



**Faculté de Médecine Toulouse Rangueil  
Institut de Formation en Psychomotricité**

# **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 Psychomotricien

**Remerciements :**

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

# Sommaire

Introduction.....	1
<b>Partie Théorique.....</b>	<b>3</b>
<b>Partie 1 : L'écriture .....</b>	<b>3</b>
<b>I/ Les théories de l'apprentissage moteur .....</b>	<b>3</b>
<b>II/ Les modèles de la neuropsychologie de l'écriture .....</b>	<b>4</b>
1/ Modèle de ELLIS et YOUNG .....	4
2/ Le modèle de Van Galen .....	5
3/ Autre modèle : les deux voies .....	6
<b>III/ Les systèmes perceptifs dans l'écriture.....</b>	<b>8</b>
1/ L'évolution qualitative et quantitative de l'écriture.....	8
2/ Rôle de la proprioception et de la vision dans l'écriture.....	9
<b>IV/ Les aspects posturaux dans l'écriture.....</b>	<b>10</b>
1/ La posture idéale pour écrire.....	10
2/ L'évolution de la posture .....	10
<b>VII/ Les invariants spatiaux et temporels dans l'écriture .....</b>	<b>11</b>
1/ L'invariance des effecteurs .....	11
2/ L'isochronie.....	12
3/ L'homéothétie spatiale .....	12
4/ L'homéothétie temporelle .....	12
<b>VII/ Les facteurs influençant l'écriture .....</b>	<b>13</b>
1/ Les facteurs endogènes.....	13
2/ Les facteurs exogènes .....	14
<b>VII/ Les caractéristiques contextuelles .....</b>	<b>14</b>

1/ L'effet du type d'apprentissage sur l'écriture .....	14
2/ L'effet de la position de la lettre dans le mot .....	15
3/ L'effet des caractéristiques des traits au sein de la lettre et leur enchaînement .....	15
4/ L'effet de la longueur et de la complexité des allographes .....	15
<b>Partie 2 : La dysgraphie .....</b>	<b>16</b>
<b>I/ Définition.....</b>	<b>16</b>
<b>II/ Hypothèses sur les origines des difficultés .....</b>	<b>16</b>
1/ Déficit du processus d'exécution motrice .....	16
2/ Déficit dans la programmation motrice .....	17
<b>III/ les caractéristiques de l'écriture dysgraphique .....</b>	<b>18</b>
<b>IV/ Les classifications .....</b>	<b>18</b>
<b>Partie 3 : le haut potentiel intellectuel .....</b>	<b>21</b>
<b>I/ Le problème posé par la définition et l'identification du haut potentiel intellectuel .</b>	<b>21</b>
2/ Modèles théoriques de l'intelligence multiple .....	23
3/ Conceptions multidimensionnelles du haut potentiel .....	24
<b>II/ les caractéristiques développementales des enfants HPI .....</b>	<b>25</b>
1/ Développement des enfants HPI dans la petite enfance .....	25
2/ Les dyssynchronies des enfants à haut potentiel intellectuel .....	26
<b>III/ Le fonctionnement cognitif de l'enfant HPI .....</b>	<b>29</b>
1/ L'arborescence de la pensée .....	29
2/ la métacognition.....	29
3/ La motivation .....	31
4/ La créativité .....	33
<b>IV/ Troubles psychomoteurs associés.....</b>	<b>34</b>
1/ Le TDA/H .....	34
2/ Le TAC .....	35

3/ Autres .....	35
<b>Partie théorico-clinique .....</b>	<b>36</b>
<b>I/ Hypothèses concernant les troubles de l'écriture observés chez ces enfants .....</b>	<b>36</b>
<b>II/ Questions et problèmes soulevés portants sur l'origine cognitive des difficultés ..</b>	<b>37</b>
<b>III/ Adaptation des techniques de rééducation .....</b>	<b>38</b>
1/ Les particularités du haut potentiel intellectuel .....	38
2 / Les méthodes rééducatives choisies.....	39
a) La méthode de TGE .....	40
b) La méthode CO-OP.....	42
c) La méthode de Jongmans .....	43
<b>Partie pratique .....</b>	<b>45</b>
<b>I/ Histoire de la démarche de soin .....</b>	<b>45</b>
<b>II/ Anamnèse .....</b>	<b>45</b>
1/ Bilan psychométrique.....	46
2/ Bilan psychomoteur .....	47
<b>III/ Description de la prise en charge psychomotrice .....</b>	<b>52</b>
1/Les axes de prise en charge .....	52
2/ les exercices travaillés .....	52
a) Exercices de rubans :.....	52
b) La technique Graphique d'extension : .....	54
c) La méthode de Jongmans .....	57
<b>IV/ Réévaluation .....</b>	<b>64</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>67</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>70</b>

# Introduction

L'écriture découle d'un phénomène d'apprentissage. Une phase anticipatoire débute avec la production de gribouillages à partir de 18 mois, pour progressivement parvenir à un graphisme dirigé vers un but et porteur d'une signification vers 4 ans. A partir de 6 ans, l'enfant commence à apprendre l'écriture dans sa dimension spatiale, en associant une représentation allographique à une réalisation motrice. Peu à peu l'écriture va prendre une fonction d'élaboration de la pensée. Il s'agira alors d'établir un parallèle entre le langage et la motricité, et d'associer un signifié au signifiant dans une fonction de communication et de transmission de l'information.

