



Faculté de médecine Toulouse Rangueil

Institut de Formation en Psychomotricité

Réflexion sur l'utilité de l'interférence contextuelle dans la prise en charge  
psychomotrice de la dysgraphie

*Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'État de Psychomotricien*

# **Sommaire**

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>Partie Théorique .....</b>	<b>3</b>
<b><u>I- Écriture et Dysgraphie.....</u></b>	<b>3</b>
1- L'écriture.....	3
A ) L'écriture, une activité complexe de langage.....	3
B) Les théories et modèles de l'écriture.....	6
1) Théories cognitive et dynamique du mouvement.....	6
2) Les modèles spécifiques de l'écriture.....	7
2- La dysgraphie.....	11
A) Cadre d'expression des difficultés d'écriture manuelle.....	12
B) La dysgraphie dans le TAC.....	13
C) La dysgraphie dans le TDA/H.....	15
D) La dysgraphie dans l'association TAC-TDA/H.....	17
3- La rééducation psychomotrice de la dysgraphie.....	19
A) Les différentes utilités et périodes de l'écriture.....	19
B) Technique de rééducation spécifique de l'écriture : La méthode Jongmans....	22
<b><u>II- Apprentissage moteur et rééducation psychomotrice de l'écriture.....</u></b>	<b>26</b>
1- Les théories de l'apprentissage moteur.....	26
A) Les différentes étapes de l'apprentissage.....	26
B) Les différentes phases de l'apprentissage.....	28
C) Le contenu de la pratique.....	30
2- L'organisation de la pratique.....	32
A) Les différents types d'organisation de la pratique.....	32
B) Données de la littérature concernant l'interférence contextuelle.....	34
1) Présentation de différentes revues de littérature.....	35

2) L'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle.....	36
3- Aménagement de l'organisation de la pratique auprès de sujets TAC.....	40
A) Présentation du TAC.....	40
B) L'apprentissage moteur dans le TAC et ses conséquences sur la rééducation de l'écriture.....	43
<b>Partie pratique.....</b>	<b>47</b>
<u>I – Présentation d'Adrien.....</u>	<u>47</u>
1- Anamnèse et parcours de soins.....	47
2- Bilans orthophonique et pédiatrique.....	48
A) Bilan orthophonique.....	48
B) Bilan Pédiatrique "Apprentissage et scolarité".....	49
3- Bilan psychomoteur et projet thérapeutique.....	51
A) Bilan psychomoteur.....	51
B) BHK initial.....	56
<u>II- Présentation de la prise en charge psychomotrice de l'écriture.....</u>	<u>58</u>
1- Méthode adaptée de la technique de Jongmans.....	58
A) Application en pratique bloquée.....	59
B) Application en pratique sérielle.....	61
C) Application en pratique aléatoire.....	62
2- Technique Graphique d'Extension.....	63
3- Déroulement de la méthode adaptée de Jongmans.....	64
<u>III- Résultats de la prise en charge.....</u>	<u>66</u>
1- Observations cliniques.....	66
2- Premier retest.....	67

3- Second retest.....	67
4- Comparaison des différentes évaluations.....	68
<b>Discussion.....</b>	<b>72</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>75</b>
Bibliographie.....	77
Annexes.....	83
<i>Annexe 1 : Tableau représentant les trigrammes communs de la langue française.....</i>	<i>83</i>
<i>Annexe 2 : Critères spécifiques des symptômes du TDA/H selon le DSM 5.....</i>	<i>84</i>

## Introduction

En dépit de la place grandissante occupée par les technologies numériques à l'école et dans la société en général, l'écriture manuscrite reste une compétence essentielle à la scolarité et dans la vie quotidienne (remplissage de formulaire, prises de notes etc...). Son apprentissage, issu d'un processus long et complexe, peut être difficile et inabouti pour certains sujets souffrant de troubles de l'écriture. La prise en charge de tels troubles est alors nécessaire pour en limiter les conséquences négatives. Afin de proposer une intervention psychomotrice efficace, il est nécessaire, d'une part, d'individualiser la prise en charge à chaque sujet, et d'autre part, de baser sur des données théoriques fiables, solides et récentes les interventions proposées. Or, s'il apparaît de façon évidente que la prise en charge psychomotrice de l'écriture se base sur la notion d'apprentissage moteur, certaines données théoriques relatives à ce domaine ne sont pas ou peu prises en compte dans les techniques de rééducation de l'écriture. De plus, l'apprentissage moteur mettant en action des phénomènes multiples et complexes, la manipulation de divers paramètres relatifs à celui-ci peut avoir une influence réelle sur l'efficacité des interventions proposées. Diverses lectures m'ont amené à m'intéresser plus particulièrement aux organisations de pratiques possibles et de façon plus spécifique à l'interférence contextuelle. Je me suis ainsi demandé si la manipulation de l'interférence contextuelle pouvait contribuer à l'efficacité d'une prise en charge psychomotrice de l'écriture, et j'ai décidé de tenter de répondre à cette question au travers de ce mémoire.

Durant mon stage au sein d'un cabinet libéral j'ai pu, notamment via le cas d'Adrien, jeune collégien souffrant de troubles de l'écriture et d'une comorbidité TAC-TDA/H, me rendre compte des difficultés multiples dont peuvent souffrir les sujets porteurs de troubles de l'écriture ainsi que les cadres nosographiques complexes dans lesquels ceux-ci peuvent s'inscrire. J'ai alors décidé, en m'appuyant sur les données théoriques recueillies, d'intégrer le phénomène d'interférence contextuelle au sein d'une technique rééducative de l'écriture me semblant adaptée aux difficultés d'Adrien.

Dans un premier temps nous présenterons donc diverses données théoriques concernant l'écriture et ses troubles puis nous exposerons les théories et principes relatifs à l'apprentissage moteur et plus spécifiquement l'interférence contextuelle. Enfin, nous décrirons succinctement le Trouble d'Acquisition des Coordinations ainsi que son impact sur l'apprentissage moteur. Dans une seconde partie, une présentation d'Adrien et des différents bilans récents réalisés sera tout d'abord effectuée. Puis, nous expliciterons le protocole utilisé pour la rééducation psychomotrice des troubles de l'écriture d'Adrien, basé sur la technique d'auto-instruction de Jongmans intégrée dans une pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle.

# Partie Théorique

## I- Écriture et Dysgraphie

L'écriture est une activité motrice particulière et complexe, nous allons dans la première partie en présenter les principales caractéristiques ainsi que les modèles théoriques qui tentent d'en expliquer le fonctionnement. Puis, dans un second temps, nous explorerons les difficultés relatives à cette fonction qui correspondent à la dysgraphie, et enfin, nous évoquerons la rééducation psychomotrice susceptible de s'appliquer en réponse à ces difficultés et plus spécifiquement la méthode de Jongmans (2003).

### 1- L'écriture

Nous allons dans un premier temps présenter succinctement cette habileté puis nous en détaillerons les principaux modèles.

#### ***A) L'écriture, une activité complexe de langage***

Tout d'abord, il convient d'expliquer qu'en tant qu'activité de langage, l'écriture possède de nombreux composants communs avec la lecture. On parle d'ailleurs de "language by hand" pour l'écriture et de "language by eye" pour la lecture. Ainsi, certaines capacités telles que l'implication du système sémantique dans la signification des mots lus ou écrits ou encore la connaissance des règles d'orthographe et de grammaire sont communes à ces deux activités. Bien qu'étant une activité de langage, il est néanmoins important de noter que l'écriture possède aussi de nombreuses différences avec le langage oral. En effet, a contrario de celui-ci, l'écriture est décontextualisée; sa compréhension ne peut donc pas être complétée par l'expression de communications non verbales (comme la prosodie pour le langage oral notamment), il y a donc une contrainte de rigueur formelle à respecter afin d'assurer la bonne réception du message écrit. Au niveau moteur lors de la production d'écrits, des articulations multiples sont mises en jeu (épaule, coude, poignet,

main) et le corps entier est impliqué (importance de la posture notamment). Selon Zesiger (2003 p.57), il s'agit "*d'une tâche motrice particulièrement astreignante puisqu'elle requiert la production rapide de formes graphiques de petite taille et de forte similarité spatiale*". De plus, des contraintes de vitesse et de précision s'appliquent au sujet scripteur. L'écriture est donc une activité complexe demandant la mise en œuvre de compétences multiples. En tant que psychomotricien, nous allons principalement nous intéresser à l'aspect graphomoteur de l'écriture.

Une des principales caractéristiques de l'écriture en tant qu'habileté graphomotrice est la présence d'invariants spatiaux et temporels :

- La loi puissance  $2/3$  : La courbure de la trajectoire est associée avec la vitesse angulaire du crayon selon un rapport de  $2/3$ , la vitesse ralentit donc lors du traçage d'une courbe mais accélère lors d'un tracé rectiligne. Néanmoins, selon Thomassen et Teulings (1985, in Albaret et al., 2013), la complexité de l'écriture tend à nuancer l'usage systématique de cette loi dans l'écriture.
- L'équivalence motrice : Il existe un schéma général de la lettre qui s'exprime dans la forme et l'inclinaison de la lettre ainsi que dans le mouvement de tracé en dépit du type de support, de l'outil scripteur, du membre scripteur et de la taille des lettres choisies par le sujet. Il est intéressant de noter que cette règle est spécifique à l'écriture et ne s'applique pas au dessin par exemple. Ce principe va dans le sens de l'existence d'une représentation interne de la forme de la lettre qui permettrait donc la conservation de celle-ci indépendamment de son contexte de production.
- L'isochronie : La durée de production des mots est indépendante de la taille des lettres les constituant, cela est rendu possible par le rapport existant entre la variation de la vitesse du mouvement et les variations de la taille des lettres écrites. Cette isochronie est absolue pour les variations de taille de 2.5mm à 1cm, mais pour Wright (1990, in Albaret et al., 2013), elle n'est pas vérifiée dans les cas de variations de taille trop importantes. Il s'agit donc d'un mécanisme compensatoire tendant à limiter les variations de durée de mouvement malgré les variations de longueur des trajectoires des lettres.



- L'homothétie temporelle : Le temps de production de chaque sous-partie d'un mot à taille similaire et vitesses différentes est proportionnel à la durée totale de production du mot. A l'instar des autres invariants, cette homothétie temporelle n'est pas absolue et, selon Chartrel et Vinter (2003), est moins bien établie que l'homothétie spatiale.
- L'homothétie spatiale : Il existe un respect des rapports géométriques entre les lettres même si la taille de celles-ci varie. Néanmoins, il apparaît que cette homothétie spatiale n'est pas toujours vérifiée en cas d'application de contrainte de vitesse (Rogers et Found, 1996 ; Wann et Nimmo-Smith, 1990, in Albaret et al., 2013).

Il est important de noter que ces invariants, bien que leur existence soit attestée, ne sont pas absolus. Ces multiples invariants constitutifs de l'écriture illustrent néanmoins la stabilité acquise à un stade expert de cette habileté motrice rendant efficace la production d'écrits. Pour Chartrel et Vinter (2003), ce n'est certainement pas avant l'âge de 10 ans qu'un certain niveau d'automatisme est établi dans la production de l'écriture, niveau d'automatisme attesté par la présence dominante du mode de contrôle proactif dans la production. Cette automatisation est importante car elle va permettre d'allouer les ressources attentionnelles du sujet à d'autres tâches que celle de l'acte moteur.

L'écriture est donc une activité de langage complexe mettant en interaction des processus moteur et cognitif. Le psychomotricien va se concentrer sur la dimension graphomotrice de l'écriture, objet d'intérêt fondamental de la rééducation psychomotrice (Albaret, 1995).

Nous allons dans la prochaine section présenter différents modèles et théories relatifs à l'écriture.

## **B) Les théories et modèles de l'écriture**

Seront présentées dans cette partie les deux grandes théories motrices qui peuvent s'appliquer à l'acte d'écrire. Puis nous détaillerons les principaux modèles neuropsychologiques relatifs à l'écriture et nous présenterons succinctement les autres modèles existants et conclurons sur le modèle AVITEWRITE.

### **1) Théories cognitive et dynamique du mouvement**

#### **– L'approche cognitive du mouvement**

Cette approche, basée sur la théorie des schémas de Schmidt, postule l'existence d'un contrôle central du système nerveux central (SNC) concernant l'acte moteur. Selon la théorie de Schmidt, des programmes moteurs généralisés (PMG) faisant référence chacun à une classe de mouvement seraient stockés en mémoire. Chaque PMG comprendrait des constituants invariables tels que la structure temporelle relative (phasing), l'ordre des séquences du mouvement, et la force relative des groupes musculaires impliqués et d'autres paramètres variables qui seront spécifiés afin de produire un mouvement adapté (durée totale du mouvement, force totale requise, groupes de muscles spécifiques impliqués). Pour la production d'un mouvement, la sélection du PMG est donc suivie de la spécification des paramètres variables de ce dernier (construction d'un programme moteur exécutable). Deux schémas mémorisés entrent aussi en jeu dans la production de mouvement :

- Le schéma de rappel, qui permet de spécifier les caractéristiques variables du PMG et est nécessaire à l'initiation du mouvement.
- Le schéma de reconnaissance, qui permet par des boucles de rétroaction le contrôle et la correction du mouvement durant son exécution.

Selon la vitesse de réalisation des mouvements, le schéma de reconnaissance peut ou non intervenir, il n'intervient pas dans les mouvements rapides mais joue un rôle lors de mouvements lents. Le schéma de rappel est en revanche nécessaire à toutes productions de mouvement.

L'écriture est une habileté motrice subissant au cours de son apprentissage une évolution dans l'utilisation de ces schémas. En effet, chez le jeune enfant une boucle de rétroaction visuelle est indispensable à la production d'écrit mais au fur et à mesure de l'apprentissage, l'automatisation de l'écriture va permettre la mise en place d'un système de production sans rétroaction et n'utilisant donc que le schéma de rappel. Néanmoins, il est à noter que certaines caractéristiques (l'organisation spatiale de l'écriture dans la page, ou encore l'inscription de la barre du "t" ou des signes diacritiques - les accents, les cédilles...- ) utilisent encore le contrôle rétroactif chez l'adulte (Albaret et al., 2013).

– **L'approche dynamique du mouvement**

Cette approche, contrairement à l'approche cognitive, ne suppose pas l'existence d'une instance supérieure de contrôle du mouvement. La coordination motrice est perçue comme le résultat d'interactions entre l'environnement, la tâche et le système effecteur qui entraînent une auto-organisation du système et la création de patrons de coordinations. *"Le mouvement coordonné n'est plus envisagé comme prescrit par le système mais comme émergent du système"* (Albaret et al., 2013, p.11). C'est la manipulation des contraintes reliées à la tâche, à l'environnement ou au sujet qui permet de faire émerger différents modes de coordinations.

De cette conception du mouvement se sont développés différents modèles complexes de l'écriture, appelés modèles périphériques (Albaret et al., 2013).

## 2) Les modèles spécifiques de l'écriture

### **– Les modèles neuropsychologiques**

Les modèles neuropsychologiques de l'écriture font référence à l'approche cognitive du mouvement.

#### Le modèle d'Ellis et Young (1988)

Il s'agit du modèle neuropsychologique de référence au fonctionnement hiérarchique et modulaire. Ce modèle illustre les voies neurologiques ascendantes et descendantes conduisant à la reconnaissance et à la reproduction du langage oral et de l'écriture. Ces deux voies sont constituées de différents modules responsables chacun d'une étape de traitement et pouvant être indépendamment atteints. Par rapport au langage écrit, deux voies différentes sont mises en évidence :

- La voie phonologique (ou voie directe) qui permet le traitement du mot sans que celui-ci soit familier, compréhensible pour le sujet.
- La voie lexicale (ou voie indirecte) qui permet le traitement de mot familier pour le sujet en mettant en jeu le système sémantique.

Ces deux voies convergent vers le buffer graphémique, il s'agit d'un niveau de traitement jouant le rôle d'intermédiaire entre les composants linguistiques et moteurs de l'écriture. Ce niveau graphémique va avoir pour objectif de sélectionner les lettres qui permettent la transcription des phonèmes en graphèmes (Albaret et al., 2013), il s'agit de la zone organisatrice de l'écriture qui permet aussi de maintenir actives les représentations graphémiques durant l'exécution motrice. En outre, le niveau graphémique (ou mémoire-tampon) joue aussi un rôle dans l'épellation orale des mots ou dans la dactylographie. Puis nous retrouvons le niveau allographique, qui, quant à lui, permet de spécifier la police des caractères qui seront produits (minuscule, majuscule, scripte...). Enfin, la phase de patrons graphomoteurs se met en place, elle correspond à la programmation motrice

elle-même qui va aboutir à l'écriture. Le patron graphomoteur contient "*le schéma moteur graphique permettant de réaliser les mouvements avec les indications de direction, de séquences, de taille des traits et de disposition spatiale*" (Albaret et al., 2013, p. 17). Il s'agit des patterns moteurs spécifiques à l'écriture, cette étape permet donc la réalisation des coordinations nécessaires à l'écriture. De surcroît, un système de rétroaction est aussi considéré dans ce modèle.

### Le modèle de Van Galen (1991)

N'est commentée ici que la partie de ce modèle concernant le contrôle moteur. Différents modules de traitement sont concernés, nous allons les expliciter :

- Le module "Sélection d'allographe" a pour objectif de permettre la sélection d'un programme moteur approprié à la police d'écriture de la lettre. La taille de l'unité concernée est le graphème et la mémoire sollicitée est la mémoire motrice.
- Le module "Contrôle de la taille" permet quant à lui le contrôle de la taille et de la vitesse de production de la lettre, la taille de l'unité concernée est l'allographe et le buffer d'output moteur est mis en jeu.
- Puis le module "Ajustements musculaires" associé à une taille d'unité de l'ordre de la courbe va permettre d'aboutir à la réalisation de la trajectoire en temps réel en permettant le déclenchement des unités musculaires nécessaires à la production finale.

Il est important de noter que contrairement au modèle d'Ellis et Young, Van Galen ne précise pas le rôle d'éventuels feedbacks, il apparaît donc que ce modèle ne peut s'appliquer que dans le cas d'une écriture automatisée produite à une vitesse rapide.

### Le modèle de Zesiger (2003)

Zesiger (2003), utilise les principales hypothèses existant dans la littérature en lien avec l'origine fonctionnelle des troubles de l'écriture chez l'enfant. Une de ces hypothèses stipule l'existence d'un dysfonctionnement de la programmation motrice amenant une lenteur et une dysfluence dans la production écrite. Une deuxième hypothèse propose quant à elle, l'existence d'un dysfonctionnement des processus d'exécution motrice entraînant notamment une irrégularité spatiale et temporelle dans la production. Zesiger rend compte de ces hypothèses dans ce modèle et démontre qu'il peut exister chez certains sujets la présence de l'un ou l'autre de ces dysfonctionnements ou bien des deux à la fois, ceci explique la variabilité des profils cliniques rencontrés et permet de concilier différentes hypothèses au sein d'un seul modèle. En outre, le modèle de Zesiger, prend en compte les deux modes de contrôle se mettant en place lors de l'apprentissage de l'écriture : un contrôle rétroactif surtout présent au début de l'apprentissage, et qui va progressivement diminuer en faveur d'un mode de contrôle proactif.

#### – **Les modèles périphériques**

### Le modèle cinématique de Plamondon (1995.)

Ce modèle mathématique complexe offre une analyse précise de la trajectoire du mouvement prenant en compte nombre d'invariances inhérentes à l'écriture telle que l'isochronie, la loi de puissance  $2/3$  et l'équivalence motrice.

