$; $p < 0,01$.

Les questionnaires élaborés mettent donc bien en évidence les mêmes données.

Le questionnaire total est corrélé avec les épreuves motrices, sauf avec l'épreuve d'écriture et l'équilibre gauche.

- Corrélation questionnaire total / balle, $r = - 0,6$; $p < 0,05$.
- Corrélation questionnaire total / dessin, $r = 0,85$; $p < 0,01$.
- Corrélation questionnaire total / équilibre droit, $r = - 0,60$; $p < 0,05$.

Ainsi, ces trois épreuves peuvent être retenues comme pertinentes pour la mise en place éventuelle, d'une future évaluation chez l'adulte.

L'écriture n'est corrélée ni avec le questionnaire actuel, ni avec le questionnaire total.

Cependant, cette épreuve est corrélée avec le questionnaire enfance :

- Questionnaire enfance / écriture normale, $r = - 0,63$; $p < 0,05$.
- Questionnaire enfance / écriture maximale, $r = - 0,55$; $p < 0,05$.

Nous observons donc des difficultés pour cette épreuve d'écriture qui pourrait se retrouver chez l'enfant mais pas chez l'adulte. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'écriture est une activité experte et chez l'adulte cette tâche a eu le temps d'être sur entraînée, ce qui ne poserait donc plus de problème chez l'adulte atteint d'un TAC.

Le questionnaire total (Q E + Q A) est corrélé avec les activités sportives soit, $r = - 0,70$; $p < 0,01$.

Plus le score au questionnaire total augmente, plus le nombre d'activités sportives maîtrisées est faible.

Ces données vont donc bien dans le même sens.

De plus les activités sportives sont corrélées avec les épreuves motrices (sauf l'épreuve d'écriture)..

- Corrélation activités sportives / balle, $r = 0,68$; $p < 0,01$.
- Corrélation activités sportives / dessin, $r = - 0,65$; $p < 0,05$.
- Corrélation activités sportives / équilibre droit, $r = 0,67$; $p < 0,01$.
- Corrélation activités sportives / équilibre gauche, $r = 0,57$; $p < 0,05$.

Plus le nombre d'activités sportives maîtrisées est important, plus le score aux épreuves motrices est bon.

En ce qui concerne l'épreuve d'équilibre, l'équilibre droit semble plus pertinent que l'équilibre gauche. En effet, l'équilibre droit est corrélé avec davantage de variables que l'équilibre gauche.

- Variables corrélées avec l'équilibre droit : QE, QA, QT, AS, balle, dessin et Eq G.
- Variables corrélées avec l'équilibre gauche : AS, balle et Eq droit.

Les épreuves motrices proposées aux sujets ne font pas partie d'un groupe d'activité commune, cependant nous retrouvons des corrélations entre ces épreuves, par exemple :

- Epreuves corrélées avec l'épreuve de balle : équilibre droit, équilibre gauche.
- Epreuves corrélées avec l'épreuve de dessin : équilibre droit.

Du fait que ces activités n'ont rien en commun à la base, l'hypothèse est que se soit la pathologie (TAC) qui entraîne des difficultés au niveau de la motricité.

Au niveau des épreuves motrices, les corrélations les plus fortes se font avec le questionnaire actuel. Le questionnaire enfance est moins pertinent que le questionnaire actuel. Ces indices peuvent contribuer à l'idée que le TAC perdure chez l'adulte avec ses propres caractéristiques.

Pour terminer, nous pouvons noter que les sujets se reconnaissant comme « maladroit » ont une assez bonne évaluation d'eux-mêmes car le questionnaire actuel est corrélé avec les épreuves motrices.

- Corrélation questionnaire actuel / balle, $r = -0,65$; $p < 0,05$.
- Corrélation questionnaire actuel / dessin, $r = 0,71$; $p < 0,01$.
- Corrélation questionnaire actuel / équilibre droit, $r = -0,60$; $p < 0,05$.