L'écriture est un outil et un support indispensable aux apprentissages scolaires. Ainsi, des difficultés dans ce domaine peuvent avoir un impact négatif sur la scolarité, et s'accroître avec les exigences d'automatisation de l'écriture. Or la dysgraphie constitue un trouble graphomoteur dont la prévalence varie entre 5 et 25%, ce qui n'est pas anodin. Dans ce cas, il semble indispensable d'avoir recours à une intervention thérapeutique et à des adaptations scolaires dans le but de faciliter les apprentissages.

Lors de mon stage en cabinet libéral, j'ai eu la possibilité de rencontrer des enfants présentant un haut potentiel intellectuel (HPI). Ces enfants ont en commun des difficultés au niveau de l'écriture manuscrite mais également et surtout un rapport douloureux à l'écriture. De prime abord, il peut sembler paradoxal de retrouver ces difficultés chez ces enfants qui possèdent d'excellentes capacités langagières et d'expression orale. Cette relation négative avec l'écriture se situe tant au niveau physique, avec une notion de tension, qu'au niveau psychologique, avec un vécu de l'écriture négatif. De plus ces enfants arborent tous des troubles de la régulation tonique associés à la tâche d'écriture.

Je me suis alors interrogée sur la nature de ces troubles, à savoir s'ils sont liés aux particularités cognitives ou émotionnelles du haut potentiel intellectuel, et dans quelle mesure interviennent l'intelligence et l'efficacité intellectuelle supérieure dans les difficultés d'écriture. De même je me suis questionnée sur la façon d'intervenir sur ces difficultés d'écriture : quels sont les mécanismes psychologiques, perceptifs et moteurs qui interagissent ? Comment aborder les troubles s'il existe une anxiété sous-jacente ? Comment adapter la rééducation aux spécificités de ces enfants ? Sur quoi faut-il s'appuyer avec ces enfants pour faire émerger des progrès en écriture ?

Ces questions constituent la toile de fond de ce mémoire.

De ce fait, la première partie de ce mémoire abordera les notions théoriques concernant l'écriture et le phénomène de dysgraphie. Puis une partie sur les particularités du haut potentiel intellectuel sera consacrée, aboutissant à une partie sur la mise en lien entre la théorie et les observations clinique chez l'enfant HPI. La dernière partie de ce mémoire sera consacré au projet thérapeutique et à sa mise en place au travers d'une étude de cas avec Alexandre.

# Partie Théorique

## Partie 1 : L'écriture

### I/ Les théories de l'apprentissage moteur

De manière générale, pour l'apprentissage, l'exécution et le contrôle du mouvement, deux modèles se détachent : les théories dynamiques et les théories cognitives. La théorie du contrôle moteur de Schmidt est une théorie cognitive et repose sur la notion de programme moteur. Elle a permis de donner un cadre de référence pour les études ayant trait au domaine de l'écriture. Seul ce modèle sera développé.

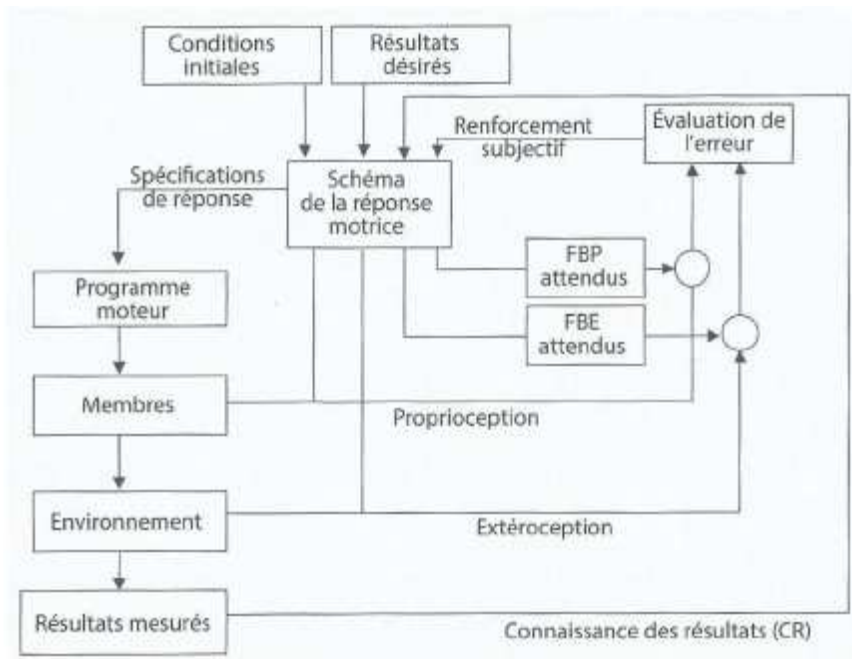
#### Le modèle de Schmidt :