### Le modèle oscillatoire de Hollerbach (1981)

Hollerbach a mis en évidence un système d'équation permettant de rendre compte d'une trace écrite avec peu de paramètres étudiés (phase, amplitude, fréquence). L'écriture est dans ce modèle le résultat des oscillations du poignet et des doigts dans le sens longitudinal et transversal auxquelles se rajoute un mouvement de translation du membre scripteur de Gauche à Droite.

– **Le modèle mixte AVITEWRITE (Grossberg & Paine, 2000)**

Ce modèle s'intéresse au processus d'apprentissage des mouvements complexes permettant la production de lettres cursives. Il illustre l'évolution lors de l'apprentissage de traçage de courbe permettant le passage d'un stade initial caractérisé par des mouvements discontinus et segmentés à un stade de maîtrise caractérisé par des mouvements continus et fluides. Les voies neurologiques impliquées y sont explicitées. Les auteurs postulent l'existence d'une compétition dans l'optique du contrôle du mouvement entre les rétroactions visuelles ayant pour substrat neurologique les aires corticales, et la mémoire motrice cérébelleuse. Les rétroactions visuelles étant de moins en moins nécessaires au fur et à mesure de l'apprentissage et des réalisations correctes du sujet. Est aussi énoncée l'existence de deux types de mémoire de travail, l'une hippocampique nécessaire pour les productions écrites faisant intervenir de fortes variations de vitesse et l'autre située en zone frontale et permettant la mémorisation de la représentation de la lettre.

Malgré l'existence de multiples modèles, il manque aujourd'hui un modèle intégratif pour prendre en compte l'ensemble des caractéristiques complexes de l'écriture.

Nous allons maintenant détailler lors de la prochaine partie les différents cadres pathologiques dans lesquels peut s'inscrire une dysgraphie.

## **2- La dysgraphie**

Les définitions et tentatives de classification existantes au sujet de la dysgraphie sont multiples, et comme le remarque Lopez, Hemimou et Vaivre-Douret (2016), il n'existe aujourd'hui pas de consensus dans la littérature internationale sur la classification et la compréhension des troubles de l'écriture. Au sujet de la dénomination de ces troubles, nous utiliserons ici à l'instar d'Albaret et al. (2013), et pour faciliter la lisibilité de ce travail, le postulat de l'utilisation indifférenciée des notions de dysgraphie et de faible écriture manuelle. Nous détaillerons dans un premier temps les cadres pathologiques dans

lesquels des difficultés d'écriture manuelle peuvent être présentes, avant de nous intéresser plus spécifiquement au TAC et au TDA/H.

### **A) Cadre d'expression des difficultés d'écriture manuelle**

Les troubles de l'écriture manuelle (dysgraphie) peuvent être considérés de deux façons, soit comme un symptôme d'une entité morbide connue, soit comme un syndrome à part entière pouvant être présent isolément ou de façon comorbide à d'autres entités pathologiques.

En effet, les difficultés d'écriture manuelle peuvent se retrouver associées à différents cadres nosographiques et être ainsi considérées comme un symptôme. De telles difficultés sont par exemple retrouvées par de nombreux auteurs dans des populations cliniques variées telles que la prématurité, la trisomie 21, la neurofibromatose de type 1, l'épilepsie, l'IMC, les lésions cérébelleuses, l'arthrite idiopathique juvénile, le syndrome d'hypermobilité articulaire, ou encore la dystonie (Albaret et al., 2013) ou les lésions cérébrales acquises (Zesiger, 2003). Les troubles de l'écriture manuelle peuvent aussi être présents dans des cas divers de troubles neuro-développementaux comme le TDA/H ou le TAC que nous détaillerons par la suite plus spécifiquement, ou encore les troubles du spectre autistique, les troubles de la communication ou bien les troubles spécifiques des apprentissages et notamment la dyslexie.

Certains auteurs, en revanche, mettent en avant la possible existence d'un trouble spécifique de la difficulté d'écriture manuelle bien que celui-ci ne soit pas reconnu par les classifications internationales en vigueur que sont la CIM-10 et le DSM-5. Albaret et al. (2013), proposent ainsi l'entité de Trouble de l'Apprentissage de la Graphomotricité, dit TAG, dont les caractéristiques seraient les suivantes :

1- Les réalisations en écriture, évaluées par des tests standardisés passés de façon individuelle mesurant la qualité et la fréquence d'inscription de l'écriture, sont nettement au-dessous du niveau escompté compte tenu de l'âge chronologique du sujet, de son niveau intellectuel, de son niveau de développement psychomoteur général et d'un enseignement approprié à l'âge. Cela peut se traduire par une écriture lente, illisible, comportant des ratures et des formes de lettres irrégulières et variables, un geste manquant de fluidité et de régularité.



2- La perturbation décrite dans le critère A interfère de façon significative avec la réussite scolaire ou les activités de la vie courante faisant appel à l'écriture.

3- La perturbation n'est pas due à une affection médicale générale (par exemple, infirmité motrice cérébrale, hémiplégie ou dystrophie musculaire) ni à un trouble de l'acquisition des coordinations.

L'association du TAG avec des troubles neuro-développementaux par exemple pourrait ainsi dans cette optique être considérée comme une comorbidité. En effet, *"Une comorbidité implique que deux entités morbides soient absolument indépendantes l'une de l'autre et puissent exister en tant que telles"* (Soppelsa et al., 2009, p.5).

Nous allons par la suite parler plus spécifiquement de la dysgraphie dans le cadre d'un TAC ou d'un TDA/H ou bien dans le cadre d'une association comorbide TAC-TDA/H.

## **B) La dysgraphie dans le TAC**

Le TAC, selon le DSM-5 (2013), répond aux critères suivants :

A. L'acquisition et l'exécution d'habiletés motrices coordonnées sont nettement au-dessous du niveau escompté compte tenu de l'âge chronologique du sujet et en dépit d'occasions d'apprentissage et d'utilisation de ces habiletés. Les difficultés se traduisent par de la maladresse (par exemple laisser tomber ou heurter des objets) ainsi que de la lenteur et de l'imprécision dans l'exécution des habiletés motrices (par exemple attraper un objet, utiliser des ciseaux ou des couverts, écrire, faire du vélo, pratiquer une activité sportive).

B. Le déficit en habiletés motrices du critère A interfère de façon significative et persistante avec les activités de la vie courante appropriées à l'âge chronologique (par exemple soins et entretien de soi) et a des conséquences sur la réussite scolaire, les activités préprofessionnelles et professionnelles, les loisirs et les jeux.

C. Le début des symptômes se situe dans la première enfance.

D. Le déficit en habiletés motrices n'est pas mieux expliqué par une déficience intellectuelle (trouble du développement intellectuel) ou un déficit visuel et n'est pas dû à une affection neurologique affectant les mouvements (par exemple paralysie cérébrale, dystrophie musculaire, trouble dégénératif).

Il est intéressant de noter que les difficultés pour écrire sont citées en exemple du critère A. Ainsi, les difficultés d'écriture dont peuvent souffrir les enfants TAC sont intégrées à la symptomatologie du trouble et ne relèvent donc pas d'une notion de comorbidité selon cette classification de référence.

Roseblum et Livneh-Zirinski (2008), ont étudié l'écriture de vingt sujets TAC âgés de sept à dix ans, à majorité des garçons, et ont effectué une comparaison avec vingt sujets sains appariés en âge et en genre. Les auteurs retrouvent des difficultés au niveau des deux caractéristiques majeures de l'écriture chez les sujets TAC : la vitesse et la lisibilité. Ainsi, par rapport aux sujets contrôles, les sujets TAC écrivent plus lentement et ont une production écrite moins lisible. Une pression moindre sur la surface d'écriture est aussi retrouvée de même qu'une mauvaise organisation spatiale ainsi qu'un nombre de lettres effacées ou recorrigées plus important, cela étant le facteur permettant de différencier le plus nettement les deux groupes de sujets (TAC et contrôles). Pour ces auteurs, les déficits retrouvés au niveau des processus temporels chez les sujets TAC (s'exprimant notamment par une lenteur) sont inhérents au trouble et ne sont pas spécifiques à l'activité d'écriture.

Jover (2012), conclut sur la base d'une revue de multiples recherches effectuées (O'Hare et Kahlid, 2002; Shoemaker et al., 2003; Vaivre-Douret et al., 2011; Huau et al., 2012; Smits-Engelsman et al., 2003; Roseblum et Livneh-Zirinski, 2008) que TAC et troubles de l'écriture sont très fréquemment associés, et réfute pour sa part l'utilisation du terme de comorbidité pour parler de la présence d'une dysgraphie chez un enfant TAC. Les difficultés d'écriture rencontrées chez le sujet TAC seraient donc la conséquence des difficultés inhérentes à ce trouble. Elles empêchent notamment le passage d'un contrôle rétroactif à proactif de l'écriture rendant l'exécution graphomotrice très coûteuse et mobilisant des ressources cognitives au détriment d'autres tâches telles que la composition, l'orthographe, ou encore la grammaire (Lopez, Hemimou et Vaivre-Douret, 2016). D'autres études (Chang et Yu, 2010 ; Joly et al, 2010, in Albaret et al., 2013)

mettent aussi en avant l'existence d'un défaut d'automatisation du mouvement d'écriture existant chez les sujets TAC.

L'impact des difficultés d'écriture sur le quotidien des sujets TAC est important, ainsi Geuze (2005), suite à une revue de 41 étude de cas, cite l'écriture (avec le dessin) comme l'activité de la vie quotidienne la plus fréquemment affectée entre 7 et 16 ans. Les difficultés d'écriture manuelle sont donc fréquemment rencontrées chez le sujet souffrant de TAC et constituent une difficulté majeure pour ces sujets.

### **C) La dysgraphie dans le TDA/H**

Le TDA/H, selon le DSM 5 (2013), répond aux critères suivants :

A. Un mode persistant d'inattention et/ou d'hyperactivité-impulsivité qui interfère avec le fonctionnement ou le développement, caractérisé par les signes d'inattention et/ou d'hyperactivité-impulsivité.

B. Plusieurs symptômes d'inattention ou d'hyperactivité-impulsivité étaient présents avant l'âge de 12 ans.

C. Symptômes présents dans au moins deux types d'environnement différents (maison, école ou travail, amis ou proches, autres activités, etc....).

D. Altération cliniquement significative du fonctionnement social, scolaire ou professionnel.

E. Diagnostic différentiel avec la schizophrénie ou autre trouble psychotique, les symptômes ne sont pas mieux expliqués par un autre trouble mental (thymique, anxieux, trouble dissociatif, trouble de la personnalité, intoxication par une drogue ou sevrage).

Différents types de TDA/H sont notés :

- Le TDA/H mixte : caractérisé par la présence d'Hyperactivité/ Impulsivité et d'Inattention sur les 6 derniers mois.

- Le TDA/H Inattention prédominante : caractérisé par la présence d'Inattention mais pas d'Hyperactivité/Impulsivité sur les 6 derniers mois.
- Le TDA/H Hyperactivité/Impulsivité prédominante : caractérisé par la présence d'Hyperactivité/Impulsivité mais pas d'Inattention sur les 6 derniers mois.

Différents grades de sévérité sont possibles : Léger, Modéré, Sévère.

Le TDA/H peut aussi être considéré "en rémission partielle" lorsque l'ensemble des critères nécessaires à la qualification du trouble existait précédemment mais n'est plus présent en totalité alors que l'altération du fonctionnement du sujet existe encore.

Les caractéristiques spécifiques permettant de mettre en évidence les symptômes d'Inattention et d'Hyperactivité/Impulsivité selon le DSM5 sont présentées en annexe.

Selon Soppelsa et al. (2016), la dysgraphie, si elle est fréquemment associée au TAC, peut aussi être rencontrée dans le TDA/H et ce d'autant plus que la composante inattention est présente dans le tableau clinique. Brossard-Racine et al. (2011), chez des sujets âgés de six à onze ans récemment diagnostiqués d'un TDA/H et n'étant pas sous traitement pouvant influencer le comportement ou les habiletés motrices, retrouve effectivement que les difficultés d'écriture des participants ne sont pas limitées aux sujets présentant des difficultés motrices, mesurés via le M-ABC. Ainsi, l'association avec un TAC, ne semble pas nécessaire à la présence de troubles de l'écriture chez les sujets TDA/H. En revanche, il n'est pas retrouvé dans cette étude de Brossard-Racine de différence au niveau des performances d'écriture entre les différents sous-types de TDA/H des sujets. L'étude de Shen et al. (2012), va aussi dans le sens d'une dysgraphie pouvant exister chez les sujets TDA/H en l'absence de TAC associé. En effet, il est ainsi retrouvé chez 21 sujets TDA/H allant du CP au CM1, n'étant pas sous traitement de Méthylphénidate au moment de l'étude et dont les performances au M-ABC 2 n'indiquent pas de présence d'un TAC, une écriture moins lisible. Pour Shen et al., les résultats contradictoires concernant la vitesse d'inscription chez des sujets TDA/H retrouvés dans des études précédentes (plus rapide ou plus lent), peuvent s'expliquer par les différences des tâches utilisées et l'hétérogénéité des participants. Albaret et al. (2013), conforte cette idée en énonçant que l'hétérogénéité des sujets peut rendre compte des différences de résultats retrouvées concernant la fréquence d'inscription des sujets TDA/H de la même

façon que les différentes conditions de recueil des données. Albaret et al. (2013), affirment aussi en citant l'étude de Brossard-Racine et al. (2011) présentée ci-dessus, que l'hétérogénéité pouvant exister au sein de la population TDA/H concernant la fréquence d'inscription peut aussi expliquer ces résultats différents. Bange (2014, p.71), quant à lui, souligne dans le cadre du TDA/H chez l'enfant et le collégien le caractère changeant de la dysgraphie amenant le sujet à passer "*brutalement d'une calligraphie normale à une production grossière et irrégulière*" traduisant notamment les fluctuations d'attention et de contrôle moteur. Il est à noter que Soppelsa et Albaret (2014), insistent quant à eux sur l'influence des faiblesses en mémoire de travail des sujets TDA/H sur leur capacité à bien écrire au collège.

Face aux difficultés multiples dont peuvent souffrir les sujets TDA/H et leurs répercussions au quotidien, un traitement médicamenteux peut être mis en place. La molécule la plus utilisée actuellement est la Méthylphénidate. Tucha et Lange (2004), ont étudié l'impact de ce traitement sur l'écriture des sujets TDA/H sans trouble comorbide. Ainsi, s'ils rappellent que des études précédentes ont montré les effets bénéfiques d'une telle médication sur des aspects qualitatifs de l'écriture telle que la lisibilité (Whalen, Henket et Finck, 1981; Tucha et Lange, 2001), les auteurs remarquent que la prise de Méthylphénidate chez des enfants TDA/H entraîne une détérioration de leur capacité à produire une écriture fluide et automatisée. Les auteurs émettent l'hypothèse que la tendance à vouloir produire une écriture parfaite pour plaire aux enseignants et aux parents des enfants TDA/H sous méthylphénidate est responsable de ce résultat. Selon Albaret et al. (2013), l'amélioration de l'attention consécutive à la prise de Méthylphénidate, pourrait entraîner en plus de l'amélioration de l'écriture une augmentation de son contrôle rétroactif en contradiction avec l'exigence d'automatisation d'une écriture maîtrisée.

#### **D) La dysgraphie dans l'association TAC-TDA/H**

Au-delà des manifestations de maladresse qui peuvent être présentes dans le trouble du TDA/H comme conséquence de la symptomatologie principale du trouble (mauvaise prise d'information dans l'environnement, impulsivité...), et des troubles des fonctions

d'action qui ont été décrites dans la symptomatologie de ce trouble psychomoteur (par exemple moins performants lors d'activité de suivi de tracé ou encore de poursuite de cible, ainsi que dans les activités locomotrices et de contrôle d'objet du Test of Gross Motor Skills), l'existence d'une comorbidité réelle entre TAC et TDA/H est fréquente. Kaplan (1988, p.105, in Visser, 2005) remarque ainsi après avoir étudié la fréquence des comorbidités entre Trouble de la lecture, TAC et TDA/H, qu'entre ces troubles "*La comorbidité est la règle plutôt que l'exception*". En effet, la fréquence de la comorbidité entre ces deux troubles est de 30 à 50%, Blank et al. (2012), énoncent ainsi que le TDA/H est le trouble comorbide le plus fréquemment rencontré pour le TAC. Flapper, Houwen, Shoemaker (2006), se sont quant à eux, intéressés à cette comorbidité TAC- TDA/H en comparant les performances d'écriture et de motricité fine de douze enfants TAC et TDA/H (de 9 ans 8 mois d'âge moyen), par rapport à un groupe contrôle, puis, avec ou sans traitement de Méthylphénidate. Il apparaît que les enfants TAC-TDAH ont des capacités de dextérité manuelle plus faible, une écriture de moins bonne qualité, et sont plus rapides avec un mouvement plus fluide mais moins précis sur une tâche graphomotrice par rapport au groupe contrôle. La prise de Méthylphénidate entraîne une amélioration de la dextérité manuelle, de la qualité de l'écriture, ainsi qu'une performance plus précise mais moins fluide lors de la tâche graphomotrice. Cependant, malgré les progrès constatés, les déficits perdurent par rapport au groupe contrôle. Les auteurs estiment donc qu'une part des difficultés retrouvées par rapport au groupe contrôle et notamment au niveau de la qualité de l'écriture des sujets TAC-TDAH peut être le résultat de l'inattention ou de l'hyperactivité, mais qu'une autre part est reliée à d'autres mécanismes inhérents au TAC. Pour Albaret (in Bange, 2014), l'association fréquente du TAC et du TDA/H entraîne souvent des difficultés plus importantes que la simple addition des deux troubles isolés. Il est donc nécessaire lors de la prise en charge de prendre en compte les aspects multiples des troubles comorbides et d'adapter le projet thérapeutique et les méthodes rééducatives utilisées par rapport au profil spécifique du patient.

Après avoir détaillé ces différents cadres nosographiques dans lesquels peut s'inscrire un trouble de l'écriture manuelle (dysgraphie), nous allons maintenant nous intéresser à la rééducation psychomotrice de la dysgraphie.

### **3- La rééducation psychomotrice de la dysgraphie**

Nous expliciterons ici l'évolution de l'écriture au fil du temps, des fonctions qu'elle remplit et des types de rééducation utilisés, puis, dans un second temps, nous nous intéresserons plus spécifiquement à la méthode développée par Jongmans et al. (2003).

#### **A) Les différentes utilités et périodes de l'écriture**

Afin de comprendre l'impact des troubles de l'écriture sur le fonctionnement d'un sujet, il faut tout d'abord énoncer les différentes utilités de l'écriture qui varient selon les situations scolaires puis professionnelles de l'individu. En effet, les rôles de l'écriture peuvent être multiples. En plus d'être un outil de communication, l'écriture peut ainsi être un moyen d'apprendre, de synthétiser des contenus scolaires ou encore un support de la pensée notamment.

A l'école primaire, la production moyenne d'un enfant est d'un quart de page, l'accent est mis en priorité sur l'aspect formel de l'écriture qui est utilisée pour la première fois par l'enfant comme un outil de communication.