CONCLUSION GENERALE

La présentation théorique du Trouble d'Acquisition de la Coordination (TAC) chez l'enfant a permis de mettre en évidence les principales difficultés de ce trouble.

Sachant que ce trouble peut persister à l'âge adulte, il a été présenté les difficultés que peuvent rencontrer ces sujets dans les activités de la vie quotidienne et dans certaines tâches motrices.

Ainsi, grâce à l'article de M.Cousins et M.Smyth, il a été observé que les principales difficultés de l'adulte se retrouvaient dans les tâches suivantes : temps moteur, épreuves de balle et au niveau de l'équilibre dynamique.

Dans ma partie pratique, j'ai cherché à mettre en relation ces données théoriques avec la mise en place d'un questionnaire et d'épreuves motrices se rapportant à ces recherches. Il a donc été possible de mettre en relation les données théoriques et mes résultats obtenus au questionnaire et aux épreuves motrices.

En effet, les résultats obtenus au questionnaire et aux épreuves motrices ont révélé une différence significative entre le groupe cible et le groupe contrôle. J'ai ainsi retrouvé des difficultés chez les adultes au niveau de certaines activités quotidiennes et au niveau des activités motrices suivantes : balle, dessin et équilibre statique.

Dans ce mémoire, j'ai trouvé particulièrement intéressant d'entreprendre des recherches sur un sujet peu étudié. Ceci m'a permis d'élargir mes connaissances par rapport au TAC. De plus, la mise en place d'un questionnaire et d'épreuves motrices a été un travail très motivant. En effet, le fait de chercher des informations et des situations permettant de différencier la population cible de la population contrôle a été passionnant.

Le travail effectué n'est qu'un début de recherche qui demande à être poursuivi dans le but d'élaborer un outil valide avec une plus grande population.

L'intérêt d'un tel outil peut se trouver dans le fait de repérer les difficultés persistantes chez l'adulte atteint d'un « TAC » afin de travailler précocement en psychomotricité ces difficultés chez l'enfant.

Un second intérêt pourrait éventuellement être d'élaborer un outil accessible à différents professionnels (ex : médecin généraliste) dans le but de repérer les adultes ayant un TAC et permettre ainsi une orientation plus rapide vers un professionnel tel que le psychomotricien susceptible d'apporter une aide à ces sujets.

BIBLIOGRAPHIE

Albaret, J.M. (2008). *Le trouble de l'acquisition de la coordination : Cours de deuxième année de psychomotricité*. Toulouse.

Albaret, J.M. (2008). *Méthodologie et psychométrie : Cours de deuxième année de psychomotricité*. Toulouse.

Chardin, C. (2006). *Recueil des stratégies utilisées avec et par des enfants porteurs d'un trouble de l'acquisition de la coordination*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité. Toulouse.

Cousins, M., & Smyth, M. (2003). *Developmental coordination impairments in adulthood*. *Human movement science* 22 (2003) 433-459.

Fenneteau, H. (2002). *Enquête : entretien et questionnaire*. Paris : Dunod

Geuze, R.H. (2005). *Le Trouble de l'Acquisition de la coordination : Evaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant*. Marseille : Solal.

Nock, F. (2006). *Petit guide de l'évaluation en promotion de la santé*. Paris : FNMF

Salvan, M. (2005). *Prise en charge du trouble de l'acquisition de la coordination par une approche cognitive chez un enfant d'intelligence supérieure*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité. Toulouse.

Wilson, B.N., Kaplan, B.J., Crawford, S.G., & Roberts, G. (2007). *The developmental coordination : disorder questionnaire 2007 (DCDQ'07)*. Canada

ANNEXES

ANNEXE 1

**Questionnaire sur les activités de la vie quotidienne destiné aux parents
(Geuze, 2005)**

Questionnaire sur les Activités de la Vie Quotidienne (AVQ) destiné aux parents
Auteur : Reint H. Geuze
Version dd 2003