L'écriture est une activité motrice. Afin que les mouvements nécessaires dans l'acte d'écrire, ainsi que leur contrôle soient possibles, il faut un programme moteur. Schmidt met en évidence l'existence d'un programme moteur généralisé stocké en mémoire pour chaque classe de mouvement. Ce programme moteur généralisé contient des paramètres tels que la force, ou encore la vitesse. L'exécution du mouvement se fait alors en plusieurs étapes :

- Sélection du programme moteur et des paramètres spécifiques au mouvement.
- Intervention du schéma de rappel, stocké en mémoire qui permet à partir de la connaissance des conditions initiales, de spécifier les réponses (paramètres). La connaissance des résultats, permet d'assigner des valeurs aux paramètres et ainsi déclencher le mouvement.
- L'intervention du schéma de reconnaissance fait suite au mouvement et évalue les conséquences sensorielles à mettre en relation avec le résultat et donc la pertinence du mouvement exécuté. Le feedback sensoriel permet de déterminer la présence éventuelle d'une erreur.

Lorsque le mouvement est rapide, le contrôle est dit « en boucle ouverte » ou « proactif ». Les rétroactions ne sont alors pas prises en compte et seul le schéma de rappel serait sollicité. A contrario, pour un mouvement lent dont le contrôle est « en boucle fermée » ou « rétroactif », les deux schémas interviennent avec un feedback extéroceptif et proprioceptif. (Debû, 2001).





(Schmidt, 1988)

## II/ Les modèles de la neuropsychologie de l'écriture

Ces modèles constituent un point d'ancrage aux recherches en neuropsychologie de l'écriture. Ils naissent de l'observation clinique d'une double dissociation chez des individus cérébrolésés avec d'un côté des troubles de la lecture, et une copie de phrase préservée, et de l'autre des troubles de la copie de phrase, et des processus de lecture intacts.

Le modèle d'Ellis et Young fait intervenir des voies neurologiques descendantes, du centre vers la périphérie, mais également des voies neurologiques ascendantes, de la périphérie vers le centre.

Le modèle de Van Galen, en revanche, ne fait pas allusion au phénomène de voies neurologiques ascendantes.

### 1/ Modèle de ELLIS et YOUNG

- Lorsqu'un mot est vu, le « système d'analyse visuelle » traite l'information et reconnaît les lettres, et leur ordre au sein du mot.

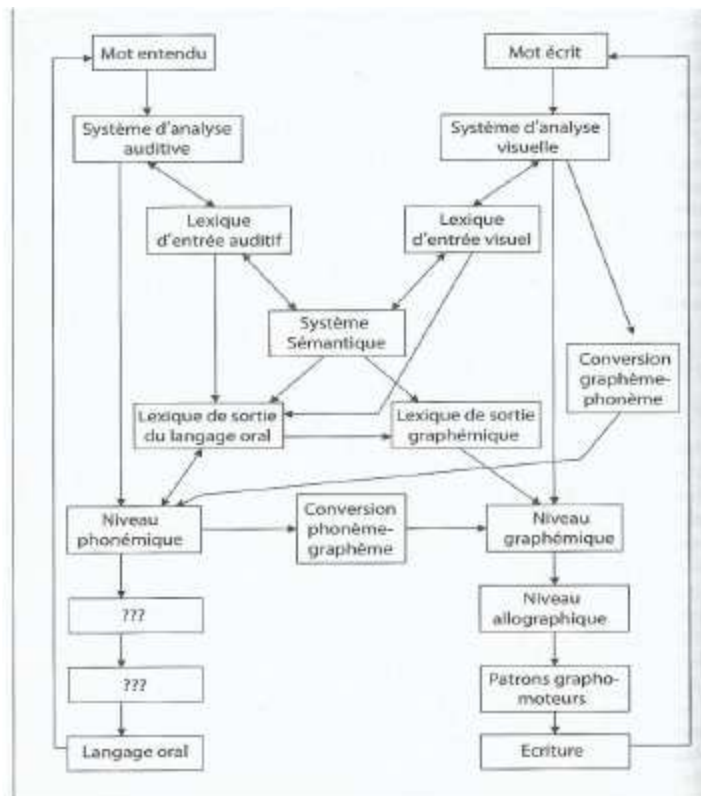
- Ce système va ensuite activer la reconnaissance, la forme du mot, stockée dans « le lexique visuel d'entrée ». Cette activation va entraîner l'activation de la représentation sémantique, le « système sémantique ».