Une fois au collège en revanche, la quantité d'écrit augmente significativement allant de une à deux pages par jour, l'accent est mis à ce moment-là sur l'organisation du discours. Il est donc important que le sujet ait atteint une bonne maîtrise de son écriture pour pouvoir porter attention à cette organisation. En effet, il apparaît que les mauvais scripteurs produisent des textes plus courts et moins aboutis (Albaret et al., 2013). Selon la théorie capacitaire, l'écriture résulterait de la compétition entre trois processus :

- La révision (l'attention portée aux modifications du texte durant sa construction).
- La planification (établissement d'objectifs, génération et organisation du contenu).
- La transcription (mise sous forme de texte des idées en tenant compte des règles graphiques et orthographiques).

La place trop importante que prendrait l'acte graphique lui-même dans ce système entraînerait donc chez les sujets dysgraphiques des difficultés. L'absence d'automatisation de l'écriture va ainsi augmenter les exigences en mémoire et en ressources attentionnelles ce qui va ainsi contraindre les processus cognitifs de haut niveau nécessaires à la composition (Jones et Christensen, 1999 ; Berninger et Graham, 1998 ; in Albaret 2013). Pour Soppelsa et Albaret (2014), pour que la production de texte au collège soit organisée et adaptée au lecteur (on parle de knowledge transforming), il faut que la génération d'idées du sujet ne soit pas entravée par la production graphique et l'orthographe, les auteurs énoncent donc que "*plus les aspects moteurs de l'écriture sont automatisés et le langage correctement installé, plus la production écrite est aisée et riche.*" (Albaret et Soppelsa, 2014, p.2). De fait, il apparaît donc que chez le sujet dysgraphique, les habiletés graphomotrices déficientes vont contraindre et entraver l'efficacité des processus liés à la production de texte.

Une fois au lycée, la production d'écriture augmente encore en quantité, l'écriture est une aide à la mémorisation et à la cognition ainsi qu'un outil de production de pensée indispensable au sujet. Puis, dans le monde du travail, l'écriture est aussi importante (rédaction de rapport, de mémo...), et est ainsi utile au parcours professionnel des individus.

La majeure partie des sujets qui consultent pour des difficultés d'écriture sont encore dans le système scolaire, car il existe un décalage entre l'importance de l'écriture à l'école et les capacités des sujets dysgraphiques. En effet, une écriture manuscrite lisible et assez rapide est importante pour les performances scolaires, celle-ci étant notamment un moyen d'évaluation majeur des élèves, et, comme l'ont révélé de nombreuses études, les enseignants ont tendance à donner des notes plus élevées à contenu équivalent pour des travaux bien écrits (Albaret et al., 2013). Or, comme l'énonce Albaret (1995, p.72), chez le sujet dysgraphique "*La page donne l'impression d'un travail négligé, sale, les espaces entre les lettres et les mots ne sont pas respectés, l'enfant ne suit pas la ligne*", il est donc évident que les difficultés d'écriture doivent être prises en charge de façon à ne pas pénaliser l'enfant dans sa scolarité. De surcroît, si la qualité de l'écriture est importante, la fréquence d'inscription est aussi capitale. En effet, une écriture trop lente va pénaliser le sujet pour finir dans les temps impartis les exercices demandés mais peut aussi lors de tâche de composition faire oublier au sujet les idées, la planification du contenu qu'il avait



prévu de réaliser. En outre, la démotivation pouvant affecter un enfant dysgraphique par rapport à ses difficultés risque de créer un cercle vicieux majorant les difficultés d'écriture à terme.

Différentes périodes sont caractéristiques de l'évolution de la maîtrise de l'écriture et sont utiles pour pouvoir définir le type de prise en charge le plus adapté aux difficultés du sujet. L'écriture va ainsi passer d'un stade basique de maîtrise de la forme et d'association avec les phonèmes à l'intégration des différentes graphies dans la phrase en respectant les règles en vigueur (orthographe, grammaire) pour atteindre la fonction principale de l'écriture qui est la production de texte (Soppelsa et Albaret, 2015). On peut ainsi différencier 4 périodes caractérisées par des interventions thérapeutiques différentes :

- La période de l'école maternelle, le travail de prise en charge va se centrer sur les pré-requis de l'écriture (attention visuelle, intégration visuo-motrice, motricité fine notamment).
- L'acquisition des bases de l'écriture (GSM, jusqu'au CE1), des techniques telles que la répétition changeante, ou encore l'apprentissage de la boucle anti-horaire peuvent être utilisées, la connaissance des formes des lettres et leurs améliorations sont capitales.
- La période de consolidation allant du CE2 jusqu'au CM2 pour les filles et 6ème pour les garçons, cette période s'arrête lorsque les signes de personnalisation de l'écriture apparaissent. Selon Soppelsa et Albaret (2014), cette personnalisation de l'écriture est essentiellement liée à l'augmentation des contraintes extérieures s'appliquant au sujet scripteur. Des techniques cognitives ou métacognitives telles que l'autoverbalisation, l'autoévaluation ou encore l'autodétermination des critères de réussite peuvent notamment être mises en place.

- Les classes de collège et au-delà où le travail peut principalement se centrer sur les capacités de production de texte, via par exemple la technique du SRDS (Self-Regulated Development Strategy). La question de l'utilisation d'un ordinateur afin de limiter les difficultés liés à la dysgraphie peut aussi se poser.

Ainsi, de multiples techniques rééducatives peuvent être choisies en fonction de la période dans laquelle se situe le sujet et de ses difficultés. Dans la prochaine partie, nous présenterons en détail une technique spécifique : la méthode Jongmans.

## **B) Technique de rééducation spécifique de l'écriture : La méthode Jongmans**

Selon Soppelsa et al. (2016, p.3), "*Sur le plan scientifique, la rééducation de l'écriture rentre dans la période de maturité*". En effet, diverses études concernant ce domaine sont publiées et permettent de choisir des techniques pertinentes par rapport aux patients. Ainsi, Hoy et al. (2011), effectuent une méta-analyse retenant 11 études avec groupe contrôle, portant sur diverses interventions thérapeutiques en vue d'améliorer l'écriture chez des enfants d'âge scolaire présentant des difficultés d'écriture. Il est retrouvé que les prises en charge incluant la pratique de l'écriture en quantité suffisante sont efficaces. En revanche, les prises en charge ne proposant pas d'exercices d'écriture et se focalisant par exemple sur des composants reliés à l'écriture tels que la kinesthésie ou la manipulation manuelle sont inefficaces. Selon les auteurs, la pratique de l'écriture elle-même est nécessaire pour l'améliorer. Il est ainsi énoncé que pour être efficaces, les interventions thérapeutiques doivent permettre une quantité minimale de pratique de l'écriture de 20 séances à raison de deux fois par semaine, mais il est aussi suggéré que l'amélioration de la vitesse d'écriture nécessite un nombre de séances encore plus important. L'amélioration de la qualité de l'écriture peut donc pour ces auteurs précéder celle de la vitesse. Ce point de vue mettant l'accent sur l'importance de pratiquer l'écriture elle-même est conforté par Blanck et al. (2012), qui, dans le cadre du rapport relatif aux recommandations par rapport aux interventions concernant l'écriture chez les enfants TAC, énoncent que pour les enfants souffrant de trouble de l'écriture manuelle une méthode d'auto-instruction orientée

sur la tâche d'écriture peut être efficace, ce qui correspond aux principes de la méthode de Jongmans.

Avant de détailler la technique de Jongmans, nous allons présenter la méthode CO-OP, qui n'est pas spécifique à l'écriture mais dont les points communs sont nombreux avec la technique de Jongmans. La méthode CO-OP est donc une technique de résolution de problèmes appliquée à l'apprentissage moteur dans une conception dynamique de cet apprentissage. Dans cette optique, ce dernier est considéré comme le résultat d'interaction entre la tâche, l'environnement et le sujet lui-même. Cette méthode, principalement utilisée dans le cadre du TAC, mais pouvant s'adresser à des pathologies diverses (IMC, TSA...), vise à aider le sujet à résoudre des problèmes moteurs quotidiens. Il est d'ailleurs important que le sujet participe activement à la sélection des actions travaillées via la CO-OP. En pratique, il est demandé au sujet, face à une situation préalablement choisie, de respecter un ordre d'action à réaliser :

- Tout d'abord, le sujet doit définir et verbaliser le but poursuivi, il faut ainsi répondre à la question : Qu'est ce que je veux faire ?
- Puis il doit verbaliser le plan de l'action à réaliser, il s'agit de répondre à la question : Comment vais-je faire ?
- Enfin, le sujet exécute le plan détaillé auparavant.
- La dernière étape consiste à faire le point et à ainsi vérifier l'efficacité de la stratégie appliquée.

Le rôle du thérapeute est de guider l'enfant au travers de ces différentes étapes, notamment par le principe central de la découverte guidée, qui consiste à amener l'enfant à trouver de lui-même les solutions aux difficultés qu'il rencontre.

En s'approchant des principes de la méthode CO-OP, Jongmans et al. (2003), vont développer une technique centrée sur l'écriture. Les auteurs s'inspirent de la méthode de

Van Hagen (1998) mettant l'accent sur une réflexion systématique du sujet après chaque exercice sur ce qu'il a réalisé afin d'en améliorer les productions futures. Dans cette technique, il est demandé à l'enfant de connaître la forme de la lettre en préambule, puis un exercice d'écriture de la lettre seule est demandé, suivie d'une production de bigrammes incluant la lettre travaillée, puis des mots et enfin des phrases incluant la lettre travaillée sont construits. Après chaque exercice, une réflexion sur sa production est demandée au sujet, qui doit entourer d'un cercle ses meilleures performances et indiquer à l'aide de flèches à quel endroit il devra faire attention lors de la prochaine production. Le niveau moteur ainsi que le niveau sémantique sont ainsi travaillés dans cette technique, permettant un travail se rapprochant des conditions usuelles d'écriture du sujet.

Jongmans et al. (2003) se sont donc inspirés de cette méthode et l'ont appliquée aux sujets participant à l'expérimentation, en y apportant certains aménagements qui n'entrent pas en contradiction avec les principes généraux explicités plus haut (Pour l'étude 1 par exemple des pictogrammes et des renforcements par stickers ont été mis en place). Ainsi, sept enfants dysgraphiques suivant une éducation normale, d'âge moyen 7.92 ans, ont reçu le protocole élaboré (séance de trente minutes) pendant trois mois au rythme de deux fois par semaine et ont été comparés avec sept enfants témoins, ne différant pas significativement en âge et recevant eux aussi l'intervention. Les deux groupes sont constitués de six garçons et une fille, cette population constitue l'étude 1. L'étude 2, porte quant à elle sur vingt-quatre enfants dysgraphiques d'éducation spécialisée souffrant de troubles de l'écriture, dix-huit d'entre eux (moyenne d'âge 8,94 ans) ont reçu pendant six mois, deux fois par semaine durant trente minutes l'intervention et six de ces sujets (de moyenne d'âge 9,67 ans) n'ont pas reçu l'intervention. Trente-six autres sujets d'éducation spécialisée sans trouble d'écriture ont été intégrés à l'étude 2 et placés dans deux groupes distincts pour différencier ceux recevant l'intervention (dix-huit enfants de moyenne d'âge 10,94 ans) et ceux n'en recevant pas (dix-huit enfants de moyenne d'âge 9,94 ans). Seuls les enfants recevant l'intervention du groupe dysgraphique et du groupe de sujets sains diffèrent significativement au niveau de l'âge, ce dernier étant plus vieux. Les auteurs notent un effet positif de l'intervention sur la qualité de l'écriture, et concernant la vitesse d'écriture, si des améliorations au niveau des scores moyens sont observées, ces améliorations ne sont pas significatives dans les deux études. Ces résultats mettent donc

en évidence l'utilité d'interventions orientées sur la tâche utilisant les principes généraux de la technique utilisée par Jongmans et al. (2003).

Après cette présentation globale de l'écriture et de ses troubles, nous allons détailler lors de la prochaine partie les grandes théories de l'apprentissage moteur et plus spécifiquement les connaissances portant sur la notion d'interférence contextuelle, et les liens que nous pouvons faire avec la prise en charge de l'écriture dans un cadre de TAC.

## **II- Apprentissage moteur et rééducation psychomotrice de l'écriture**

Selon Zwicker et Montgomery (2011), les principes des théories de l'apprentissage moteur peuvent être utiles aux interventions thérapeutiques concernant l'écriture afin de rendre celles-ci plus efficaces. En s'inscrivant dans cette perspective, nous allons présenter différentes caractéristiques de l'apprentissage moteur relatives à la conception cognitive du mouvement, puis nous nous intéresserons plus spécifiquement à l'interférence contextuelle et aux implications concrètes que cette notion peut avoir sur la mise en place d'une rééducation psychomotrice de l'écriture auprès des sujets TAC.

### **1- Les théories de l'apprentissage moteur**

Au même titre que les apprentissages sociaux, spatiaux ou encore académiques (lire, compter...), les apprentissages moteurs sont nécessaires à l'adaptation du sujet dans son milieu. Les théories de l'apprentissage moteur vont s'intéresser à la façon dont un sujet met en place un comportement nouveau face à une situation inédite pour s'y adapter ou comment via la pratique ou l'expérience un mouvement peut être produit différemment (Albaret et Soppelsa, 2015). Nous allons ci-après expliciter les différentes étapes et phases de l'apprentissage moteur dans sa conception cognitive puis présenter les différents contenus de pratiques possibles.

#### **A) Les différentes étapes de l'apprentissage**

Selon Schmidt et Lee (2013, p. 178), *"L'apprentissage moteur est un ensemble de processus associés à la pratique ou à l'expérience conduisant à des gains de compétence relativement permanent dans la pratique d'habileté motrice"*. Cet apprentissage moteur suit le déroulement de 3 étapes distinctes :

- L'acquisition

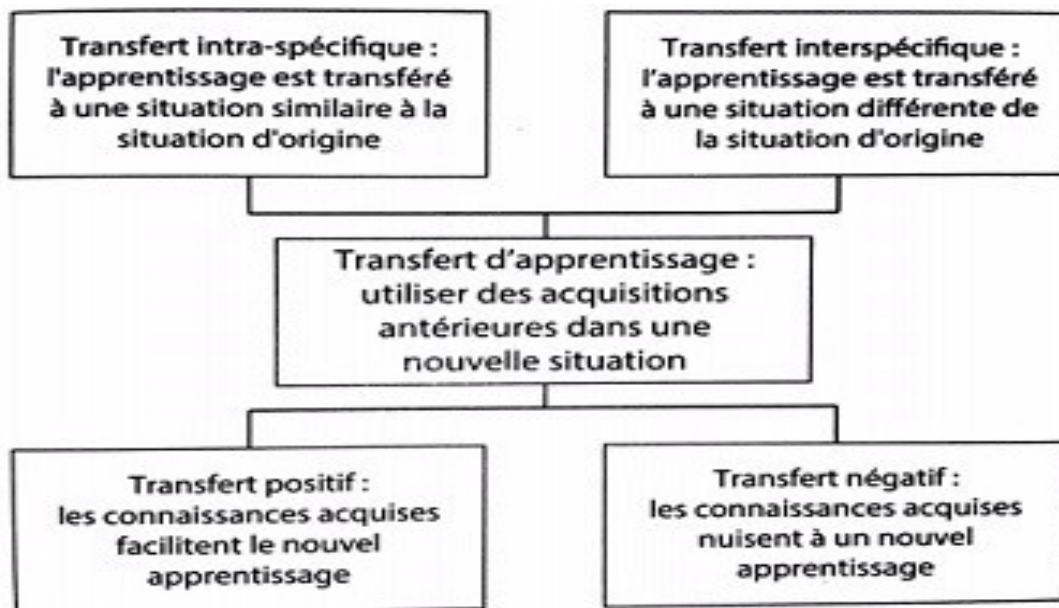
Cette étape consiste en la pratique de l'habileté à acquérir. La pratique peut prendre différentes formes et son contenu et son organisation peuvent être différents d'une situation à une autre. Selon l'accès du sujet à l'information durant cette phase, on distingue deux grands types d'apprentissages, l'apprentissage explicite et implicite.

- La rétention

Cette étape caractérise le maintien en mémoire de l'apprentissage débuté en phase d'acquisition. Pour valider cette étape, le sujet doit pouvoir démontrer un maintien de l'amélioration de sa performance après un intervalle plus ou moins long d'absence de pratique. La rétention est capitale car elle reflète le caractère relativement permanent du changement que doit apporter l'apprentissage. Il est intéressant de noter que les mémoires impliquées diffèrent selon le type d'apprentissage concerné.

- Le transfert

Le transfert est l'impact positif ou négatif de l'acquisition d'une habileté sur d'autres activités nouvelles pour le sujet ou acquises précédemment. Le transfert est donc la généralisation de l'apprentissage à d'autres situations que celle(s) expérimentée(s) lors de la phase d'acquisition. On peut différencier quatre types de transferts différents.



*Différents types de transferts d'apprentissage (Albaret et Soppelsa, 2015, p.79)*

Selon Biotteau, Chaix et Albaret (2016), la mesure de ce transfert d'apprentissage nécessite l'exécution d'une tâche utilisant un mouvement similaire mais différent de la tâche pratiquée pendant l'acquisition.

Chacune de ces trois étapes de l'apprentissage moteur peut être évaluée et permettre ainsi une analyse précise du processus d'apprentissage qui se déroule. Nous allons maintenant détailler les différentes phases d'un apprentissage moteur.

## **B) Les différentes phases de l'apprentissage**

Les trois phases développées par Fitts et Posner en 1967 permettent de rendre compte des différents mécanismes se mettant en place au cours d'un apprentissage :

- La phase cognitive

Durant cette première phase, le sujet doit comprendre la finalité de l'action, définir les moyens qu'il doit mettre en place et sélectionner les éléments qui lui semblent nécessaires à l'achèvement de l'action. Puis via les rétroactions, le sujet pourra au fur et à mesure des



essais pratiqués rejeter les éléments non pertinents qu'il avait sélectionnés. La durée de cette phase est fonction de la difficulté de la tâche pour le sujet. De plus, certains gestes demandent une démonstration ou des explications pour que le sujet puisse connaître le mouvement à réaliser et ainsi utiliser au mieux les rétroactions dont il disposera. En outre, Zwicker et Montgomery (2011) soulignent que la performance du sujet durant cette étape peut être très variable avec un grand nombre d'erreurs possibles.

- La phase d'association

Cette phase correspond à ce que Gentile (1972, in Albaret et Soppelsa, 2015, p.80) nomme la "fixation-diversification". Il s'agit, concernant la "fixation" du perfectionnement du geste, dont la forme générale est connue grâce à la phase cognitive, afin de le rendre plus efficient, rapide et précis. La phase de "diversification" consiste quant à elle à réussir à adapter son geste à diverses conditions environnementales. Cette phase va conduire à la troisième phase de l'apprentissage moteur.

- La phase d'automatisation

Cette phase finale de l'apprentissage moteur est caractérisée par le passage à une exécution automatique du geste par le sujet : les ressources attentionnelles allouées à son exécution deviennent faibles et la production d'activités en double tâche est réalisée sans difficulté. Le sujet peut aussi intégrer différentes subroutines automatisées apprises séparément dans un seul ensemble moteur.

Ces 3 étapes ont été remodelées dans le cadre de l'apprentissage procédural par Doyon et al. (2009, in Biotteau, Chaix et Albaret , 2015), qui distinguent toujours 3 étapes :

- L'apprentissage rapide

La performance du sujet s'améliore vite dans les premières minutes de pratique de l'habileté, puis les progrès atteignent progressivement une asymptote.