Antécédents et Instruction

Objectifs : collecter des informations auprès des parents

- au sujet des éventuelles difficultés motrices développementales d'enfants d'âge scolaire et de leur influence sur les AVQ
 - sur la comorbidité avec d'autres troubles comportementaux
- et
- afin d'aider à l'évaluation des critères du DSM-IV pour le TAC et/ou des critères de l'ICD-10 pour le Trouble Développementale Spécifique de la Fonction Motrice

1. Les relations entre les critères du DSM-IV et le questionnaire sont les suivantes :

- | <u>Critère</u> | <u>Aspect > question #</u> |
|----------------|--|
| A. | - une performance dans les AVQ de façon substantielle en deçà de ce qui est attendu avec l'âge et l'intelligence du sujet > évalué à partir des réponses aux questions 1 à 6 et 10 (difficultés motrices) <ul style="list-style-type: none">• stades moteurs > question 6• une performance médiocre > items des questions 1, 2, 3 (écriture manuscrite), 4 (échec), 10 (difficultés motrices) |
| B. | - interfère avec les performances scolaires > questions 3 (écriture manuscrite et éducation physique) et question 7 <ul style="list-style-type: none">• interfère avec les AVQ > questions 2 et 5 (limitations) |
| C. | - condition médicale > question 8 <ul style="list-style-type: none">• Trouble Envahissant du Développement (TED) / difficultés comportementales > questions 9 et 10 |
-

D. - retard mental > question 7 [une progression scolaire normale exclut tout retard mental]

2. Fournit une description des limitations présentées par l'enfant et résultant de l'impact du TAC sur les AVQ

3. Fournit une courte description des difficultés comportementales comorbides qui affectent la vie quotidienne à la maison et à l'école

Comment utiliser ce questionnaire ?

Entretien: le questionnaire a été élaboré de telle manière que les questions non pertinentes peuvent être sautées. La répétition ou reformulation de la question est recommandée dans les cas où elle n'est pas bien comprise, la réponse trop globale ou contraire tellement pertinente qu'elle sollicite des détails supplémentaires.

Questionnaire destiné aux parents: nous recommandons de vérifier les réponses une fois le questionnaire rempli par les parents, cela afin de clarifier certaines réponses pouvant être absconses et d'ajouter des détails supplémentaires s'ils s'avèrent pertinents.

La répétition de la question est particulièrement recommandée lorsque les réponses aux questions relatives à la cause du déficit rapporté ne sont pas claires. D'autres causes importantes peuvent être:

- une maladie ou une pathologie chronique peut-être à l'origine d'un retard du développement moteur (par exemple l'otite chronique peut faire reporter des leçons de natation)
- des difficultés attentionnelles
- des difficultés d'organisation (par exemple l'enfant peut arrêter de prendre des leçons de musique suite à la naissance d'un bébé, ses parents étant trop occupés pour l'emmener à ses leçons de musique)

Questionnaire AVQ pour les parents Le développement moteur de l'enfant scolarisé

[toutes les questions liées à la compétence et au comportement des autres enfants du même âge]

1. Généralités

Comment décririez-vous la qualité du mouvement chez votre enfant? A-t-elle des caractéristiques qui sont réellement distinctes?

Caractéristiques positives:

Caractéristiques négatives:

Pensez-vous que ces caractéristiques négatives relèvent d'un problème moteur ou d'un autre problème? moteur/attentionnel/.....

Habiletés motrices, généralités

• Fait-il souvent tomber les objets? oui/parfois/non

Détails:

- A-t-il pris des leçons de musique ?
instrument : période : mois
instrument : période : mois

Jamais commencé/a abandonné/a arrêté car ne pouvait pas apprendre et devenait frustré ? oui/non

5. Activités de loisir volontaires / hobbies à la maison

- Quels sont les passe-temps de votre enfant ?
- Quelles sortes de jeu préfère-t-il ?
- Joue-t-il régulièrement d'un instrument à la maison ? Si oui, quel instrument ?
- Joue-t-il souvent dehors avec d'autres enfants ? Si oui, à quelle sorte de jeu ?
- Est-il limité dans ces activités par des difficultés motrices ? oui/non
Si oui, quelles sont-elles ?