- Le module « système de sortie graphémique » constitue un système de mémoire à capacité de stockage limitée des unités graphémiques appelé « mémoire tampon ». Il exerce son action parallèlement au « niveau graphémique ». Ce module sélectionne les lettres pour la conversion phonème-graphème. Le « lexique de sortie graphémique » assemble les graphèmes entre eux pour former un mot.

- Le système allographique reçoit ensuite l'information. Ce système a pour but d'associer les allographes aux graphèmes pour déterminer une forme aux lettres.

- Ensuite, les allographes sont convertis en  patrons graphomoteurs , qui sont des connaissances procédurales à chaque allographe permettant la réalisation de la lettre, en intégrant ses caractéristiques (direction, ordre, taille, organisation spatiale).

Il existe une boucle rétro-active permettant la vérification et donc la correction au cours de la production écrite. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013).



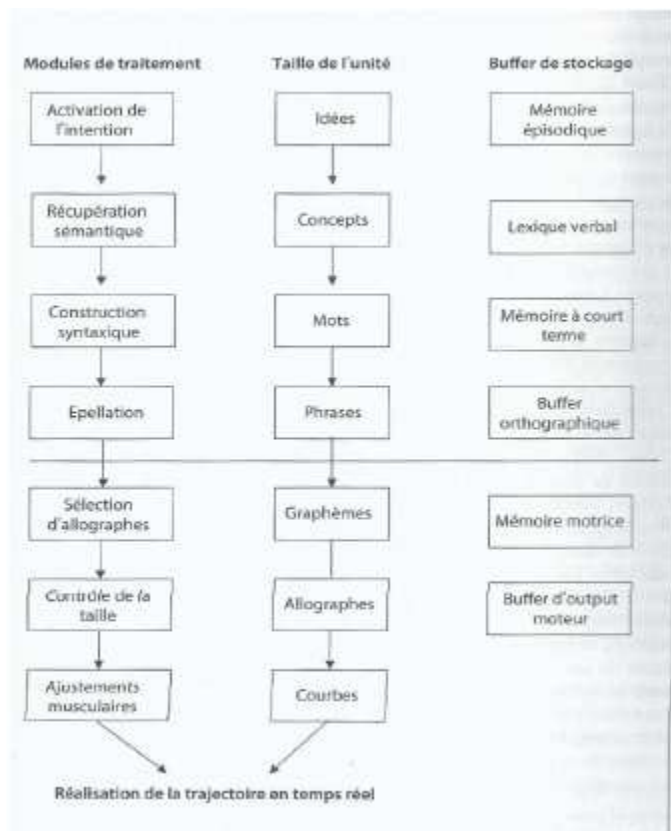
(Ellis et Young, 1988)

## 2/ Le modèle de Van Galen

Ce modèle présente différentes caractéristiques. Il traite l'information de manière hiérarchique du centre (cortex) vers la périphérie. De plus il se décompose en différents

modules dont les sous-systèmes traitent l'information en parallèle de manière indépendante. L'information est ensuite conduite au niveau inférieur.

Le processus psycholinguistique intervient en premier. Puis, la phase motrice débute avec la « sélection d'allographes », permettant la stimulation du programme moteur de la lettre en fonction du style d'écriture (cursif, script, majuscule, minuscule). Ce stockage allographique est défini à long terme. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013).



(Van Galen, 1991)

### 3/ Autre modèle : les deux voies

Parallèlement à ces modèles expliquant la double dissociation entre des troubles de la lecture, et des troubles lors de la copie de phrases, certaines descriptions montrent une double dissociation entre l'aphasie, qui est un trouble de la parole, et l'agraphie, qui est un trouble de l'écriture.