- L'apprentissage lent (phase de consolidation)

Durant cette étape, des améliorations progressives sont notées dans la performance sur un temps plus long (plusieurs sessions de pratiques), allant de plusieurs heures à quelques jours, des améliorations peuvent même être mises en évidence sans session de pratique supplémentaire. La trace mnésique de l'apprentissage devient plus robuste.

- La phase d'automatisation

Une fois cette phase atteinte, l'habileté motrice peut alors être réalisée en mobilisant peu de ressources attentionnelles.

Lors de séances de rééducation psychomotrice, portant sur les troubles de la motricité en relation avec les milieux physique et social, le thérapeute peut utiliser différentes contingences de la situation de pratique tels que l'usage des renforcements ou encore la connaissance des résultats ou de la performance afin de faciliter l'apprentissage du sujet. Dans cette optique, le contenu de la pratique et son organisation peuvent aussi être manipulés. Nous allons dans la prochaine partie présenter succinctement différents contenus de pratique possibles.

### **C) Le contenu de la pratique**

Durant un apprentissage moteur, la pratique est une étape fondamentale. Pour l'écriture par exemple, Hoy et al. (2011) ont démontré la nécessité de pratique d'écriture pour bénéficier d'amélioration. En outre, Selon Zwickel et Montgomery (2011), qui citent Klein et Jones (2008), les données neuroscientifiques récentes indiquent que la pratique de l'écriture, et son intensité sont des éléments capitaux pour permettre un changement au niveau de la plasticité neuronale. Pour ces auteurs, ce changement au niveau de la neuroplasticité est nécessaire pour permettre la permanence du changement dans la performance inhérente à l'apprentissage moteur. Cette pratique qui se déroule lors de la phase d'acquisition d'un apprentissage, peut être modulée par le thérapeute, notamment via son contenu. Nous détaillerons donc ci-après deux composants du contenu de la

pratique : l'opposition entre pratique réelle ou pratique imagée et la variabilité de la pratique.

– La pratique imagée / réelle

La pratique imagée consiste à réaliser correctement l'action à apprendre en imagination. Néanmoins pour que ce type de pratique soit efficace il faut que le sujet dispose des capacités d'imagerie mentale suffisantes et d'une idée correcte du mouvement à réaliser ce qui nécessite donc un certain niveau de familiarisation du sujet avec la tâche. Pour Schmidt et Lee (2013), il est utile pour optimiser la situation de pratique d'utiliser des deux types de pratique (réelle et imagée), par exemple en utilisant la pratique imagée durant les pauses entre des essais d'une tâche fatigante pour le sujet ou pour stopper une longue série d'essais réels répétitifs.

– La variabilité de la pratique

Durant la phase d'acquisition, la pratique du sujet peut être variable ou constante. La pratique constante est l'exécution répétée d'un seul et même mouvement alors que la pratique variable au contraire, postule l'exécution de différentes variations du même mouvement. Il est supposé que la pratique constante permet une meilleure performance lors de la phase d'acquisition mais que la pratique variable permet un effet d'apprentissage mesuré en phase de rétention et de transfert plus important. Néanmoins, les revues de littérature menées par van Rossum en 1990 et Shapiro et Schmidt en 1982 ne confirment pas de façon certaine cette hypothèse (in Albaret et Soppelsa, 2015).

Dans la prochaine section, nous allons détailler plus spécifiquement les différentes possibilités d'organisation de la pratique et leur efficacité.

## **2- L'organisation de la pratique**

La manipulation de l'organisation de la pratique est un moyen d'influencer l'efficacité de l'apprentissage du sujet, nous allons notamment nous intéresser à l'impact de l'interférence contextuelle dans l'apprentissage moteur. Tout d'abord, nous présenterons les différents types d'organisation de la pratique.

### **A) Les différents types d'organisation de la pratique**

En premier lieu nous présenterons les pratiques se rapportant aux temps de repos alloués au sujet (pratique distribuée ou massée), puis nous détaillerons plus en détail les types de pratique faisant intervenir l'effet d'interférence contextuelle.

Différents types de pratiques s'opposent donc sur la question des temps de repos intervenant au cours des essais effectués par le sujet. Dans une configuration de pratique massée, le temps de repos inter-essais est faible par rapport au temps de l'exécution de l'action ou même inexistant. La pratique distribuée, a contrario, impose la mise en place de temps de repos inter-essais plus longs, souvent plus longs que le temps d'exécution de la tâche elle-même. Selon Schmidt et Lee (2013), la pratique distribuée permet une meilleure performance en phase d'acquisition et un effet d'apprentissage plus important. En revanche, les auteurs notent que pour les tâches discrètes rapides de quelques dizaines de secondes sous contrôle exclusivement proactif (comme un lancer), la pratique massée ne semble pas affecter l'apprentissage par rapport à la pratique distribuée, il est de plus très difficile de pouvoir effectuer des temps de repos suffisamment courts sur des tâches aussi rapides. Les auteurs conseillent d'utiliser les temps de repos de la pratique distribuée pour effectuer de la pratique imagée ou de l'observation de la tâche.

La pratique massée peut aussi être opposée à la pratique espacée, la notion d'espacement correspond pour une tâche donnée à la pratique d'activités entre deux répétitions de celle-ci. Par exemple, pour la pratique de trois tâches A, B et C, dans la configuration de pratique suivante : ABBAC, l'espacement est plus important pour la tâche A que pour la tâche B. Cet effet d'espacement induit un apprentissage plus efficace.

Perruchet en 1987 (in Albaret, 1997, p.24), énonce ainsi que l'effet d'espacement est *"l'effet positif exercé sur l'apprentissage d'un item inclus dans une série d'items semblables par l'interposition, entre les répétitions de cet item, d'un ou de plusieurs autres éléments de la série"*.

La dernière opposition concerne donc la pratique bloquée et la pratique aléatoire. La pratique bloquée consiste en la répétition d'une tâche sans pratique d'autres tâches entre deux essais. La pratique aléatoire consiste en revanche en la pratique dans un ordre aléatoire de différentes tâches. Ainsi pour trois activités A, B et C disposant chacune de 4 essais à effectuer, la pratique bloquée résultera en la configuration de pratique suivante : A A A A B B B B C C C C. Un exemple de pratique aléatoire pour ces 3 mêmes tâches sera : A B B C B A C A B C A C. Ces organisations différentes de la pratique mettent en jeu l'interférence contextuelle, Schmidt et Lee (2013, p.288) définissent ce phénomène comme *"L'interférence dans la performance et dans l'apprentissage qui découle de l'exécution d'une tâche dans le contexte d'autres tâches"*. La pratique bloquée est caractérisée par un faible niveau d'interférence contextuelle alors que la pratique aléatoire en revanche se rapporte à un niveau élevé d'interférence contextuelle. Nous pouvons ajouter à cette opposition la pratique sérielle qui consiste par exemple en l'organisation suivante pour 3 tâches A, B et C : A B C A B C A B C A B C, dans cette configuration les tâches A,B ou C se suivent dans un ordre séquentiel prédéterminé. Cette pratique sérielle possède un niveau plus élevé d'interférence contextuelle par rapport à la pratique bloquée car chaque tâche change d'un essai à l'autre mais plus faible en comparaison avec la pratique aléatoire car le sujet peut prévoir l'ordre des essais.

Le concept d'interférence contextuelle fut introduit dans le domaine de l'apprentissage moteur par l'étude de Shea et Morgan (1979, in Albaret et Soppelsa, 2015). Ces auteurs retrouvent, lors d'une tâche consistant suite à un signal lumineux à attraper une balle et renverser des barrières le plus vite possible dans un ordre déterminé avant de reposer cette balle, une supériorité de la pratique bloquée en phase d'acquisition par rapport à la pratique aléatoire et des résultats inverses avec une supériorité de la pratique aléatoire en tests de rétention et de transfert. Il apparaît notamment que les sujets en pratique aléatoire conservent leur niveau de performance entre la fin de la phase d'acquisition et

le test de rétention alors que les sujets en pratique bloquée voient leurs résultats se dégrader. Ces résultats indiquant un effet inverse de la pratique aléatoire (à haut niveau d'interférence contextuelle) et de la pratique bloquée (à faible niveau d'interférence contextuelle) en phase d'acquisition et en tests de rétention et de transfert définissent l'effet d'interférence contextuelle. Deux hypothèses principales ont été évoquées pour expliquer ce phénomène :

- L'hypothèse d'élaboration de Shea et Zimny (1983, in Schmidt et Lee, 2013) : Le fait d'alterner les tâches en pratique aléatoire par exemple, permet une meilleure distinction des tâches les unes par rapport aux autres et les rend donc plus significatives, ce qui amène une représentation en mémoire plus solide.
- L'hypothèse de reconstruction de Lee et Magill (1983, 1985, in Albaret, 1997) : Lors de la pratique aléatoire, les sujets doivent remettre en place des stratégies de résolution de problème car les éléments utilisés lors de l'exécution précédente de la tâche ne sont plus disponibles en mémoire de travail. Le sujet doit donc reconstruire un plan d'action, ce qui n'est pas le cas durant la pratique bloquée où la stratégie est toujours présente en mémoire de travail d'un essai à l'autre lors des exécutions successives de la même tâche.

Nous allons dans la prochaine partie détailler différentes données de la littérature existante concernant l'interférence contextuelle et son influence dans l'apprentissage moteur.

## **B) Données de la littérature concernant l'interférence contextuelle**

De multiples études se sont penchées sur l'authenticité de l'effet d'interférence contextuelle et sur l'utilisation optimale de celui-ci dans des tâches d'apprentissage moteur. Nous allons donc présenter un certain nombre de travaux concernant ce domaine de recherche.

## 1) Présentation de différentes revues de littérature

Brady en 2004, effectue une méta-analyse portant 61 études concernant l'interférence contextuelle dans l'apprentissage moteur via des pratiques bloquée, aléatoire ou mixte (mélangeant les deux précédents types de pratiques). Il conclut notamment que l'effet d'interférence contextuelle retrouvé dans les recherches basiques effectuées en laboratoire (portant sur des tâches de laboratoire donc), est significativement plus grand que celui retrouvé dans les recherches appliquées. De plus, l'effet retrouvé chez les adultes est significativement plus important que celui retrouvé chez les enfants. Pour Brady, les capacités limitées de traitement de l'information des enfants par rapport aux adultes peuvent expliquer cette divergence. En effet, celles-ci impliquent que les enfants peuvent ne pas bénéficier de la pratique aléatoire si la tâche demandée leur est trop complexe. Ainsi, si la tâche est suffisamment complexe à traiter pour les enfants en pratique bloquée, alors la pratique aléatoire risque de résulter en une tâche trop compliquée rendant cette pratique moins efficace que pour les adultes.

En 2008, dans une nouvelle revue de littérature, Brady énonce que l'effet d'interférence contextuelle ne fait pas l'unanimité dans le domaine de l'apprentissage moteur parmi différents chercheurs. En outre, bon nombre d'auteurs estiment que les différences de résultats retrouvées au sujet de l'interférence contextuelle sont dues aux différences de complexité des tâches testées. Ainsi, Albaret et Thon (1998, in Brady, 2008), ont observé que la complexité de la tâche était une variable qui modifiait l'effet de la pratique aléatoire ou bloquée, une tâche trop complexe pour le sujet créant une interférence intra-tâche qui annule l'effet d'interférence contextuelle inter-tâche de la pratique aléatoire. La pratique bloquée dans ce cas permet un engagement déjà maximum du sujet dans la tâche. Brady (2008) énonce aussi que pour optimiser l'effet des niveaux d'interférence contextuelle, les travaux de Guadagnoli et Lee (2004) sur la difficulté de la tâche, et de Landin et Hebert (1997) qui statuent notamment que le meilleur niveau d'interférence contextuelle à appliquer peut être déterminé par les compétences du sujet apprenant, doivent peut-être être pris en considération. Brady (2008), souligne aussi l'idée de Lee et Simon (2004) qui supposent que les différents bénéfices obtenus par les pratiques bloquée et aléatoire pourraient simplement être attribuées au caractère plus

intéressant de la pratique aléatoire. Cela soulève la question de la motivation du sujet eu égard à l'organisation de la pratique choisie.

Barreiros et al. (2007), mènent quant à eux une revue de la littérature existante concernant l'effet d'interférence contextuelle dans des recherches appliquées. Les auteurs soulignent le manque de validité écologique existant de facto pour les tâches de laboratoire et ils remarquent qu'à l'inverse de celles-ci, une majorité des recherches appliquées ne produisent pas de résultats qui vont dans le sens de l'effet classique d'interférence contextuelle. En outre, ils remarquent qu'un certain nombre d'études concernant des tâches de laboratoire ou appliquées ont mis en évidence un lien entre l'efficacité du type de pratique effectué et le niveau d'habileté du sujet. Les auteurs notent aussi que dans différentes études, la durée des phases d'acquisition (longue ou courte) ne semble pas influencer de façon déterminante l'occurrence de l'effet d'interférence contextuelle.

## 2) L'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle

D'autres auteurs se sont penchés plus spécifiquement sur l'utilité d'une pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle. Cette pratique consiste en la modification de l'organisation de la pratique au cours de celle-ci afin d'augmenter le niveau d'interférence contextuelle au fil de la pratique.

Zipp et Gentile (2010), énoncent, d'après les résultats de leur étude, que pour des tâches complexes mobilisant tout le corps comme le lancer il est préférable chez des sujets novices enfants ou adultes d'effectuer une pratique bloquée plutôt qu'une pratique aléatoire dans les premiers stades de l'apprentissage. Cela afin de permettre une stabilisation du mouvement au fur et à mesure des essais qui s'enchaînent. Il apparaît que l'utilisation de la pratique bloquée en début d'apprentissage comme c'est le cas dans une pratique d'augmentation progressive du niveau de l'interférence contextuelle notamment est donc corroborée par cette étude. Nous allons par la suite présenter trois études qui ont évalué l'utilisation concrète de la pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle dans l'apprentissage moteur.



Porter et Magill (2010), étudient ainsi les performances dans des tâches de tirs de basket et de golf chez des sujets étudiants novices dans ces tâches. Des tests de rétention et de transfert sont réalisés 24 heures après la fin de la pratique. Une supériorité de la pratique avec une augmentation progressive du niveau de l'interférence contextuelle, c'est à dire une pratique évoluant au fur et à mesure des essais d'une pratique bloquée à sérielle puis aléatoire, est retrouvée par rapport à des pratiques exclusivement aléatoire ou bloquée. Pour les auteurs, ces résultats démontrent que la pratique avec une augmentation progressive de l'interférence contextuelle facilite l'apprentissage d'habiletés motrices et que cela est valable pour des tâches impliquant le même ou différents programmes moteurs généralisés.

Porter et Saemi (2010), reprenant les principes de l'étude de Porter et Magill (2010), étudient l'apport d'une pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle chez des sujets disposant de compétences modérés dans les habiletés testées avant d'en effectuer la pratique. Une tâche de basket est utilisée avec des sujets hommes étudiants. La pratique de l'habileté se déroule sur cinq jours consécutifs et un test de rétention immédiat et 48h après la fin de la pratique sont effectués. Il ressort de cette expérience que la pratique avec augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle permet de meilleurs bénéfices par rapport à des pratiques bloquée et aléatoire au niveau de l'apprentissage des sujets.

Saemi et al. (2012), étudient l'effet de trois groupes de pratique (aléatoire, bloquée et avec augmentation progressive du niveau de l'interférence contextuelle) chez trente-six garçons d'école primaire de dix ans d'âge moyen lors de tâches de lancer avec des cibles au sol à différentes distances. Les sujets sont considérés comme disposant de faibles compétences dans cette habileté avant la pratique qui dure entre 15 et 20 minutes. Au test de rétention mené 24 heures après la fin de la pratique, il apparaît que si les trois groupes se sont améliorés, un avantage significatif est retrouvé pour la pratique d'augmentation progressive par rapport à la pratique bloquée. Il est à noter que la pratique d'augmentation progressive donne des résultats supérieurs mais non significatifs avec la pratique aléatoire. Les auteurs affirment concernant la pratique d'augmentation progressive, que la pratique bloquée effectuée en début de pratique a pu permettre le développement d'un

programme moteur de base pour les sujets, puis le passage en pratique sérielle puis aléatoire peut permettre non seulement d'éviter une dépendance au contexte mais aussi de développer efficacement le programme moteur impliqué. Ce risque de dépendance au contexte dans le cadre de la pratique bloquée risquant de détériorer l'apprentissage est noté par les auteurs en référence à Magill (2011).

Il ressort donc de ces trois expériences que la pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle semble plus efficace que des pratiques utilisant des niveaux fixes d'interférence contextuelle et cela avec des sujets novices ou modérément compétents. Cette conclusion peut s'expliquer par l'hypothèse de point de challenge optimum développée par Guadagnoli et Lee en 2004.

En effet, Guadagnoli et Lee (2004), décident de s'intéresser à l'impact de la difficulté de la tâche sur l'apprentissage moteur. Ils définissent deux caractéristiques :

- La difficulté nominale, qui correspond à la difficulté de la tâche quel que soit le sujet qui la pratique ou les conditions de cette pratique.
- La difficulté fonctionnelle, qui correspond à la difficulté de la tâche par rapport au niveau d'habileté du sujet et des conditions de pratique. Elle résulte donc de l'interaction entre la difficulté nominale, les conditions de pratique, et le niveau de compétence du sujet.

Les auteurs considèrent l'apprentissage comme un phénomène de résolution de problème et énoncent que les informations (notamment via les feedbacks), que le sujet obtiendra de ses essais sont la base de cet apprentissage. Le niveau de difficulté fonctionnelle de la tâche va conditionner le niveau d'informations disponibles pour le sujet. En effet, si cette tâche est trop facile le sujet ne pourra en tirer que peu d'informations et va donc peu progresser dans son apprentissage. En revanche, il existe aussi une limite au-delà de laquelle l'information n'est plus interprétable par le sujet car ses capacités de traitement seront débordées, et cela risque de diminuer la performance et le bénéfice potentiel d'apprentissage. Il existe donc un niveau optimum d'informations potentiellement disponibles et interprétables pour le sujet, ce niveau est appelé le point optimum de

challenge et représente donc le niveau de difficulté fonctionnelle idéal permettant à un sujet d'optimiser son apprentissage. Il est important de noter que le point de challenge optimum n'est pas la situation permettant la meilleure performance durant la phase d'acquisition. Ainsi, au fur et à mesure que le sujet augmente ses compétences dans la tâche au cours de sa pratique, il faut que la difficulté fonctionnelle de la tâche augmente elle-aussi afin qu'il puisse atteindre son point de challenge optimum.

Concernant l'interférence contextuelle, en s'appuyant sur de multiples études, et en accord avec la théorie du point de challenge optimum, les auteurs émettent l'hypothèse que pour une tâche donnée, des sujets novices profiteront plus d'un faible niveau d'interférence contextuelle, alors que pour des sujets plus compétents des niveaux plus élevés d'interférence contextuelle sont utiles. Ainsi, dans le cadre d'un apprentissage moteur d'un sujet n'étant pas expert dans les tâches pratiquées, en début de pratique un faible niveau d'interférence contextuelle entraînant un faible niveau de difficulté fonctionnelle est préférable alors qu'au bout d'un certain temps de pratique, le sujet ayant amélioré ses compétences un plus haut niveau d'interférence contextuelle entraînant un haut niveau de difficulté fonctionnelle est adéquat. Il apparaît donc que la manipulation du niveau de l'interférence contextuelle est un moyen de fournir au sujet une situation d'apprentissage optimale tout au long de sa pratique. Cette hypothèse du point de challenge optimum corrobore donc le bénéfice obtenu par une pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle retrouvée dans diverses études citées auparavant par rapport à des conditions de pratique à niveau constant d'interférence contextuelle.