6. Stades moteurs

- Était-il en retard dans l'apprentissage de la marche ?
Âge estimé du début de la marche sans support ? mois
- Était-il en retard pour apprendre à nager ?
Âge estimé du début de la natation sans aide ? ans
- Était-il en retard pour apprendre à faire du vélo ?
Âge estimé du début du vélo sans aide ? ans

7. Progrès scolaires

- Comment évalueriez-vous les progrès scolaires de votre enfant ?
bons/moyens/juste passable/insuffisants
- A-t-il redoublé une classe ? Si oui, laquelle :

8. Condition médicale

- Est-il actuellement traité pour un problème médical ? non/oui pour
- A-t-il été dans le passé traité pour un problème médical ? non/oui pour

9. Difficultés comportementales

- A-t-il des difficultés comportementales à la maison ? non/oui :
- A-t-il des difficultés attentionnelles à la maison ? non/oui :
- A-t-il des difficultés comportementales à l'école ? non/oui :
- A-t-il des difficultés attentionnelles à l'école ? non/oui :

10. Intervention

- A-t-il déjà été traité pour difficultés motrices ?
non/oui Type de traitement : Combien de temps ?
- A-t-il reçu un enseignement spécialisé pour ses difficultés attentionnelles ?
non/oui
- A-t-il bénéficié d'une prise en charge pour ses difficultés comportementales ?
non/oui

ANNEXE 2

Questionnaire adulte

QUESTIONNAIRE ADULTE

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Renseignements personnels

Quel métier pratiquez vous :

Suivez vous un traitement médical :

Souffrez vous d'épilepsie :

Avez vous des troubles visuels ou auditifs :

Quelle est votre main dominante :

Dans l'enfance

	pas du tout	un petit peu	beaucoup	énormément
1. L'apprentissage de la marche a-t-il été difficile?	0	1	2	3
2. L'apprentissage de la nage a-t-il été difficile ?	0	1	2	3
3. L'apprentissage du vélo a-t-il été difficile ?	0	1	2	3
4. Avez vous eu des difficultés pour bien écrire ?	0	1	2	3
5. Avez vous eu des difficultés d'orthographe ?	0	1	2	3
6. Globalement étiez vous plutôt lent ?	0	1	2	3
7. Etiez vous bon en dessin ?	3	2	1	0
8. Avez vous eu des difficultés pour choisir votre main dominante (choix de la main pour écrire) ?	0	1	2	3
9. Avez vous eu des difficultés à faire vos lacets ?	0	1	2	3
10. Avez vous eu des difficultés pour lancer ou attraper une balle ?	0	1	2	3

11. Avez vous joué à la corde à sauter ou à l'élastique ? Cela vous paraissait-il difficile ?	0	Oui = 0 1	Non = 3 2	3
12. Avez vous joué au foot, au diabolo ou aux billes ? Cela vous paraissait-il difficile ?	0	Oui = 0 1	Non = 3 2	3
13. Pratiquez vous un instrument de musique ? si non, pourquoi ? si oui, lequel ? si oui pendant combien de temps ? si oui cet apprentissage vous a-t-il paru difficile ?	0	Oui = 0 1	Non = 3 2	3
14. Quels loisirs pratiquez vous (sport, lecture...) ?				
15. Quels étaient vos types de jeux préférés ?				
16. Aviez-vous une tendance à l' agitation motrice ?		Oui	Non	

Actuellement

		pas du tout	un petit peu	beaucoup	énormément
1. Considérez vous comme maladroit ?	0		1	2	3
2. Votre entourage vous trouve-t-il maladroit ?	0		1	2	3
3. Vous arrive-t-il de vous cogner ?	0		1	2	3
4. Vous arrive-t-il de faire tomber des choses?	0		1	2	3
5. Vous arrive-t-il de casser de la vaisselle?	0		1	2	3
6. Avez vous des difficultés à éplucher une pomme de terre?	0		1	2	3
7. Vous est-il difficile d'effectuer deux choses à la fois (ex : tâche cognitive + tâche motrice)?	0		1	2	3
8 La fatigue entraîne-t elle chez vous plus d'erreurs?	0		1	2	3
9. Avez vous des difficultés à couper certains aliments (viande) avec couteau + fourchette ?	0		1	2	3
10. Etes vous plutôt bricoleuse (meuble en kit) ?	3		2	1	0
11. Combien de danses de salon savez-vous danser ?	0 = 3		1 = 2	2 = 1	3 et + = 0