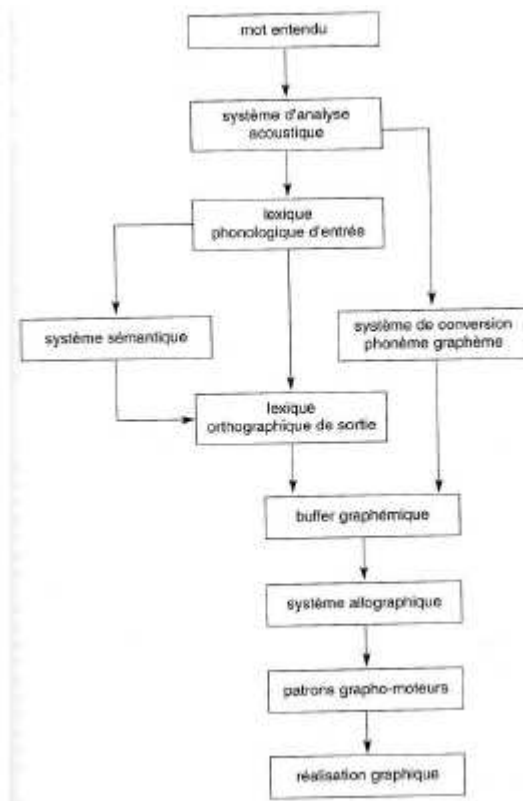
Dans ce modèle, on distingue deux voies. La voie lexicale est utilisée pour écrire un mot connu alors que la voie non lexicale ou sous-lexicale est sollicitée lorsque le mot n'est pas connu.

- Le mot entendu est traité par un système d'analyse acoustique.
- Lorsque la voie lexicale intervient, le lexique phonologique d'entrée est activé, aboutissant à une représentation phonologique du mot. Cette activation entraîne d'autres : le système sémantique va permettre une représentation sémantique, qui va lui-même induire une représentation orthographique stockée dans le lexique orthographique de sortie.
- Utilisation de la voie sous-lexicale : puisque le lexique phonologique ne peut être utilisé, l'information va emprunter le système de conversion phonème-graphème. L'information est alors traduite et divisée en plusieurs sons, en syllabes, voire en phonèmes. Le graphème, une fois produit, est assemblé à d'autres.

Les voies lexicales et non lexicales vont ensuite affluer vers le buffer graphémique . Il y a un système de mémoire temporaire qui exerce son action sur le déroulement temporel de l'épellation et permet le maintien de la représentation graphémique du mot le temps que d'autres traitements postérieurs se fassent.

Le buffer graphémique évolue avec l'âge et contribue aux pauses observées au sein d'un mot chez les enfants en cours d'apprentissage de l'écriture. Avec le temps et le phénomène d'expertise, le buffer graphémique va contenir des processus automatisés pour les mots familiers.

Ce modèle permet de distinguer les troubles graphomoteurs dans la production manuscrite, situés en post-allographique, des troubles orthographiques dont le déficit se situe en phase pré-allographique.



(Gillet, Hommet, Billard, 2004)

### **III/ Les systèmes perceptifs dans l'écriture**

L'écriture découle de nombreuses exigences. Elle nécessite d'une part l'utilisation de coordinations fines complexes et d'une disposition spatiale adéquate de la production dans l'espace feuille. De plus, la tenue du stylo se doit d'être adaptée, et fait intervenir l'intégration de signaux sensoriels et perceptifs. Pour finir, l'écriture est une tâche qui devient progressivement automatisée et sollicite pour cela le programme moteur stocké en mémoire. Elle est donc une activité coûteuse lorsque l'enfant est en phase d'apprentissage. La maîtrise de l'ensemble de ses paramètres concourt vers une écriture fluide et automatique.

#### **1/ L'évolution qualitative et quantitative de l'écriture**

A l'image du modèle cognitif de l'apprentissage moteur de Schmidt, l'apprentissage de l'écriture fait intervenir deux types de contrôle.

##### a) Le mode de contrôle rétroactif

L'enfant de 6 ans en cours d'apprentissage de l'écriture procède grâce à l'aide de la vision, avec de nombreuses vérifications et un ajustement permanent. L'utilisation de feedbacks visuels et kinesthésiques permet le contrôle de la trace. Cela entraîne ainsi une certaine irrégularité de la trace écrite. La taille de l'écriture est grosse, et l'alignement est difficile. Le contrôle est effectué en rétroaction. Avec le perfectionnement, l'enfant va améliorer les aspects statiques et cinétiques de l'écriture. Il va progressivement parvenir à fluidifier son écriture et de ce fait, augmenter sa vitesse. Le nombre et la durée des pauses diminuent, de même que la taille des lettres et la pression. La deuxième année d'apprentissage signe des progrès remarquables au niveau de la qualité. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013).