Ainsi, les différentes recherches portant sur le niveau adéquat d'interférence contextuelle à utiliser durant la pratique d'un apprentissage moteur nous indiquent que l'augmentation progressive de ce niveau donne les résultats les plus probants. De fait, l'hypothèse du point de challenge optimum permet de considérer l'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle comme la pratique permettant le mieux de s'adapter aux progressions du sujet durant la phase d'acquisition et d'optimiser ainsi son apprentissage. De plus, la motivation du sujet apprenant selon Schmidt et Lee (2013) influence la qualité de l'apprentissage qui sera effectué, et nous pouvons supposer que la mise en place d'une pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle peut permettre au sujet de rester motivé tout au long de sa pratique, car la

tâche sera toujours à un niveau de difficulté optimum, ni trop facile ni trop difficile pour lui. Sainte Marie et al. (2004), qui mettent en garde contre le risque d'une pratique aléatoire qui rendrait la tâche trop difficile pour le sujet et engendrerait alors du désengagement ou une moindre motivation vont dans ce sens. De façon similaire, Porter et Magill (2010) citent Lee and Wishart (2005), et soulignent ainsi le rôle bénéfique de la pratique bloquée en début d'apprentissage qui renforce la motivation du sujet et donc in fine l'apprentissage.

Nous allons maintenant présenter le Trouble de l'Acquisition des Coordinations, et mettre en relation les différentes données de la littérature sur l'interférence contextuelle présentées avec les caractéristiques des sujets TAC. Notre but est de pouvoir proposer une organisation de pratique adéquate auprès de ces sujets en vue de la rééducation de l'écriture.

### **3- Aménagement de l'organisation de la pratique auprès de sujets TAC**

Nous allons dans un premier temps présenter le Trouble de l'Acquisition des Coordinations, puis nous étudierons plus spécifiquement les capacités d'apprentissage moteur de ces sujets et les conséquences de celles-ci sur la prise en charge des difficultés d'écriture.

#### **A) Présentation du TAC**

Tout d'abord, il convient de noter que de multiples terminologies s'appliquent à ce trouble, la CIM-10 (1992) par exemple, utilise le terme de Trouble spécifique du développement moteur. Néanmoins, différentes conférences de consensus (London (Ontario) en 1994, Leeds en 2006 et Bruxelles en 2010), ont validé le terme de Trouble de l'Acquisition des Coordination (TAC), et ce terme de TAC est ainsi utilisé dans le DSM-5 (2013).

Le TAC, dont la prévalence la plus fréquemment retrouvée dans la littérature chez les enfants selon Blank et al. (2012) oscille entre 5 et 6% et dont le sex-ratio varie entre deux et sept garçons pour une fille, contient de multiples caractéristiques qui en font un trouble psychomoteur. En effet, des études multiples ont décrit des troubles perceptivo-moteurs (des fonctions d'exploration, d'action et de communication), ainsi que des troubles affectifs et de la communication chez les sujets TAC. En outre, l'étiologie de ce trouble est multifactorielle, les trois dimensions d'analyse caractéristiques du trouble psychomoteur peuvent ainsi être envisagées : organique, écologique et téléologique. Le psychomotricien dispose donc d'une légitimité lui permettant de prendre en charge les sujets porteurs de ce trouble.

Le TAC se caractérise aussi par l'hétérogénéité des sujets qui en sont atteints. Ainsi, le degré de gravité du trouble peut varier d'un sujet à l'autre de la même façon que l'étendue de ses difficultés (isolées à certaines activités ou au contraire impliquant une large étendue d'habiletés). Le début de l'apparition des troubles, bien qu'ayant lieu durant l'enfance du sujet car s'inscrivant dans une perspective neuro-développementale, peut être plus ou moins tardif selon les sujets, et en outre le tableau clinique peut être ou non associé à d'autres troubles (TDA/H, Trouble spécifique du langage oral...). Cette hétérogénéité des tableaux cliniques doit amener le psychomotricien à individualiser la rééducation psychomotrice en fonction des caractéristiques spécifiques du sujet afin de proposer une prise en charge pertinente avec notamment pour objectif de limiter le retentissement fonctionnel du TAC.

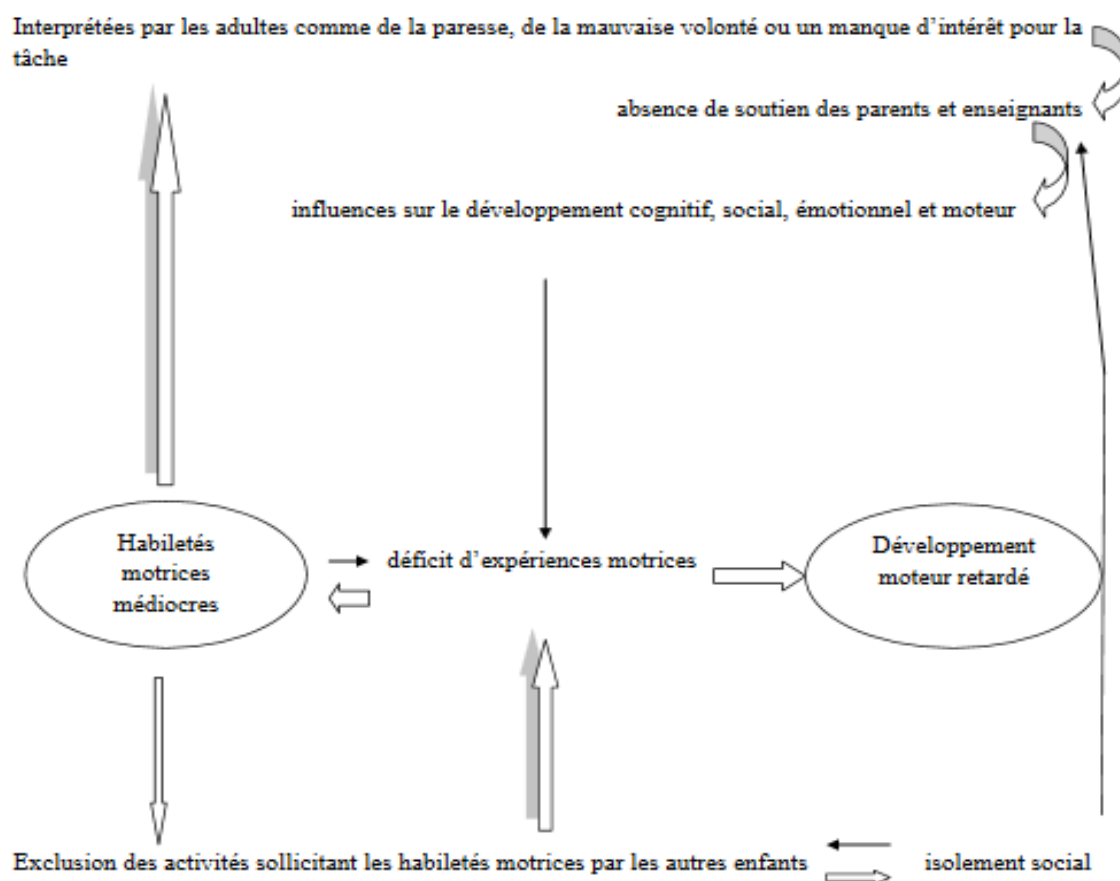
En effet, le retentissement du TAC sur les activités quotidiennes du sujet est multiple, Geuze (2005) cite ainsi par ordre décroissant en se basant sur 41 études de cas, les activités les plus fréquemment perturbées dans trois tranches d'âge distinctes :

- 4-6 ans : L'habillage, le dessin, la locomotion, la manœuvre des couverts et des ciseaux.
- 7-10 ans : L'écriture et le dessin, l'habillage, les jeux de construction, les jeux de ballon et de plein air, la parole, la locomotion.

- 11-16 ans : L'écriture et le dessin, l'habillage, les jeux de construction, la parole, la locomotion, l'utilisation d'outils et construction.

Au-delà de la présentation de l'impact concret que peut avoir le TAC, cette présentation illustre aussi l'évolution des activités les plus fréquemment impactées au fur et à mesure de l'évolution des sujets. Si Geuze (2005), évoque une diminution de l'incidence du TAC avec l'âge et notamment à l'adolescence, Biotteau, Chaix et Albaret (2016) affirment en référence à Cousins et Smyth (2003), que sans interventions appropriées pendant l'enfance, les troubles du TAC persistent à l'adolescence et l'âge adulte.

En plus des habiletés impactées directement par la symptomatologie du TAC, Geuze (2005, p.15) décrit des "conséquences secondaires du TAC" qu'il met en évidence dans le schéma ci-après. La symptomatologie du TAC peut en effet conduire à des influences négatives sur de nombreux domaines du développement, entraînant le sujet dans un cercle vicieux qui entretient le déficit en habiletés motrices.



Les conséquences des habiletés motrices médiocres (in Geuze, 2005, p.17)

Le TAC est donc un trouble psychomoteur pouvant avoir des conséquences multiples sur la vie quotidienne du sujet, la prise en charge psychomotrice doit donc s'adapter aux caractéristiques spécifiques des individus qui en sont atteints pour être la plus pertinente possible. Dans cette perspective, adapter les conditions de pratique et en particulier le niveau d'interférence contextuelle afin de faciliter les apprentissages proposés en séance peut être bénéfique.

Nous allons donc maintenant nous intéresser plus spécifiquement aux capacités d'apprentissage des sujets TAC afin de pouvoir déterminer le niveau d'interférence contextuelle le plus pertinent à appliquer notamment lors de rééducation de l'écriture.

### **B) L'apprentissage moteur dans le TAC et ses conséquences sur la rééducation de l'écriture**

Biotteau, Chaix et Albaret (2016), effectuent une mise au point concernant les connaissances de la littérature portant sur l'apprentissage moteur chez les enfants TAC. Ils remarquent que si d'un point de vue clinique les enfants atteints de TAC ont des difficultés dans l'apprentissage et l'automatisation d'habiletés motrices de la vie quotidienne (écriture, habillage), avec notamment un apprentissage plus lent, ces particularités, a contrario des déficits en habiletés motrices sont peu étudiées et ne sont pas bien comprises. Les auteurs précisent aussi que selon différentes études, les sujets TAC sont plus en difficulté par rapport à des sujets sains lors de tâches complexes que lors de tâches plus simples, ceci étant pour les auteurs en accord avec l'hypothèse du point de challenge optimum. En outre, pour les auteurs, si l'apprentissage explicite semble être une caractéristique permettant un apprentissage moteur efficace, les sujets TAC sont aussi capables d'apprentissages implicites. Concernant la question des comorbidités du TAC, seulement deux études ont pour les auteurs clairement étudié l'impact de celles-ci sur l'apprentissage moteur. Ces études suggèrent ainsi que même avec la présence de comorbidité (dyslexie développementale, TDAH, trouble de la lecture), les sujets sont capables d'améliorer leurs performances et d'apprendre par répétition de la pratique de la

tâche. Pour conclure, les auteurs énoncent que si les sujets TAC ont un niveau initial d'habileté motrice plus faible, l'apprentissage bien que plus lent et moins efficace est possible. Les niveaux de rétention, d'automatisation et de transfert peuvent ainsi être atteints. Des stratégies moins efficaces dans l'apprentissage sont aussi notées chez les sujets TAC, ceux-ci ayant en effet tendance à éprouver des difficultés à apprendre de leurs erreurs et à ainsi persister dans des stratégies inefficaces sans les adapter aux différentes informations provenant de leurs essais précédents ou aux contraintes de la tâche. Les auteurs énoncent aussi que sans aides extérieures (prise en charge notamment), les sujets TAC n'arrivent pas en général à améliorer leur capacité d'apprentissage moteur. Les auteurs proposent donc trois caractéristiques permettant d'améliorer l'apprentissage moteur des sujets TAC :

- Pratiquer les acquisitions effectuées en séance et en dehors de celles-ci afin de faciliter l'apprentissage et le transfert de l'habileté apprise.
- Prêter attention à la motivation du sujet. En effet les caractéristiques motrices des sujets TAC peuvent les amener à se démotiver et à ne pas persister dans la pratique des tâches motrices. Cela peut selon certains auteurs créer un cercle vicieux qui va influencer par le manque de pratique les difficultés d'apprentissage des sujets TAC.
- Aider le sujet à exercer un contrôle de ses performances, à avoir ainsi la capacité d'identifier ses erreurs et de les corriger par la suite. Les auteurs citent dans cette optique la méthode d'auto-instruction de Jongmans utilisée pour la rééducation de l'écriture.

L'information importante de cet article est donc que les sujets TAC peuvent faire des apprentissages moteurs, et ainsi retenir, automatiser l'habileté et fournir des preuves de transfert à d'autres activités. Il convient donc au psychomotricien d'adapter les conditions de pratique afin de faciliter cet apprentissage et rendre ainsi la phase d'acquisition la plus efficace possible eu égard aux caractéristiques d'apprentissage inhérentes au TAC (moins



efficace, moins d'adaptation des stratégies utilisées, besoin de plus de temps de pratique car plus lent...).

Étant donné les différents éléments présentés ci-dessus, lors d'un apprentissage moteur avec un sujet TAC, la pratique avec augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle me semble la plus pertinente à utiliser. En effet, elle permettrait de s'adapter aux difficultés motrices initiales du sujet via la pratique bloquée de faible niveau d'interférence contextuelle en début de pratique. Puis, l'augmentation du niveau d'interférence contextuelle permettrait au sujet d'optimiser son apprentissage au fil de ses progrès, car les sujets TAC sont capables d'améliorer leurs performances et de faire des apprentissages moteurs, comme l'ont souligné Biotteau, Chaix et Albaret (2016). En outre, cette pratique, en mettant le sujet régulièrement en prise avec un niveau de difficulté optimum, lui donnerait l'opportunité de rester motivé tout au long de sa pratique, cela étant selon Biotteau, Chaix et Albaret (2016), un paramètre essentiel à prendre en considération.

Concernant la rééducation de l'écriture plus spécifiquement, l'étude de Sainte Marie et al (2004), démontre l'intérêt que peut avoir la manipulation du niveau de l'interférence contextuelle dans des tâches graphomotrices et notamment d'écriture. Pour Sainte Marie et al, (2004), beaucoup d'interventions concernant l'écriture s'appuient sur la pratique bloquée, alors qu'effectuer de la pratique aléatoire d'écriture de lettres semble plus proche des exigences de l'utilisation réelle de l'écriture. Les auteurs ont donc étudié lors de trois expériences l'impact des niveaux d'interférence contextuelle des pratiques aléatoire et bloquée sur des tâches d'écriture de lettres et de production de symboles chez des enfants de niveaux équivalents à la Grande Section, CP et CE1. Les auteurs notent qu'en test de rétention (à 20 minutes pour les trois expériences et en plus à 24 heures pour les expériences d'écritures de lettres) et de transfert (seulement testé pour les expériences d'écriture de lettres), les résultats tendent à mettre en évidence qu'un haut niveau d'interférence contextuelle (pratique aléatoire) favorise la rétention à court terme dans les habiletés graphomotrices d'écriture et de tracé de symboles et le transfert pour les habiletés d'écriture. Il est à noter néanmoins que pour la rétention à plus long terme (24h) testée dans les expériences d'écriture de lettres, les résultats sont moins évidents. En effet, la pratique aléatoire donne des résultats supérieurs mais non significatifs à la

pratique bloquée lors de l'une de ces expériences et aucune différence n'est retrouvée lors de l'autre expérience. En conclusion, les auteurs supposent que la pratique aléatoire a demandé aux sujets de faire plus d'efforts cognitifs par rapport à la pratique bloquée ce qui a permis de faciliter l'apprentissage. Ainsi, introduire un haut niveau d'interférence contextuelle (via la pratique aléatoire) dans les tâches d'apprentissage d'écriture de lettres cursives est recommandée par les auteurs. Nous pouvons donc observer que la manipulation des niveaux d'interférence contextuelle peut produire des effets sur l'efficacité de l'apprentissage que va réaliser le sujet lors de tâche graphomotrice et notamment d'écriture.

En accord avec les informations résultant de multiples études concernant l'interférence contextuelle et les connaissances en rapport avec l'apprentissage moteur chez les sujets souffrant de TAC, l'utilisation de l'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle dans un cadre de rééducation de l'écriture chez un sujet atteint de TAC peut être envisagée comme adéquate et potentiellement bénéfique. Et, comme le souligne Biotteau, Chaix et Albaret (2016), la technique d'auto-instruction de Jongmans centrée spécifiquement sur l'écriture est pertinente par rapport aux caractéristiques d'apprentissage moteur des enfants souffrant de TAC. Nous pouvons donc émettre l'hypothèse qu'utilisée dans le cadre d'une augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle, cette technique permettrait de fournir des conditions de pratiques idoines dans une optique de rééducation psychomotrice de l'écriture, en particuliers lors de la phase de consolidation de celle-ci, auprès de sujets atteints de TAC.

### **3- Bilan psychomoteur et projet thérapeutique**

#### **A) Bilan psychomoteur**

Ce bilan est réalisé en Avril 2016. Adrien est âgé de 10 ans. Il est à noter au niveau des résultats présentés que les écarts types positifs illustrent des performances supérieures à la moyenne et inversement.

Comportement lors du bilan : Le bilan a été réalisé pendant des séances de 45 minutes, ce qui a intensifié son anxiété face à la situation et généré beaucoup de frustration qui ont amené des comportements peu adaptés (opposition, intolérance à la frustration, manque d'investissement et d'application, bruitages incessants, non écoute des consignes jusqu'au bout, précipitation pour répondre notamment). Adrien se sent vite persécuté durant le bilan et est dans des tentatives de maîtrise de la relation, il peut réagir par de l'agressivité verbale ou être au bord des larmes. Il demande toujours si les épreuves sont chronométrées et est plus détendu si elles ne le sont pas.

Evaluation de la latéralité : Adrien est latéralisé à droite de façon homogène.

Distinction Droite/Gauche : La connaissance Droite/Gauche sur soi est acquise mais la réversibilité ne semble pas intégrée.

#### **Habiletés motrices**

M-ABC :

Subtest	Rang percentile
Dextérité Manuelle	< 5ème centile
Maîtrise de balles	> 15ème centile
Equilibre statique et dynamique	< 5ème centile
Score total	< 5ème centile

Il apparaît chez Adrien une difficulté à s'adapter au niveau tonique et postural, ses mouvements manquent de régularité et de fluidité. Le niveau de performance d'Adrien évoque un Trouble de l'Acquisition des Coordinations.

Bergès-Lézine : Tous les gestes simples et contraires sont réussis. Pour les gestes complexes quatre erreurs sont notées ce qui n'est pas problématique selon la norme de réussite par item de huit ans.

Imitation de positions de mains : Adrien obtient un score dans la norme à -0.1 ET.

## **Ecriture**

BHK :

Score qualité	- 3.7 ET
Vitesse	- 0.9 ET

Le stylo est tenu dans une prise tripodique, le geste manque de souplesse et de fluidité, il y a peu de mouvements digitaux. Il est retrouvé une dysgraphie.

## **Tonus**

Tonus : On observe des paratonies à l'épreuve des ballants des membres supérieurs. Est notée une difficulté dans le contact corporel.

## **Visuoconstruction**

Figure de Rey :

	Copie	Reproduction de mémoire
Score	- 4.8 ET	-3.6 ET
Durée	> 100ème centile (rapide)	

La stratégie de production est dans la norme.