12 Savez vous garder le rythme d'une musique en tapant des mains ou des pieds ?	3	2	1	0
13 Utilisez vous les ordinateurs ?	3	2	1	0
Une tâche comme « Ctrl Alt Supp » vous est-elle difficile ?	0	1	2	3
Tapez vous avec :		1 main	2 mains	
Avec combien de doigts tapez vous :				
14. Utiliser vous les « sms » ?	3	2	1	0
Si oui, cela vous est-il difficile ?	0	1	2	3
Tapez vous :		lentement	rapidement	
15. Vous trouvez vous plutôt lent en général (dans l'exécution de tâche) ?	0	1	2	3
16. Est- ce que certains apprentissages moteurs vous semblent difficiles actuellement ?	0	1	2	3
17. Au niveau de votre latéralité êtes vous :	vrai droitier	vrai gaucher	ambidextre	
18. Avez vous pratiqué un sport durant la dernière année :		Oui = 0	Non = 3	
Si non, pourquoi :				
Si oui, lequel :				
Si oui, pendant combien de temps :				
Cela vous a-t-il été difficile (dans l'apprentissage) ?	0	1	2	3
19. Une activité telle que le step vous vous est-elle difficile ?	0	1	2	3
20. Avez vous une habilité motrice originale (tricot, jonglage, monocycle...) :		Oui = 0	Non = 3	
Si oui, laquelle :				
21. Avez vous le permis de conduire (voiture, moto) :		Oui = 0	Non = 3	
Si oui, l'avez vous eu avec difficulté ?	0	1	2	3
22. Avez vous déjà eu des accidents de voiture :		Oui = 3	Non = 0	
Si oui, combien :				
23. Possédez vous du bonus ou du malus :		bonus = 0	malus = 3	
Combien de bonus :				
Combien de malus :				
Si vous avez du malus quelles sont les raisons ?				

Remarque : Si vous vous trouvez maladroit et/ou non coordonné, donner quelques exemples de situations où cela s'exprime:

Activités sportives

	ENFANT		ADULTE		Informations complémentaires
ROLLER essayé maîtrisé Difficulté (lors de l'apprentissage) ?	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
SKATE essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
SKI essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
SNOWBOARD essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
PLANCHE A VOILE essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
MOTO-CROSS essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
BASKET essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
TENNIS essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
TENNIS DE TABLE essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
BADMINTON essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	
ATHLETISME essayé maîtrisé difficulté	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	OUI :réussite / échec OUI	NON NON	
	aucune	un peu	beaucoup	énormément	

Nombre d'activités maîtrisées :

Quelles activités sportives avez-vous pratiquées et/ou essayées :

A quel âge ?

Durant combien de temps ?

Si vous avez arrêté cette activité pourquoi ?

Aimeriez vous actuellement pratiquer et/ou essayer une nouvelle activité ?

Quelles activités artistiques avez-vous pratiquées et/ou essayées :

A quel âge ?

Durant combien de temps ?

Si vous avez arrêté cette activité pourquoi ?

Aimeriez vous actuellement pratiquer et/ou essayer une nouvelle activité ?

EPREUVES MOTRICES:

1. Epreuve d'écriture :

Demander au sujet d'écrire la phrase : « portez ce whisky au vieux juge blond qui fume ».

Pendant 1min à vitesse normale puis pendant 1min à vitesse maximale.