##### b) Le mode de contrôle proactif

L'hypothèse pouvant expliquer cette amélioration à la fois quantitative et qualitative réside dans la modification du mode de contrôle, dont l'émergence se produit entre 8 et 10 ans. En effet, le mode de contrôle est davantage proactif, amenant la notion de représentation interne du mouvement, de programme moteur, dont la taille de l'unité de base évolue avec l'expertise, et une attention de moins en moins importante aux réafférences sensorielles. Le passage d'une stratégie de contrôle à une autre entraîne de manière passagère une

régression en termes de précision vers 9 ans, suivis d'un regain à partir de 10 ans tant au niveau de la qualité que de la quantité. Le contrôle devient alors proactif en raison du caractère automatisé de l'écriture. A partir de 12 ans, les modifications des exigences environnementales conduisent l'enfant à personnaliser son écriture. Dans un souci d'économie d'énergie, l'enfant va progressivement s'affranchir des détails afin d'augmenter sa vitesse. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013)

## **2/ Rôle de la proprioception et de la vision dans l'écriture**

### **a) La vision :**

Une étude de Smyth et Silvers (1987) a tenté de déterminer le rôle de la vision dans l'écriture en supprimant le feedback visuel et en intégrant des éléments distracteurs dans certaines conditions. L'étude a dévoilé que la durée de la production n'est pas impactée par la suppression de la vision. En revanche, sont observées des erreurs d'orientation de la trajectoire, ainsi que des erreurs dans la formation de certains éléments constituant une lettre, dont l'altération s'accroît avec la présence d'une tâche surajoutée.

Les auteurs en ont conclu que la vision dans l'écriture joue un rôle dans le contrôle de l'agencement spatial sur la ligne, mais également dans le contrôle du déroulement de la séquence des traits au sein d'un mot, en concomitance avec le système proprioceptif. Par ailleurs, Van Doorn et Keuss (1992) ont démontré que l'absence de vision entraîne une augmentation à la fois de la durée et de la longueur des traits. Selon eux, l'augmentation de la durée est imputable à l'augmentation de la difficulté, alors que l'accroissement de la longueur des traits serait une stratégie pour augmenter le contrôle rétroactif, et ainsi la conscience tactilo-kinesthésique. (Zesiger, 1995).

### **b) La proprioception :**

Les études portant sur le phénomène de proprioception dans l'écriture reposent sur l'observation de sujets désafférentés (Teasdale et al, 1993 ; Rothwell et al, 1982). Une étude de Hepp-Reymonda, Chakarov, Schulte-Mönting, Huethe, Kristeva (2009), portant sur l'écriture chez le patient désafférenté a été réalisée, à l'aide d'une tablette numérique, avec et sans l'aide de la vision. Les résultats montrent que dans le cas d'une désafférentation, la forme de la lettre et l'automatisation sont altérés. Ainsi, la proprioception est indispensable dans la mise en place de l'écriture, mais également dans le maintien de l'automatisme. Les incidences de la privation résident principalement dans la durée de mouvement, la fréquence moyenne de la course, les inversions du profil de vitesse au sein d'une course, et le nombre de fois où le stylo touche le papier. Des irrégularités dans la forme des lettres sont

également relevées. Le rôle de la proprioception semble ainsi primer sur celui de la vision pendant une tâche d'écriture.

## **IV/ Les aspects posturaux dans l'écriture**

La posture dans l'acte d'écriture résulte du processus de maturation du système nerveux. Ainsi, l'effort nécessaire pour maintenir une posture adéquate peut être coûteux chez un jeune enfant. Cet effort présente un rapport direct avec l'alignement de l'axe vertébral. En conséquence, l'utilisation d'un plan incliné permet de se libérer de certaines contraintes.

### **1/ La posture idéale pour écrire**

- Les pieds sont posés au sol.
- Le dos doit être droit, vertical.
- Les épaules sont horizontales
- Le port de la tête doit être approprié : sans raccourcissement des muscles postérieurs, ni flexion importante du cou.
- L'avant-bras repose sans force excessive sur la table, dans l'axe médian de la page.
- La main est dans le prolongement de l'avant bras, le poignet reste droit.
- Les doigts sont détendus. (Yves Le Roux, 2005)

### **2/ L'évolution de la posture**

Ajuriaguerra et Auzias ont constaté une évolution en fonction de l'âge, résultant d'une maturation neuronale et motrice, et de l'effet de l'apprentissage et de l'expérience. Cette maturation neuromotrice va permettre le maintien d'une posture statique, mais va également permettre la régulation du tonus et des coordinations motrices pour contribuer à un geste fluide.

Ainsi, la tête et le tronc se redressent progressivement, permettant l'allègement de l'appui au niveau de l'avant bras et du poignet.

Certains segments vont pouvoir se fixer dans une certaine position, entraînant une stabilité.