Copie de figure de la Nepsy : Le score obtenu est déficitaire à - 2.4 ET. Les copies sont réalisées rapidement et manquent de précision.

Cubes de la Nepsy : Sa performance se situe à - 3.3 ET.

Ces différents résultats illustrent un déficit au niveau visuo-constructif en 2D et en 3D et une mémoire visuo-spatiale déficitaire.

### **Perception visuelle**

Test des formes identiques de Thurstone : Adrien obtient un score à -0.8 ET.

Flèches de la Nepsy : Cette évaluation de la perception visuo-spatiale est difficile pour Adrien (score à -1.2 ET). Celle-ci est en déficit.

### **Attention et Fonctions exécutives**

T2B :

	Vitesse	Inexactitude	Rendement
Barrage 1	-0.1 ET	-3.5 ET	-0.5 ET
Barrage 2	0.3 ET	-1.9 ET	-0.2 ET

Quotient des vitesses : 0.6 ET.

Quotient des rendements : 0.7 ET.

Des douleurs aux yeux sont évoquées à la fin du B2. Adrien fait beaucoup de bruits lors du B1, mais se montre concentré et silencieux lors du B2. Il est retrouvé un déficit d'attention soutenue.

Stroop :

<u>Épreuve</u>	<u>Score</u>	<u>Score d'erreur</u>
Lecture 1	0 ET	0 ET
Lecture 2	0.1 ET	1 ET
Dénomination 3	-0.6 ET	-0.2 ET
Interférence 4	-0.9 ET	1.75 ET

Le niveau d'attention sélective d'Adrien est correct.

Tour de Londres :

Score Krikorian	-1.5 ET
Score Anderson (temps)	-1.3 ET

Adrien semble parasité par de nombreux bruits et mouvements parasites. On retrouve des difficultés au niveau des fonctions exécutives, de planification, de résolution de problèmes et une lenteur.

Laby 5-12 : Le temps total d'Adrien est correct, l'Indice Général d'Erreurs est à -0.8ET, l'Indice d'Inhibition à -0.4 ET, et l'Indice d'Aversion du Délai à -0.4 ET. Il est à noter cependant un nombre de mauvaises directions élevé (-2.7 ET).

Test d'Appariement d'Images : Les scores d'index d'impulsivité (-2.6 ET) et d'index d'exactitude (-2 ET) sont déficitaires évoquant une impulsivité cognitive.

Fluidité des dessins de la Nepsy : Adrien obtient une note à -2.8 ET, on remarque que les tracés manquent de précision. Ses capacités de flexibilité mentale semblent déficitaires.

### Conclusion du professionnel :

Cette évaluation met donc en évidence plusieurs difficultés dans de multiples habiletés :

- Un niveau de développement moteur déficitaire avec un déficit en dextérité manuelle et au niveau de l'équilibre statique et dynamique.
- Un déficit dans les praxies visuo-constructives en 2D et en 3D et au niveau de la mémoire visuo-spatiale, ainsi qu'au niveau de la perception visuo-spatiale.
- Une dysgraphie.
- Des difficultés en attention soutenue.
- Un déficit dans les fonctions exécutives, avec notamment un déficit de planification, de résolution de problèmes et une lenteur de réalisation à la Tour de Londres.
- Une impulsivité cognitive.
- Un manque de flexibilité mentale.

Les capacités visuo-perceptives, les praxies idéomotrices, sont correctes en revanche ainsi que son attention sélective. Cependant, il faut souligner que les performances d'Adrien lors de ce bilan sont à interpréter en tenant compte de l'anxiété de performance et des comportements inadaptés qu'il a pu montrer durant les passations (intolérance à la frustration, opposition, manque d'investissement, logorrhée, bruits incessants...). Les différents résultats retrouvés durant ce bilan psychomoteur sont néanmoins en accord avec les diagnostics posés suite au bilan pédiatrique de Juillet 2016 de Trouble d'Acquisition des Coordinations et de TDA/H prédominant en inattention. Au vu des résultats du bilan psychomoteur, différents axes thérapeutiques peuvent être mis en évidence tels que l'écriture, la visuo-construction, les capacités attentionnelles et exécutives ou encore les habiletés motrices, les capacités d'analyse visuo-spatiale et la

flexibilité mentale. La confiance en soi et l'anxiété de performance sont aussi des axes de travail importants.

Il convient de noter que la mise en place du traitement préconisé par le médecin pédiatre durant l'été 2016, a entraîné une amélioration observée cliniquement chez Adrien, à la fois dans ses capacités attentionnelles, exécutives mais aussi au niveau de son comportement. Néanmoins, les difficultés retrouvées au niveau du bilan psychomoteur et notamment les difficultés motrices restent importantes.

Étant donné la dysgraphie importante dont souffre Adrien, trouble qui peut le pénaliser en particulier à l'école et dans ses apprentissages et les effets bénéfiques du traitement mis en place sur la symptomatologie du TDA/H type inattentif, il m'a semblé pertinent de faire de la rééducation de l'écriture un objectif prioritaire du projet thérapeutique. Il sera nécessaire d'adapter la rééducation proposée aux spécificités d'Adrien, avec notamment pour objectif de lui permettre de réinvestir l'acte d'écrire de façon positive, celui-ci étant vécu négativement par Adrien.

Ainsi, dans l'optique de prendre en charge les difficultés d'écriture d'Adrien, il m'a semblé utile d'effectuer une évaluation au moyen du BHK après la mise en place du traitement de Méthylphénidate dans le but d'actualiser les capacités scriptrices d'Adrien et ainsi élaborer une prise en charge spécifique adaptée à ses capacités et pouvoir en évaluer l'effet. Cette évaluation, nommée BHK initial, est présentée ci-dessous.

## **B) BHK initial**

Cette évaluation fut réalisée en Janvier 2017, avant le début des séances utilisant la méthode adaptée de Jongmans. Il est important de préciser qu'Adrien possède des aménagements scolaires par rapport à ses difficultés d'écriture et notamment des cahiers bénéficiant de lignages spécifiques adaptés à la grande taille de son écriture.

La situation d'évaluation génère de l'anxiété chez Adrien, il me redemande après les consignes combien de temps va durer la passation. Il me précise une fois l'évaluation terminée et malgré les consignes initiales qu'il a privilégié la rapidité à la qualité durant sa production.



	Note brute	Déviation standard
Score qualité	25	-2.28 ET
Vitesse	291	- 0.67 ET

La prise du stylo est tripodique, est aussi notée une écriture de trop grande taille pour qu'il puisse respecter les retours à la ligne du modèle. De plus, diverses fautes d'orthographe sont aussi présentes. Nous pouvons remarquer de surcroît que de nombreuses lettres classées comme ambiguës sont relevées. Ces différentes lettres nuisent de façon importante à la lisibilité de la production d'Adrien.

Si le score obtenu renvoie toujours à la présence d'une dysgraphie, Adrien a connu depuis l'évaluation psychomotrice d'Avril 2016 une amélioration notable de la qualité et même de la vitesse de sa production. Cette amélioration de la qualité peut se rapporter à la mise en place à l'été 2016 du traitement de Méthylphénidate. Ce phénomène est en accord avec les résultats obtenus par Flapper, Houwen et Shoemaker (2006), qui soulignent l'amélioration de la qualité de l'écriture lié à un traitement de Méthylphénidate chez des enfants disposant de la comorbidité TAC-TDA/H, et, l'impact des mécanismes inhérents au TAC dans les difficultés d'écriture persistantes de ces sujets. Nous pouvons donc supposer, conformément à ces données et à l'évolution des résultats aux BHK, le rôle primordial des mécanismes liés au TAC dans les difficultés d'écritures persistantes d'Adrien après la mise en place du traitement de Méthylphénidate.

Les résultats du BHK confirment donc la nécessité d'effectuer un travail spécifique sur les difficultés d'écriture, travail qui doit prendre en compte les difficultés multiples et les spécificités d'Adrien. L'un des éléments détériorant de façon majeure la lisibilité de son écriture est le nombre important de lettres ambiguës retrouvées, dont la plus fréquente est la lettre "a". L'amélioration de cette caractéristique de l'écriture d'Adrien est donc l'objectif prioritaire de la prise en charge. L'anxiété de performance dont souffre Adrien est aussi une caractéristique pouvant influencer ses productions, il s'agit donc d'un facteur qui devra être pris en compte. Dans cette optique j'ai donc mis en place une intervention spécifique de cette problématique que je vais détailler dans la partie suivante.

## II- Présentation de la prise en charge psychomotrice de l'écriture

### 1- Méthode adaptée de la technique de Jongmans

Étant donné les difficultés d'Adrien et en particulier le nombre important de lettres ambiguës répertoriées, l'anxiété de performance manifeste et son manque de motivation par rapport à un travail portant spécifiquement sur l'écriture, la technique de Jongmans m'a paru adaptée notamment par la réflexion que doit mener le sujet sur ses propres productions. En effet, ce principe peut permettre à Adrien de reprendre confiance en lui, en particulier car il lui est demandé à chaque exercice de sélectionner ses meilleures productions, ce qui est renforçateur pour lui. En outre, la réflexion soutenue par un processus de découverte guidée lui permettant d'améliorer ses performances et d'être en même temps un acteur actif de son apprentissage peut l'inscrire dans une dynamique positive de progrès vis à vis de l'écriture et ainsi renforcer sa motivation. De surcroît, n'ayant pas encore personnalisé son écriture, il peut être considéré comme étant encore en période de consolidation de l'écriture et la méthode de Jongmans peut donc être indiquée. De plus, conformément aux diverses données théoriques existantes, l'utilisation de l'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle me semble adéquate pour améliorer l'efficacité de la prise en charge et soutenir la motivation d'Adrien envers ce travail. J'ai donc décidé d'intégrer cette organisation de la pratique à la technique de Jongmans.

Par ailleurs, il est nécessaire de proposer une prise en charge adaptée aux difficultés du sujet. Or, Adrien souffrant d'un Trouble de l'Acquisition des Coordinations, la technique de Jongmans, qui reprend les principes de la méthode COOP, est tout à fait indiquée. Concernant le TDA/H prédominant en inattention dont souffre également Adrien, la diminution importante de la symptomatologie suite à la médication mise en place à l'été 2016 limite considérablement les éventuels effets négatifs de celle-ci sur la prise en charge. Néanmoins, les renforcements positifs multiples, ainsi que le cadre de la méthode de Jongmans permettant une structuration temporelle et spatiale claire de l'activité, et

l'auto-évaluation mise en œuvre dans cette technique permettent l'adaptation de celle-ci aux conséquences symptomatologiques d'un TDA/H prédominant en inattention.

Dans ce cadre de travail, nous pouvons émettre l'hypothèse que l'intervention proposée va permettre à Adrien de diminuer son nombre de lettres ambiguës et ainsi rendre son écriture plus lisible. En outre, nous pouvons penser que les principes d'auto-évaluation et d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle vont contribuer à motiver Adrien et agir sur son anxiété de performance ainsi que sur son rapport à l'écriture pouvant être conflictuel. Néanmoins, une crainte principale peut être formulée. En effet, le travail spécifique portant sur la formation de la lettre, bien que celle-ci soit travaillée dans de multiples contextes, peut amener une diminution de l'automatisation de l'écriture d'Adrien et entraîner de facto une lenteur d'écriture qui n'est pas présente dans le BHK initial. Mais nous pouvons penser que l'apprentissage réalisé pourra être à terme intégré dans une écriture automatisée qui en deviendra donc plus lisible et qui permettra une vitesse d'écriture satisfaisante.

Afin de concilier les principes de la méthode de Jongmans et les bénéfices pouvant être apportés par une pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle, j'ai donc mis en place différentes modalités d'application de cette technique organisées en différentes étapes et impliquant le travail de deux lettres distinctes :

### **A) Application en pratique bloquée**

#### Etape 1 :

Il est demandé à Adrien d'écrire chaque lettre huit fois d'affilée (exemple : "aaaaaaa" puis "oooooooo"). Ensuite, il doit entourer pour chaque lettre les deux productions qu'il apprécie le plus, et pointer un élément de chaque lettre auquel il devra faire attention lors de sa prochaine production (par exemple faire attention à bien fermer le "a" et faire le "o" bien rond). Ensuite, Adrien réécrit les lettres huit fois d'affilée chacune en tenant compte des remarques qu'il a effectuées auparavant. Enfin, il entoure sur cette dernière production la lettre qu'il apprécie le plus pour chaque lettre travaillée.

### Etape 2 :

Cette étape concerne l'écriture de trigrammes. Pour chacune des deux lettres travaillées trois trigrammes sont produits, le premier avec la lettre cible en première position, un deuxième avec la lettre cible au milieu et en fin pour le dernier trigramme la lettre travaillée est en dernière position. Cela a pour but d'expérimenter pour chaque lettre le plus de contextes possibles auxquels sera confronté Adrien lors de sa production d'écriture en situation écologique, participant ainsi à la généralisation des acquis effectués. La majorité des trigrammes utilisés proviennent du tableau des trigrammes communs retrouvés dans la langue française figurant en annexe.

Pour la première lettre travaillée il est ainsi demandé à Adrien d'écrire trois fois d'affilée chaque trigramme, puis une réflexion similaire à celle de l'étape 1 est effectuée, il doit donc sélectionner la meilleure production de chaque trigramme puis sélectionner pour chacun un élément à améliorer. Puis la production est réitérée en tenant compte des remarques énoncées et il sélectionne pour chaque trigramme celui qu'il préfère parmi ses trois écrits. Pour la deuxième lettre la même procédure est ensuite suivie.

### Etape 3 :

L'étape 3 concerne l'écriture de mots. Adrien doit trouver pour chacune des deux lettres un mot d'au moins quatre lettres comprenant la lettre concernée. Puis il doit écrire trois fois d'affilée le mot contenant la première lettre puis trois fois le mot contenant la deuxième lettre. Ensuite, Adrien doit sélectionner le mot de chaque lettre qu'il trouve le mieux réussi puis énoncer pour les deux lettres un élément qu'il pourra améliorer lors de sa prochaine production. Enfin, une nouvelle production est réalisée en tenant compte des remarques énoncées et Adrien doit sélectionner le mot de chaque lettre qu'il préfère.

### Etape 4 :

Cette dernière étape consiste en l'écriture d'une phrase contenant les mots de l'étape 3 qu'Adrien doit lui-même formuler. Après la première production de la phrase il lui est demandé de donner un avis sur les deux lettres cibles contenues dans les mots choisis à l'étape 3, et de sélectionner un élément pouvant être amélioré pour chacune des deux lettres. Enfin, la même phrase est réécrite et il doit donner un avis sur les deux lettres cibles des mots de l'étape trois.

## **B) Application en pratique sérielle**

Les exercices et les réflexions menés par le sujet ne diffèrent pas de la pratique bloquée, seule l'ordre des productions écrites est modifié.

### **Etape 1 :**

Contrairement à la pratique bloquée, les deux lettres sont cette fois-ci écrites huit fois chacune mais en alternance ( par exemple : "a,o,a,o,a,o,a,o,a,o,a,o,a,o").

### **Etape 2 :**

Lors de cette étape, les trigrammes de chaque lettre travaillée sont écrits dans l'ordre suivant qui est répété trois fois : le trigramme avec la lettre cible en première position, puis celui avec la lettre cible au milieu et enfin le trigramme avec la lettre cible en dernière position. La procédure suivie est la même que celle de la pratique bloquée, seul l'ordre de présentation des trigrammes diffère. La procédure est, comme pour la pratique bloquée, effectuée pour l'une des deux lettres cibles puis, une fois terminée, rééditée pour la deuxième lettre.

### **Etape 3 :**

Les deux mots choisis par Adrien sont écrits trois fois chacun en alternance (par exemple : mot avec lettre "a", mot avec lettre "o", mot avec lettre "a", mot avec lettre "o"...).

### **Etape 4 :**

Cette étape n'est pas modifiée par rapport à la pratique bloquée.

### **C) Application en pratique aléatoire**

Les exercices et les réflexions menés après chaque exercice ne diffèrent pas de la pratique bloquée, seule l'ordre de production des écrits est modifié.

#### **Etape 1 :**

Les deux lettres sont écrites par Adrien sous dictée dans un ordre aléatoire, chaque lettre est écrite huit fois ( par exemple : a,a,o,a,o,o,a,o,o,a,a,o,a,o,o,a).

#### **Etape 2 :**

Les trois trigrammes de chaque lettre sont écrits dans un ordre aléatoire, cet exercice se fait en copie des trigrammes préalablement écrits dans un ordre aléatoire sur une feuille annexe servant de modèle à Adrien.

#### **Etape 3 :**

Les deux mots choisis sont écrits trois fois chacun sous dictée dans un ordre aléatoire.

#### **Etape 4 :**

Cette étape ne diffère pas de celle de la pratique bloquée.

Il est important de noter que quel que soit le type de pratique utilisée, la quantité de production écrite ne diffère pas, seul l'ordre d'exécution est modifié d'une pratique à l'autre. En outre, pour tous les types de pratique, des modèles des lettres simples et des trigrammes sont inscrits sur la feuille d'exercices afin qu'Adrien puisse se représenter la bonne forme de la lettre et qu'il dispose d'un modèle pour les trigrammes, les étapes 3 et 4 en revanche ne comprennent pas de modèle.

De surcroît, quel que soit le type de pratique, différents éléments annexes ont été mis en place. Il était ainsi important de soutenir Adrien, notamment au cours des premières séances, en usant de renforçateurs sociaux en quantité importante et en soutenant ainsi ses efforts et sa motivation. En outre, via la découverte guidée il a été capital d'amener Adrien à découvrir de lui-même les aspects des lettres travaillées altérant la lisibilité de

celles-ci. Afin de permettre la continuité du travail, un rappel des remarques pertinentes formulées par Adrien les semaines précédentes sur les deux lettres cibles a été effectué en début de chaque séance.

Néanmoins, afin de faciliter l'application de la méthode adaptée de Jongmans, qui confère un rôle majeur à l'auto-évaluation, des exercices préalables utilisant la technique graphique d'extension m'ont semblé nécessaires, nous allons les détailler ci-après.

## **2- Technique Graphique d'Extension**

La technique graphique d'extension consiste à tracer des formes graphiques de base sur un support vertical en favorisant les mouvements d'extension. Cela permet notamment d'expérimenter l'influence de la posture, de la régulation tonique ou encore du placement du regard sur le geste. Via l'analyse de la trace et des feedbacks, notamment donnés par le psychomotricien, le sujet peut améliorer ses productions futures. Ce travail m'a semblé pertinent d'une part parce qu'il amène Adrien à se familiariser avec les stratégies d'auto-évaluation, stratégies centrales dans la technique de Jongmans, et d'autre part parce qu'il lui permet de découvrir les bénéfices qu'il peut obtenir de ces stratégies dans l'évolution de ses performances.

Cependant, il convient de préciser que les limites de cette technique dans la rééducation de l'écriture sont nombreuses, nous pouvons par exemple citer l'absence d'implication du langage dans le tracé de simples traces graphiques ou encore les mouvements moins distaux des tracés réalisés par rapport à ceux impliqués dans l'écriture etc... Ainsi Laurent (2013, p.353), énonce que " *La TGE ne peut pas, à elle seule, prétendre assurer la rééducation de l'écriture*". En revanche, la TGE est un travail sur l'activité graphique permettant un cheminement progressif vers une approche plus spécifique de l'écriture. Ce cheminement progressif vers l'écriture me semble nécessaire afin de s'adapter à la réticence d'Adrien à travailler directement l'écriture dans un premier temps. En outre, étant donné les difficultés multiples dont souffre Adrien, le travail de la TGE notamment sur la régulation du mouvement, l'utilisation des informations proprioceptives, visuelles dans celui-ci ou encore la régulation tonique possède un intérêt évident.