Résultats :

Nombre de lettres à vitesse normale :

Nombre de lettres à vitesse maximale :

2. Epreuve de balle :

Demander au sujet de lancer la balle en hauteur et de la rattraper, le lancé et la réception doit se faire avec la même main (main préférée du sujet). Entre le lancé et le rattrapé demander de frapper une fois dans les mains, pour le deuxième lancé demander de frapper deux fois dans les mains et ainsi de suite jusqu'à cinq lancés. Proposer une démonstration.

L'épreuve commence lorsque le sujet rattrape sa première balle. Nous accorderons deux essais.

Résultat :

Nombre de frappes de mains atteint au premier essai : 1 2 3 4 5

Nombre de frappes de mains atteint au deuxième essai : 1 2 3 4 5

3. Epreuve de dessin :

Demander au sujet de reproduire le modèle sans lever le crayon.

Il y a jusqu'à cinq essais. Nous noterons le nombre d'essais nécessaires à la réussite et mesurerons le temps mis pour chaque essai.

Résultats :

Réussite à l'essai : 1 2 3 4 5

Temps du premier essai :

Temps du deuxième essai :

Temps du troisième essai :

Temps du quatrième essai :

Temps du cinquième essai :

Echec total.

4. Epreuve d'équilibre :

Equilibre statique sur un pied, les yeux fermés pendant 30 secondes.

2 essais par pied.

Résultats :

Pied droit : temps 1^{er} essai :

temps 2^{ème} essai :

Pied gauche : temps 1^{er} essai :

temps 2^{ème} essai :

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES (questionnaire) :

A. Dans l'enfance

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

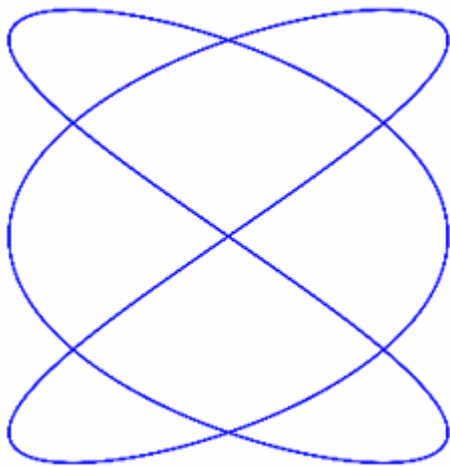
B. Actuellement

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.

Epreuve d'écriture

« portez ce whisky au vieux juge blond qui fume »

Epreuve de dessin : figure Lissajous



Résumé

Le Trouble d'Acquisition de la Coordination (TAC) est de plus en plus étudié chez l'enfant. Nous savons que ce trouble persiste à l'adolescence et à l'âge adulte pour une bonne partie de cette population. Cependant, il existe très peu de données sur le TAC à cet âge.

Ce mémoire a pour but d'essayer d'élargir la connaissance de ce trouble à l'âge adulte. L'étude a porté sur sept sujets soupçonnés d'un TAC et sept sujets contrôles appariés en âge et en sexe. Le travail est basé sur la recherche de difficultés motrices spécifiques et de difficultés dans les activités de la vie quotidienne, susceptibles de persister chez l'adulte. Pour cela j'ai élaborer deux outils : un questionnaire et des épreuves motrices (écriture, balle, dessin et équilibre) qui ont révélé une différence significative entre le groupe contrôle et le groupe cible.

Mots clés : adulte, trouble d'acquisition de la coordination, questionnaire, tâches motrices.

Summary

The Developmental Coordination Disorder (DCD) is more and more studied at the child's. We know that this disorder persists in the adolescence and in the adulthood for a part of this population. However, there are very few information on the DCD at this age.

This memory aims at trying to broaden the knowledge of this disorder in the adulthood. The study concerned seven subjects suspected of a DCD and seven subjects control mated in age and in sex. The work is based on the research for specific motors difficulties and for difficulties in the everyday activities of the life, susceptible to persist at the adult's. For it I have to elaborate two tools: a questionnaire and motor tasks (writing, ball, drawing and balance static) which revealed a significant difference enters the control group and the index group.

Key words: adult, developmental coordination disorder, questionnaire, motor tasks