La main va se placer dans une position de demi-supination ou intermédiaire, l'épaule va servir à fixer et soutenir le bras tout en permettant une liberté d'action nécessaire à la réalisation graphique. De même, la fixation du tronc va offrir la possibilité de mobiliser de

manière optimale les articulations plus distales, favorisant l'amplitude. Pour finir, un assouplissement progressif s'opère au niveau des articulations : épaules, poignets, doigts. Vers 5 ans, le poignet est essentiellement relevé au cours de la tâche d'écriture. Il est posé sur la table aux alentours de 7 ans, puis finit par se relever légèrement à partir de 11-12 ans. (Ajuriaguerra et Auzias, 1964)

## **IV/ La pression**

L'intensité de la pression est sous la dépendance de deux forces : la force de friction statique, et la force de friction de Coulomb.

- La force de friction statique :

Il s'agit de la force qui agit sur l'outil scripteur afin de l'empêcher de bouger. Il existe une corrélation entre l'intensité de la force et le plan d'écriture, le type d'outil utilisé. Cette force agit à l'arrêt ou à faible vitesse.

- La force de Coulomb :

Elle exerce son action lorsqu'il y a déplacement.

Wann et Nimmo-Smith (1991) ont déterminé que plus les forces de friction sont importantes, plus la pression est faible. Une modification de paramètres tels que le changement d'outil scripteur ou le changement de type de papier n'ont pas de conséquence sur la pression. Néanmoins, une augmentation de la vitesse, de l'amplitude de la trace, ou de la complexité de la production entraînent un accroissement de la pression. (Zesiger, 1995).

## **VII/ Les invariants spatiaux et temporels dans l'écriture**

Ils sont au nombre de trois :

### **1/ L'invariance des effecteurs**

Le schéma général de la lettre, que ce soit dans sa forme, son inclinaison, ou le mouvement réalisé pour la tracer, est le même quel que soit le membre, l'outil scripteur, ou le support utilisé. En effet étant donné que le programme moteur est généralisé, il s'en suit qu'il est



possible de reproduire les caractéristiques d'une même lettre avec la main ou avec le coude. Les paramètres sont identiques.

## **2/ L'isochronie**

Elle résulte d'un rapport direct entre la taille de la lettre et la vitesse. Plus la taille augmente, plus la vitesse augmente. Ainsi, la durée du mouvement est conservée quelle que soit la taille de la lettre.

## **3/ L'homéothétie spatiale**

L'organisation spatiale et la forme de la lettre restent constantes même en faisant varier la taille de la lettre. Cependant, certaines études ont mis en relief le fait qu'une contrainte de vitesse pouvait invalider cette homéothétie spatiale. (Rogers et Found, 1996 ; Wann et Nimmo-Smith, 1990).

## **4/ L'homéothétie temporelle**

Il s'agit de la régularité observée de la durée des différents traits constituant un mot, qui est proportionnelle à la durée totale de production, quel que soit la vitesse et la taille des traits. Néanmoins, des études (Wann et Nimmo-Smith, 1990 ; Zesiger, 1992) ont contesté cette homéothétie temporelle.

→ Les invariants spatiaux et temporels seraient des informations permettant la construction du programme moteur dans l'écriture. Pour certains auteurs (Teulings, Thomassen, et Van Galen, 1986 ; Teulings et Schomaker, 1993), les données constituant le programme moteur seraient principalement de nature spatiale. Ainsi, deux types d'informations permettraient une représentation du geste : la forme de la lettre, en intégrant les proportions des traits, et la séquence d'exécution des traits. Pour d'autres auteurs (Wing, 1980 ; Denier Van Der Gon et Thüning, 1965), l'information serait de nature temporelle et dynamique.

→ La taille de l'unité de base :

Teulings, Thomassen et Van Galen (1983) ont réalisé une étude dans le but de déterminer la taille de l'unité de base dans la programmation motrice. Les résultats indiquent que cette unité serait de l'ordre de la lettre. L'adulte qui maîtrise les règles de conversion entre graphèmes et phonèmes est capable de coder 3 ou 4 lettres. De plus, il s'avère que seul le premier élément de la séquence motrice d'écriture soit totalement programmé, quel que soit la production. La programmation des unités de

la séquence qui suivent se ferait pendant l'exécution des éléments précédents. Le traitement de l'information se fait parallèlement à l'exécution du geste. (Zesiger, 1995).

## **VII/ Les facteurs influençant l'écriture**

### **1/ Les facteurs endogènes**

Il s'agit de compétences influençant l'écriture au niveau qualitatif et quantitatif. Ces aptitudes sont d'ordres motrices, perceptives, et cognitives.

#### a) Dans la phase d'acquisition de l'écriture

La dextérité digitale : Plusieurs études (Cornhill et Case-Smith, 1996, Van Hoorn et al, 2010, Weintraub et Graham, 2000) ont montré une corrélation entre les capacités de dextérité digitale et la qualité de l'écriture. De plus, Feder et al (2005) a établi une relation entre les aptitudes de dextérité digitale et la vitesse d'écriture.