Ainsi durant 7 séances, différentes productions (demi-cercles, cercles, étoiles, soleils) ont été travaillées durant 20 minutes. Nous allons maintenant détailler le déroulement des séances impliquant la méthode adaptée de Jongmans.

### **3- Déroulement de la méthode adaptée de Jongmans**

Durant sept séances hebdomadaires consécutives les exercices de la technique adaptée de Jongmans ont été organisés avec Adrien. Le travail portant sur l'écriture lui étant coûteux, il a été décidé avant de commencer cette méthode, de diviser la séance en deux parties : durant les 25 premières minutes le travail sur l'écriture était effectué puis il pouvait choisir un jeu pour le reste de la séance, jeu dont j'utilisais les consignes pour travailler divers domaines difficiles pour Adrien (capacités exécutives, visuo-construction, analyse visuo-spatiale...). Nous allons ci-après détailler le déroulement des différentes séances effectuées :

#### **Séance 1 :**

En préambule de cette première séance, il est demandé à Adrien, en lui montrant son BHK initial, de sélectionner deux lettres qu'il aimerait améliorer. Il sélectionne la lettre "o" qui est effectivement problématique car souvent classée comme lettre ambiguë, et la lettre "t" qui en revanche ne pose pas de problème particulier. Après avoir entendu que ses lettres "t" étaient de bonne qualité, il décide de choisir la lettre "s", pourtant elle aussi peu problématique en terme de lisibilité. Il est intéressant de noter qu'il m'a énoncé avoir choisi le "o" car cette lettre lui semblait proche des exercices effectués en TGE. Une séance en pratique bloquée sur la lettre "o" et la lettre "s" est donc effectuée.

Durant cette première séance, Adrien se montre pressé de finir le travail sur l'écriture, il proteste plusieurs fois contre les exercices proposés et ces derniers lui demandent d'importants efforts, il est peu motivé. Certains exercices doivent être raccourcis à cause de la lassitude et de l'opposition que peut manifester Adrien.



### Séance 2 :

En préambule de cette séance je lui annonce que ses productions concernant la lettre "s" lors de la séance 1 étaient de bonne qualité et je lui propose de choisir une autre lettre en remplacement du "s" en lui laissant le choix entre différentes lettres. Il décide de choisir le "a" qui est effectivement une lettre classée à de nombreuses reprises en lettre "ambiguë" dans son BHK initial. La séance en pratique bloquée sur le "o" et le "a" se met donc en place. Adrien semble accepter le cadre de ce travail et est plus apaisé par rapport à la première séance, il fait preuve de moins d'opposition et semble plus motivé. Tous les exercices prévus peuvent donc être réalisés en entier.

### Séance 3:

La pratique sérielle est mise en place lors de cette séance. L'implication d'Adrien dans la technique proposée se confirme, il me demande une fois les exercices terminés comment effectuer correctement la liaison du "o" avec une autre lettre, rendant compte de la prise de conscience de ses difficultés. Adrien semble accepter celles-ci et entrer dans une dynamique de progrès.

### Séance 4 :

La pratique sérielle est prolongée lors de cette séance, Adrien reste dans une dynamique positive.

### Séance 5, 6 et 7 :

La pratique aléatoire est mise en place à partir de la séance 5. Adrien s'adapte aisément aux modifications d'organisation. Comme lors des précédentes séances, il se montre appliqué et impliqué dans les différents exercices proposés.

Nous allons maintenant expliciter les résultats de cette prise en charge.

### **III- Résultats de la prise en charge**

#### **1- Observations cliniques**

Tout d'abord nous pouvons souligner que la TGE fut une activité appréciée par Adrien, il a réussi au fil des séances à ajuster son geste de façon efficace en utilisant ses productions antérieures et les différents feedbacks à sa disposition. Ce fut donc une activité plaisante pour Adrien qui, en plus de renforcer l'alliance thérapeutique de la prise en charge, lui a permis de se familiariser avec les principes de l'auto-évaluation et d'augmenter sa confiance dans sa capacité à améliorer ses performances au fil des essais. La TGE a ainsi contribué à la motivation d'Adrien concernant le travail spécifique d'écriture effectué par la suite, car il a pu notamment se rendre compte des progrès qu'il pouvait réaliser via l'autoévaluation.

Concernant la méthode adaptée de Jongmans, il est intéressant de noter que malgré une première séance difficile pour Adrien (protestations multiples...), son implication dans la prise en charge et sa motivation ont rapidement atteint un niveau satisfaisant et lui ont permis de progresser au fil des séances. Il a ainsi pu s'inscrire dans une dynamique positive et son rapport à l'écriture est devenu moins conflictuel, le rôle de l'autoévaluation et les nombreux renforcements réguliers ont joué en ce sens un rôle important. Le cadre des séances fixé à l'avance (25 minutes d'écriture puis il peut choisir un jeu à faire ensuite) fut accepté par Adrien et lui a aussi permis d'aborder de façon plus apaisée les exercices d'écriture. L'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle a eu un impact important sur la motivation d'Adrien par rapport aux exercices proposés. En effet ce phénomène, conformément à l'hypothèse du point de challenge optimum, a permis à Adrien d'expérimenter tout au long des sept séances un niveau de difficulté adéquat lui offrant ainsi la possibilité de tirer de ses performances des informations pertinentes. Adrien a ainsi pu, grâce aux spécificités de la méthode adaptée de Jongmans et aux renforcements multiples prodigués, se réappropriier positivement son écriture au fil des séances et réduire son anxiété de performance de façon importante, celle-ci étant notamment diminuée de façon non-négligeable lors des deux retests effectués.

## **2- Premier retest**

Un BHK est effectué une semaine après la séance 7.

	Note brute	Écart type
Score qualité	26	-2.48 ET
Vitesse	234	-1.66 ET

Il est signalé un nombre de lettres ambiguës plus faible que lors du BHK initial. En outre, il n'est pas retrouvé d'anxiété de performance. Adrien s'applique durant la passation.

## **3- Second retest**

Ce deuxième retest est effectué cinq semaines après le premier, aucun travail portant sur l'écriture n'a été effectué en psychomotricité durant cet intervalle. Il a notamment pour intérêt d'objectiver, ou non, le caractère relativement permanent de l'apprentissage moteur décrit par Schmidt et Lee (2013). Adrien ne démontre pas d'anxiété de performance, de protestation, durant cette passation.

	Note brute	Déviatiion standard
Score qualité	24	- 2.09 ET
Vitesse	263	-1.16 ET

Il est retrouvé un nombre de lettres ambiguës plus important que lors du premier retest mais plus faible que lors du BHK initial.

## 4- Comparaison des différentes évaluations

Avant de détailler les différents score obtenus, il est important de noter la modification du comportement d'Adrien entre les différentes évaluations. En effet, l'anxiété de performance manifeste au BHK initial n'est pas retrouvée lors des deux retests où la tâche est abordée par Adrien de façon plus apaisée.

Le tableau suivant met en évidence les évolutions des scores aux différents items et du score total entre les différentes évaluations réalisées ainsi que les modifications des vitesses d'écriture retrouvées :

<u>Items</u>	<u>BHK initial</u>	<u>1er retest</u>	<u>2ème retest</u>
A- Variation de hauteur des lettres troncs	5	4	4
B- Hauteur relative des lettres troncs et des lettres avec hampe et/ou jambage.	0	2	4
C- Télésopage	3	4	3
D- Lettres ambiguës	5	5	5
E- Lettre majuscule à l'intérieur des mots	1	1	1
F- Parallélisme des lignes	5	5	3
G- Stabilité des mots	2	4	3
H- Stabilité des "a"	1	0	0
I- Stabilité des "t"	3	1	1
Score qualité total (ET)	25 (-2.28)	26 (-2.48)	24 (-2.09)
Score vitesse en ET	- 0.67	-1.66	-1.16

Concernant tout d'abord la vitesse d'écriture, il apparaît par rapport au BHK initial une nette diminution au premier retest ainsi qu'une lenteur persistante mais moins importante au second retest. Ainsi, il semble que le travail portant sur les lettres "o" et "a", a entraîné

une diminution de la vitesse d'écriture, posant la question de l'impact de la rééducation sur l'automatisation de l'aspect moteur de l'écriture et donc sur sa vitesse. Il convient aussi de prendre en compte la remarque d'Adrien à la fin du BHK initial m'annonçant, après la passation et malgré les consignes initiales, avoir privilégié la vitesse à la qualité durant sa production. La question de son anxiété de performance dans cette volonté d'écrire vite durant le BHK initial peut aussi se poser.

Le score qualité du BHK adolescent prend en compte deux caractéristiques essentielles : la stabilité et la lisibilité de l'écriture. Il convient de préciser que la stabilité est un indice de la capacité du sujet à effectuer une production motrice automatisée en prenant en compte diverses contraintes (Soppelsa et Albaret, 2014), elle est mesurée par les critères A,F,G,H, et I. La lisibilité en revanche, selon Soppelsa et Albaret (2014), est la perception du lecteur qui va influencer son appréciation du texte au-delà du contenu de celui-ci. Elle se mesure via les critères B,C,D et E. Les évolutions des sommes des items correspondant à la stabilité et à la lisibilité de l'écriture entre les trois évaluations sont donc les suivantes :

	BHK initial	1er retest	2ème retest
Somme des items se rapportant à la lisibilité	9	12	13
Somme des items se rapportant à la stabilité	16	14	11

De façon inattendue, il apparaît que la stabilité est supérieure au niveau des retests par rapport au BHK initial, semblant donc indiquer une écriture plus automatisée et donc plus stable. Ce résultat est inattendu car nous pouvions supposer que l'application de la technique adaptée de Jongmans risquait d'entraîner une diminution à court terme de l'automatisation de l'écriture. Néanmoins, cette donnée concernant la stabilité est à relativiser. En effet, comme le démontrent les scores de vitesse explicités auparavant, nous pouvons supposer que la plus grande lenteur retrouvée durant les retests peut aller a contrario dans le sens d'une automatisation de la production écrite plus faible causée par une application et une attention plus importantes portées sur la formation des lettres.

Les scores se rapportant à la lisibilité tendent à démontrer que l'écriture d'Adrien est moins lisible aux retests que lors du BHK initial, néanmoins, ces résultats peuvent être contestés. En effet, étant donné la cotation du BHK adolescent, les améliorations effectuées concernant les lettres ambiguës ne se traduisent pas au niveau du score de qualité et plus spécifiquement du score de lisibilité car les différentes lettres ambiguës sont à chaque fois réparties dans les cinq lignes cotées rendant compte d'un score de 5 points à l'item concerné. Il m'a donc semblé pertinent, afin d'illustrer les progrès réalisés par Adrien, de détailler les lettres ambiguës présentes à chaque évaluation et de les répertorier dans le tableau suivant :

<b><i>Lettre classée comme ambiguë</i></b>	<b><i>Évaluation</i></b>		
	BHK initial	BHK 1er retest	BHK 2ème retest
Lettre "q"	1	0	0
Lettre "i"	1	0	2
Lettre "d"	4	2	3
Lettre "o"	4	2	3
Lettre "a"	8	2	3
Lettre "u"	2	1	0
Lettre "n"	0	0	1
Lettre "m"	1	0	1
<b>Nombre total</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>13</b>
Score à l'item "Lettre ambiguë"	5 points	5 points	5 points

Concernant la lettre "a", il apparaît clairement à l'aune de ces résultats, que le travail effectué a permis une amélioration importante, lui permettant de passer de huit lettres ambiguës au BHK initial à seulement deux puis trois aux deux retests.

Concernant la lettre "o", le nombre de lettres ambiguës diminue lui aussi, reflétant les progrès réalisés durant la prise en charge. Néanmoins, cette diminution est moins importante que celle notée pour la lettre "a". L'écart au deuxième retest avec le BHK initial n'est ainsi que d'une seule lettre ambiguë.

Nous pouvons remarquer aussi que la troisième lettre étant la plus considérée comme "lettre ambiguë" lors du BHK initial fut le "d". Or, il est observé une faible amélioration comparable à celle de la lettre "o" entre le BHK initial et les deux retests sans que cette lettre ne soit spécifiquement travaillée. De façon globale, il est observé une diminution importante du nombre total de lettres ambiguës entre le BHK initial et le premier retest (21/7) puis la résurgence d'un nombre plus élevé lors du deuxième retest (13), nombre restant néanmoins inférieur à celui du BHK initial.

Il est intéressant de noter que l'évolution du nombre total de lettres ambiguës au fil des évaluations semble corrélée à celle de la vitesse d'écriture. En effet, au BHK initial il est relevé un nombre important de lettres ambiguës mais une vitesse dans la norme. Au BHK du premier retest en revanche, on note une évolution positive importante du nombre de lettres ambiguës mais un ralentissement non négligeable de la vitesse d'écriture. Et au BHK du deuxième retest, le nombre de lettres ambiguës est plus faible que lors du BHK initial et la vitesse plus lente, mais par rapport au premier retest le nombre de lettres ambiguës est plus important avec cependant une vitesse d'exécution plus rapide cette fois-ci. Il semble donc que plus le nombre de lettres ambiguës est élevé, plus la vitesse est rapide et inversement. Cela semble donc confirmer l'hypothèse d'une attention plus importante portée par Adrien sur la formation des lettres travaillées altérant l'automatisation de sa production motrice et sa vitesse d'écriture à court terme. Mais à moyen terme, nous observons que la vitesse d'écriture devient plus rapide, des difficultés au niveau des lettres ambiguës réapparaissent mais restent moins élevées que lors du BHK initial, nous pouvons donc supposer que certains acquis de l'intervention, en particulier concernant la lettre "a", sont progressivement intégrés dans une écriture automatisée et dont la vitesse se rapproche de la norme de son âge. Nous allons maintenant discuter plus en détail des différents points positifs et des limites de ce travail.

## Discussion

Le travail effectué avec Adrien a montré à la fois des points positifs mais aussi des limites qu'il convient d'explicitier.

Il convient tout d'abord de souligner le rôle bénéfique des séances de la Technique Graphique d'Extension effectuées en amont du travail portant spécifiquement sur l'écriture. En effet, cette méthode a notamment permis à Adrien de se familiariser avec l'auto-évaluation avant de débiter la méthode adaptée de Jongmans, et a contribué à renforcer l'alliance thérapeutique, ce qui fut bénéfique pour la suite de la prise en charge.

Au-delà des résultats quantitatifs des évaluations effectuées, l'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle a permis, conformément à la théorie du challenge point optimal de Guadagnoli et Lee (2004), d'ajuster le niveau de difficulté de la tâche aux progrès d'Adrien au fil des semaines. Il a pu ainsi obtenir de ses performances des informations optimales pour améliorer au mieux ses productions. La confrontation avec des tâches ni trop faciles, ni trop difficiles a joué de plus un rôle non négligeable dans la motivation d'Adrien à persévérer dans ses efforts et dans son adhésion au travail proposé. L'utilisation de la réflexion systématique sur ses performances caractéristique de la méthode de Jongmans, a aussi permis à Adrien d'aborder de façon plus apaisée les exercices d'écriture. Les renforcements multiples et l'attitude bienveillante du thérapeute ainsi que les principes de la découverte guidée ont influencé de façon déterminante la motivation d'Adrien et l'évolution de son anxiété de performance qui a nettement diminuée au cours de la prise en charge. Ainsi, la prise en charge psychomotrice spécifique de l'écriture mise en place a permis à Adrien de s'inscrire dans une dynamique positive par rapport à ses difficultés d'écriture. Dans un cadre bienveillant et adapté à ses difficultés, il lui a été possible d'être acteur de son apprentissage.

Au niveau des évaluations réalisées, la cible principale de l'intervention, à savoir le nombre de lettres ambiguës important nuisant à la lisibilité des productions écrites, rend compte de résultats contrastés. En effet, si le travail effectué sur la lettre "a" se traduit par des améliorations non négligeables toujours présentes lors du second retest avec une



diminution de plus de la moitié des lettres "a" ambiguës, le travail sur la lettre "o" produit en revanche des résultats moins probants. Il est en outre intéressant de noter que l'amélioration du nombre total de lettres ambiguës répertorié dans chacune des évaluations suit l'évolution de la vitesse d'écriture d'Adrien. Nous pouvons donc supposer que l'attention que porte Adrien afin d'améliorer la forme des lettres travaillées, réduit l'automatisation de son écriture et donc sa vitesse. Cette attention portée sur la formation des lettres impacte aussi des lettres non travaillées spécifiquement tel que le "d" par exemple, cela peut donc s'apparenter à un transfert d'apprentissage. Les résultats du deuxième retest, peuvent nous permettre d'émettre l'hypothèse d'une intégration progressive de certains acquis de l'intervention dans une écriture plus automatisée et donc plus rapide.

Néanmoins, la diminution de la vitesse d'écriture d'Adrien lors des deux retests est une sérieuse limite à l'efficacité de cette prise en charge. En effet, la vitesse d'écriture au collège est une caractéristique fondamentale de l'efficacité de cette habileté. Ainsi pour Graham et Weintraub (1996, in Soppelsa et Albaret 2014), un risque d'oublis dans le train de pensée du scripteur et donc un appauvrissement de la production causé par une vitesse d'inscription trop lente est possible. En outre, l'attention que doit porter Adrien sur l'aspect graphomoteur des lettres va entrer en concurrence avec les ressources attribuées aux autres composants cognitifs impliqués dans la composition de texte demandée au collègue. Ainsi, cette prise en charge n'est efficace qu'à la condition essentielle de l'intégration des formes des lettres correctes dans une écriture automatisée permettant la réalisation efficace des rôles de l'écriture au collège. Soppelsa et Albaret (2014) énoncent ainsi que l'automatisation des aspects moteurs de l'écriture contribue à l'établissement d'une production écrite aisée et riche. Les résultats concernant la vitesse d'écriture d'Adrien posent donc la question de la pertinence de ce type de rééducation chez le sujet collégien si les lettres travaillées ne peuvent s'intégrer rapidement dans une écriture automatisée et son éventuel impact sur la scolarité du sujet. Néanmoins, l'amélioration de la vitesse d'écriture corrélée à la conservation de certains bénéfices de la prise en charge au deuxième retest effectué, soutient tout de même l'intérêt de cette intervention et peut refléter l'intégration progressive des apprentissages effectués dans une écriture automatisée. Le faible nombre de séances effectuées peut aussi être considéré comme

une limite au travail effectué. En effet, un nombre minimum élevé de séances est à respecter pour Hoy et al. (2011) pour que l'intervention centrée sur l'écriture soit efficace. De plus, Biotteau, Chaix et Albaret (2016) ont rapporté un apprentissage moteur plus lent chez les sujets souffrant de TAC. Un nombre de séances plus élevé que les sept séances réalisées semble donc pertinent dans le cas d'Adrien afin que l'apprentissage puisse se mettre en place efficacement. En outre, pour créer un effet d'interférence contextuelle plus important durant les pratiques sérielle et aléatoire, il eût été intéressant d'appliquer la méthode adaptée de Jongmans avec un nombre de lettres travaillées plus élevé. Cependant, cela nécessite soit un allongement du temps accordé à cette méthode durant les séances ou bien la suppression d'une étape du protocole afin de respecter le temps imparti, ce qui ne m'a pas semblé pertinent dans le cas d'Adrien. Au-delà du faible nombre de lettres travaillées se répercutant sur l'intensité de l'interférence contextuelle produite, une autre limite importante de mon travail est de ne pas avoir pu comparer, chez deux sujets souffrant de troubles de l'écriture et possédant des caractéristiques similaires, une prise en charge avec la méthode de Jongmans classique et une prise en charge avec la méthode adaptée de Jongmans de mon protocole. En effet, cela aurait permis de mettre en évidence d'éventuelles différences d'efficacité et pouvoir ainsi disposer d'indices plus pertinents concernant l'utilité de l'intégration de la pratique d'augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle au sein de cette technique.

Cependant, concernant Adrien, une question importante restant en suspens est celle de l'impact de son anxiété de performance, présente notamment durant le BHK initial mais pas aux retests, sur ses productions écrites. En effet, la diminution de cette anxiété a permis à Adrien d'aborder les retests de façon plus apaisée et appliquée, pouvant avoir de facto impacté ses performances tant sur la qualité de ses écrits que sur la vitesse de production de ceux-ci.

## Conclusion

En préambule à cette conclusion, il convient de préciser que la prise en charge des troubles de l'écriture, en plus de s'inscrire si besoin dans une démarche pluridisciplinaire, doit être individualisée au sujet et à ses particularités. En effet, les cadres nosographiques dans lesquels peuvent s'inscrire des troubles d'écriture sont nombreux, en particulier en ce qui concerne les troubles neuro-développementaux et leurs possibles comorbidités. Cette nécessaire adaptation de la prise en charge a été particulièrement prégnante pour Adrien, dont la comorbidité TAC/TDA/H ainsi que l'anxiété de performance ont été autant de caractéristiques à prendre en compte.

C'est ainsi qu'avec ce cadre thérapeutique adapté au patient posé comme préalable à la prise en charge nous pouvons tenter de répondre à la problématique posée à l'origine de ce mémoire. Celle-ci questionnait l'utilité de l'interférence contextuelle dans une prise en charge psychomotrice de troubles de l'écriture. Nous pouvons répondre que d'un point de vue clinique l'utilisation d'une augmentation progressive du niveau d'interférence contextuelle dans le cadre de la méthode de Jongmans a permis à Adrien d'être confronté à un niveau optimal de difficultés durant toute la durée de l'intervention, cela a été un élément important dans son adhésion à la prise en charge et dans sa capacité à optimiser son apprentissage tout au long de l'intervention. De façon plus générale, les résultats contrastés obtenus, avec notamment un impact négatif de la prise en charge sur la vitesse d'écriture, mettent en lumière la difficulté inhérente à la rééducation des troubles de l'écriture chez le collégien, en effet l'écriture est à cette période une activité complexe nécessitant l'interaction de composants multiples qui se met progressivement au service de la pensée (Soppelsa et Albaret, 2014). De nouvelles études portant sur la prise en charge spécifique de l'écriture chez le collégien et permettant la validation de différentes techniques de rééducation seraient utiles afin de compléter les données existantes en ce domaine et faciliter la prise en charge de ces difficultés.

Concernant le domaine plus large de l'application des principes issus des théories de l'apprentissage et du contrôle moteur au domaine de la prise en charge des troubles de l'écriture, d'autres éléments tels que la distribution de la pratique, l'effet d'espacement, ou encore la nature des feedbacks utilisés par le sujet sont autant d'outils pouvant être utiles au psychomotricien. Ces différents éléments constituent des pistes de réflexion potentielles quant à l'amélioration des prises en charge pouvant être proposées afin de

permettre une action thérapeutique la plus efficace possible. Le rôle des principes issus des théories de l'apprentissage et du contrôle moteur dans la rééducation des troubles de l'écriture est donc un champ de recherches qui concerne directement le psychomotricien. Ainsi, comme le souligne Zwicker et Harris (2009, in Zwicker et Montgomery, 2012, p.9) *"les théories de l'apprentissage moteur peuvent avoir un rôle important à jouer sur nos connaissances du développement de l'écriture"*.

## Bibliographie

Albaret, J. M. (1995). Evaluation psychomotrice des dysgraphies. *Rééducation orthophonique*, 33(181), 71-80.

Albaret, J. M. (1997). *Interférence contextuelle et apprentissage des habiletés motrices: étude expérimentale des effets de l'organisation de la pratique sur l'acquisition, la rétention et le transfert d'une tâche graphomotrice* (Doctoral dissertation).

Albaret, J.-M., Danna, J., Soppelsa, R., & Kaiser, M.-L. (2013). Définitions et modèles. In J.M. Albaret, M.-L. Kaiser & R. Soppelsa (Eds.), *Troubles de l'écriture chez l'enfant : Des modèles à l'intervention* (pp. 5-29). Bruxelles : De Boeck/Solal.

Albaret, J.-M., Kaiser, M.-L., & Soppelsa, R. (2013). Troubles de l'écriture chez l'enfant. In J.M. Albaret, M.-L. Kaiser & R. Soppelsa (Eds.), *Troubles de l'écriture chez l'enfant : Des modèles à l'intervention* (pp. 155-173). Bruxelles : De Boeck/Solal.

Albaret, J.-M. (2014). Trouble de l'Acquisition de la Coordination. In F. Bange (Ed.), *Aide-mémoire TDA/H Trouble Déficit de l'Attention/Hyperactivité* (pp. 147-154). Paris : Dunod.

Albaret, J.-M., & Soppelsa, R. (2015). Principes issus des théories de l'apprentissage et du contrôle moteurs. In F. Giromini, J.-M. Albaret & P. Scialom (Eds.), *Manuel d'enseignement de psychomotricité : 2. Méthodes et techniques* (pp. 74-98). Paris : De Boeck-Solal.

Bange, F. (2014). Chez l'enfant et le collégien. In F. Bange (Ed.), *Aide-mémoire TDA/H Trouble Déficit de l'Attention/Hyperactivité* (pp.62-73). Paris : Dunod.

Barreiros, J., Figueiredo, T., & Godinho, M. (2007). The contextual interference effect in applied settings. *European Physical Education Review*, 13(2), 195-208.

Biotteau, M., Chaix, Y., & Albaret, J. M. (2015). Procedural learning and automatization process in children with developmental coordination disorder and/or developmental dyslexia. *Human movement science*, 43, 78-89.

Biotteau, M., Chaix, Y., & Albaret, J. M. (2016). What do we really know about motor learning in children with Developmental Coordination Disorder?. *Current Developmental Disorders Reports*, 3(2), 152-160.

Blank, R., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Wilson, P. (2012). European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(1), 54-93.

Brady, F. (2004). Contextual interference: a meta-analytic study. *Perceptual and motor skills*, 99(1), 116-126.

Brady, F. (2008). The contextual interference effect and sport skills. *Perceptual and motor skills*, 106(2), 461-472.

Brossard-Racine, M., Majnemer, A., Shevell, M., Snider, L., & Bélanger, S. A. (2011). Handwriting capacity in children newly diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2927-2934.

Cairey-Remonay, M. (2013). *Essai de rééducation des troubles de l'écriture chez deux enfants présentant une dysgraphie et un trouble de l'acquisition de la coordination*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité, Toulouse.

Chartrel, E., & Vinter, A. (2004). L'écriture: une activité longue et complexe à acquérir. *Approche Neuropsychologique de l'Apprentissage chez l'Enfant*, 78, 174-180.

Flapper, B. C., Houwen, S., & Schoemaker, M. M. (2006). Fine motor skills and effects of methylphenidate in children with attention-deficit—hyperactivity disorder and developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(3), 165-169.

Fresquet, J. (2016). *Protocole de rééducation des troubles de l'écriture par la technique de la lettre cible*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité, Toulouse.

Geuze, R. H. (2005). Caractéristiques du trouble de l'acquisition de la coordination (TAC): à propos des difficultés et du pronostic d'évolution. *Le trouble de l'acquisition de la coordination*, 9-27.

Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of motor behavior*, 36(2), 212-224.

Hoy, M. M., Egan, M. Y., & Feder, K. P. (2011). A systematic review of interventions to improve handwriting. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 78(1), 13-25.

Jongmans, M. J., Linthorst-Bakker, E., Westenberg, Y., & Smits-Engelsman, B. C. (2003). Use of a task-oriented self-instruction method to support children in primary school with poor handwriting quality and speed. *Human movement science*, 22(4), 549-566.

Jover, M. (2012). Trouble de l'acquisition de la coordination et troubles de l'écriture : peut-on parler de comorbidité ? *Développements*, 12(3), 18.

Laurent, A. (2015). Technique graphique d'extension. In F. Giromini, J.-M. Albaret & P. Scialom (Eds.), *Manuel d'enseignement de psychomotricité : 2. Méthodes et techniques* (pp. 342-354). Paris : De Boeck-Solal.

Leledy, M. (2016). *Caractéristiques motrices de l'écriture chez l'enfant : Etude préliminaire chez des enfants scolarisés en CE2 et chez un enfant dysgraphique*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité, Toulouse.

Lopez, C., Hemimou, C., Vaivre-Douret, L. (2016). Nature des troubles de l'écriture chez des enfants porteurs d'un Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC) : Résultats préliminaires.

Porter, J. M., & Magill, R. A. (2010). Systematically increasing contextual interference is beneficial for learning sport skills. *Journal of Sports Sciences*, 28(12), 1277-1285.

Porter, J. M., & Saemi, E. (2010). Moderately skilled learners benefit by practicing with systematic increases in contextual interference. *International Journal of Coaching Science*, 4(2), 61-71.

Richefeu, M. (2014). *Prise en charge de la dysgraphie chez un enfant présentant un haut potentiel intellectuel*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité, Toulouse.

Rosenblum, S., & Livneh-Zirinski, M. (2008). Handwriting process and product characteristics of children diagnosed with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27(2), 200-214.

Saemi, E., Porter, J. M., Ghotbi Varzaneh, A., Zarghami, M., & Shafinia, P. (2012). Practicing along the contextual interference continuum: A comparison of three practice schedules in an elementary physical education setting. *Kineziologija*, 44(2), 191-198.

Sainte-Marie, D. M., Clark, S. E., Findlay, L. C., & Latimer, A. E. (2004). High levels of contextual interference enhance handwriting skill acquisition. *Journal of motor behavior*, 36(1), 115-126.



Schmidt, R., & Lee, T. (2013). *Motor Learning and performance, 5E with web study guide: from principles to application*. Human Kinetics.

Shen, I.-H., Lee, T.-Y., & Chen, C.-L. (2012). Handwriting performance and underlying factors in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Research in Developmental Disabilities, 33*(4), 1301-1309.

Soppelsa, R., Abizeid, C. M., Chéron, A., Laurent, A., Danna, J., & Albaret, J. M. (2016). Dysgraphies et rééducation psychomotrice: Données actuelles.

Soppelsa, R., Albaret, J. M., & Corraze, J. (2009). Les comorbidités: théorie et prise de décision thérapeutique. *Entretiens de Psychomotricité 2009*, 5–20.

Soppelsa, R., & Albaret, J.-M. (2014). Caractéristiques de la dysgraphie ou du trouble de l'apprentissage de la graphomotricité (TAG) au collège. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant, 26*, 128, 53-58.

Soppelsa, R., & Albaret, J.-M. (2015). Rééducation des troubles de l'écriture et de la motricité manuelle chez l'enfant. In F. Giromini, J.-M. Albaret & P. Scialom (Eds.), *Manuel d'enseignement de psychomotricité : 2. Méthodes et techniques* (pp. 330-342). Paris : De Boeck-Solal.

Tucha, O., & Lange, K. W. (2004). Handwriting and attention in children and adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Motor control, 8*(4), 461-471.

Visser, J. (2005). Sous-types et comorbidités du Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC), In R.-H. Geuze (Ed.), *Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination : Évaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant* (p. 87-116). Marseille : Solal.

Zesiger, P. (2003). Acquisition et troubles de l'écriture. *Enfance, 55*(1), 56.

Zipp, G. P., & Gentile, A. M. (2010). Practice schedule and the learning of motor skills in children and adults: teaching implications. *Journal of college Teaching and Learning, 7*(2), 35.

Zwicker, J. G., & Montgomery, I. (2012). Application of motor learning principles to handwriting instruction and intervention. *Handwriting Today*, 11, 9-19.

## Annexes

### Annexe 1

ent	ant	ien	rai	ait	ons	ion	era	que	men
aie	ill	nte	iqu	ati	ais	tio	onn	con	iss
res	ren	ees	ter	sse	eme	eur	tes	ron	lle
ère	tra	les	nne	ont	ssa	lis	ass	cha	ire
ine	ran	ist	ser	che	age	our	lai	ues	tai

Tableau représentant les trigrammes communs de la langue française

<http://www.lexique.org>

## **Annexe 2**

### Critères spécifiques des symptômes du TDA/H selon le DSM 5 :

#### **Inattention**

Six des symptômes suivants (ou plus) ont persisté pendant au moins six mois, à un degré qui ne correspond pas au niveau de développement et qui a un retentissement négatif direct sur les activités sociales et scolaires/professionnelles.

Note : Les symptômes ne sont pas seulement la manifestation d'un comportement opposant, provocateur ou hostile, ou de l'incapacité de comprendre les tâches ou les instructions. Chez les grands adolescents et les adultes (17 ans ou plus), au moins cinq symptômes sont exigés.

A- Souvent, ne parvient pas à prêter attention aux détails, ou fait des fautes d'étourderie dans les devoirs scolaires, le travail ou d'autres activités (par exemple, néglige ou ne remarque pas des détails, travail imprécis).

B- A souvent du mal à soutenir son attention au travail ou dans les jeux (par exemple, a du mal à rester concentré dans des conférences, des conversations, ou la lecture de longs textes).

C- Semble souvent ne pas écouter quand on lui parle personnellement (par exemple, semble avoir l'esprit ailleurs, même en l'absence d'une source de distraction évidente).

D- Souvent, ne se conforme pas aux consignes et ne parvient pas à mener à terme ses devoirs scolaires, ses tâches domestiques ou ses obligations professionnelles (par exemple, commence des tâches mais se déconcentre vite et est facilement distrait).

E- A souvent du mal à organiser ses travaux ou ses activités (par exemple, difficulté à gérer des tâches comportant plusieurs étapes; difficulté à garder ses affaires et ses

documents en ordre; travail brouillon, désordonné; mauvaise gestion du temps; incapacité de respecter les délais).

F- Souvent, évite, a en aversion, ou fait à contre-coeur les tâches qui nécessitent un effort mental soutenu (par exemple, le travail scolaire ou les devoirs à la maison; chez les grands adolescents et les adultes, préparer un rapport, remplir des formulaires, analyser de longs articles).

G- Perd souvent les objets nécessaires à son travail ou à ses activités (par exemple, matériel scolaire, crayons, livres, outils, portefeuille, clés, documents, lunettes, téléphone mobile).

H- Souvent, se laisse distraire par des stimuli externes (chez les grands adolescents et les adultes, il peut s'agir de pensées sans rapport).

I- A des oublis fréquents dans la vie quotidienne (par exemple, corvées et courses; chez les grands adolescents et les adultes, rappeler des personnes au téléphone, payer des factures, honorer des rendez-vous).

## **Hyperactivité**

Six des symptômes suivants (ou plus) ont persisté pendant au moins six mois, à un degré qui ne correspond pas au niveau de développement et qui a un retentissement négatif direct sur les activités sociales et scolaires/professionnelles.

Note : Les symptômes ne sont pas seulement la manifestation d'un comportement opposant, provocateur ou hostile, ou de l'incapacité à comprendre les tâches ou les instructions. Chez les grands adolescents et les adultes (17 ans ou plus), au moins cinq symptômes sont exigés.

A- Remue souvent les mains ou les pieds, ou se remue sur son siège.

B- Se lève souvent en classe ou dans d'autres situations où il est supposé rester assis (par exemple, quitte sa place en classe, au bureau ou dans un autre lieu de travail, ou dans une autre situation où il est censé rester en place).

C- Souvent, court ou grimpe partout, dans des situations où cela est inapproprié (Note : chez les adolescents ou les adultes cela peut se limiter à un sentiment d'impatience motrice).

D- Est souvent incapable de se tenir tranquille dans les jeux ou les activités de loisir.

E- Est souvent « sur la brèche » ou agit souvent comme s'il était « monté sur ressorts » (par exemple, n'aime pas ou ne peut pas rester tranquille pendant un temps prolongé, comme au restaurant ou dans une réunion ; peut être perçu par les autres comme impatient ou difficile à suivre).

F- Parle souvent trop.

G- Laisse souvent échapper la réponse à une question qui n'est pas encore entièrement posée (par exemple, termine les phrases des autres; ne peut pas attendre son tour dans une conversation).

H- A souvent du mal à attendre son tour (par exemple, dans une queue).

I- Interrompt souvent les autres ou impose sa présence (par exemple, fait irruption dans les conversations, les jeux ou les activités; peut se mettre à utiliser les affaires des autres sans le demander ni en recevoir la permission; chez les adolescents ou les adultes, peut faire irruption dans les activités des autres ou s'en charger).

Ce mémoire a été supervisé par Monsieur Jean-Michel ALBARET.

## **Résumé**

L'écriture est une activité graphomotrice de langage complexe qui va au fil de la scolarité de l'enfant se mettre au service de sa pensée. Cette habileté, nécessaire au bon déroulement des acquisitions scolaires, peut être entravée par la présence de troubles de l'écriture, communément nommés dysgraphie. Le psychomotricien peut, dans ces situations, proposer une prise en charge adaptée au sujet et à ses particularités. Les principes issus des théories de l'apprentissage et du contrôle moteur jouent un rôle important dans l'efficacité de telles interventions. Ce mémoire s'intéresse plus particulièrement à l'intérêt que peut avoir la notion d'interférence contextuelle au sein d'une rééducation psychomotrice de l'écriture.

Ainsi, un protocole basé sur la technique de Jongmans et utilisant des données théoriques récentes concernant la notion d'interférence contextuelle fut mis en place auprès d'un enfant souffrant de troubles de l'écriture dans un cadre de comorbidité TAC/TDA/H. Il apparaît cliniquement un intérêt certain de l'utilisation de l'interférence contextuelle. Néanmoins, les résultats des tests réalisés sont plus mitigés, une amélioration de la lisibilité est notée mais un impact négatif sur la vitesse d'écriture est aussi relevé.

Mots clés : Rééducation psychomotrice, Écriture, Interférence contextuelle, Apprentissage moteur, dysgraphie, méthode de Jongmans.

## **Abstract**

Writing is a complex graphomotor activity of language that become during the child schooling at the service of his thought. This skill, necessary for the smooth progress of academic achievement, may be hampered by the presence of writing disorders, commonly known as dysgraphia. The psychomotrician can, in these situations, propose an intervention adapted to the subject and its particularities. The principles derived from the theories of learning and motor control play an important role in the effectiveness of such interventions. This paper focuses on the potential benefits of contextual interference in a psychomotor rehabilitation of writing.

Thus, a protocol based on the technique of Jongmans and using recent theoretical data regarding the notion of contextual interference was put in place with a child suffering from writing disorders within a framework of comorbidity DCD / ADHD. Clinical relevance in the use of contextual interference is apparent. However, the results of the tests performed are more mixed : an improvement in the readability is noted but we also noticed a negative impact on the writing speed.

Keys words : Psychomotor rehabilitation, Handwriting, Contextual interference, Motor learning, Dysgraphia, Jongmans method.