L'intégration visuomotrice : Cornhill et Case-Smith (1996) trouvent une corrélation significative entre l'intégration visuomotrice et la qualité de l'écriture chez des enfants scolarisés en première année d'école obligatoire.

La visuoperception : De nombreuses études (Karlsdottir et Stefansson, 2002 ; Tseng et Murray, 1994, Volman et al, 2006) montrent une corrélation entre les performances aux tests visuoperceptifs et les capacités scripturales.

L'attention : Tucha et Lange (2004) ont observé que la prise d'un traitement permettant une amélioration de l'attention chez l'enfant TDA/H permet l'amélioration de l'écriture, passant par un meilleur contrôle volontaire de la trace écrite. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013).

#### b) Dans la phase de maîtrise de l'écriture

Seule la dextérité digitale demeure un facteur prédictif en fin de 2<sup>ème</sup> année de scolarité, lorsque l'écriture devient une tâche acquise. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013).

## **2/ Les facteurs exogènes**

### a) Le style d'écriture

Du point de vu des contraintes motrices, l'écriture scripte est plus simple que l'écriture cursive, mais favorise l'inversion des lettres. Cependant, l'avantage de l'écriture cursive demeure dans une simplification des contraintes spatiales dans le départ des lettres, et permet une vitesse plus élevée.

### b) Le type de papier

Il n'existe pas d'influence du type de papier sur les performances scripturales (Daly, Kelley, Krauss, 2003).

### c) La position de l'enfant

Smith-Zusovsky et Exner (2004) déterminent que les compétences en dextérité digitale sont influencées par la posture. En effet, les observations montrent que les résultats sont meilleurs si l'enfant adopte une position conforme aux recommandations. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013).

## **VII/ Les caractéristiques contextuelles**

### **1/ L'effet du type d'apprentissage sur l'écriture**

L'apprentissage consiste en l'amélioration du programme moteur grâce à la pratique.

#### → Pratique constante/variabilité de la pratique

La variabilité d'une pratique d'une activité motrice réside dans la modification de certains paramètres intégrés dans le programme moteur. Ces paramètres peuvent être la force, la vitesse, l'amplitude. Ainsi, dans « la théorie des schémas » de Schmidt, les différents schémas qui naissent d'une mise en mémoire grâce à l'apprentissage et la pratique établissent des règles permettant de donner une valeur aux paramètres d'une tâche spécifique. Ces variabilités sont ainsi incorporées au sein du programme moteur et vont permettre l'adaptation. De plus, la pratique variable permet un meilleur transfert et une meilleure généralisation (Rose et Christina, 2006). A contrario, la pratique constante qui consiste en la répétition d'une activité donnée, va permettre une acquisition plus rapide mais

est moins efficace à long terme qu'avec l'introduction de variabilités. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013).

## **2/ L'effet de la position de la lettre dans le mot**

Wing, Nimmo-Smith, et Elridge (1983), ont déterminé que la forme (courbure) et la taille de la lettre dépendent de la position de celle-ci dans le mot. De même, le facteur position de la lettre aurait une incidence sur l'accélération et la durée des traits (Greer et Green, 1983). La lettre serait alors influencée par la lettre suivante, ce qui signifierait un effet d'anticipation. (Zesiger, 1995).

## **3/ L'effet des caractéristiques des traits au sein de la lettre et leur enchaînement**

Van Galen (1984 et 1990) a déterminé que les variations de longueur des traits, ainsi que les variabilités dans la nature des enchaînements, des connexions entre les traits (arrondies, anguleuses) présentent un retentissement au niveau du temps de réaction et du temps moteur. Lorsque les traits sont divergents, les temps de réaction et d'exécution de la séquence sont plus courts que dans le cas où les traits sont analogues. Ce phénomène est lié au fait que la réalisation de traits identiques nécessitent un traitement cognitif plus important lors du rappel dans la mémoire motrice à court terme. (Zesiger, 1995).

## **4/ L'effet de la longueur et de la complexité des allographes**

Van der Plaats et Van Galen (1990) ont spécifié que plus le mot est long, plus la durée du temps de latence et d'exécution motrice, ainsi que la distance d'espacement sont importants. De la même manière, sont observées une diminution de la taille des lettres et de la pression exercée sur le stylo. Ces phénomènes remarqués sont à mettre en relation avec l'augmentation de la charge de traitement cognitif, et avec la sollicitation de la mémoire de travail verbale. (Zesiger, 1995).

## **Partie 2 : La dysgraphie**

La dysgraphie n'est pas reconnue en tant que telle dans les nosographies. Le DSM-V et la CIM-10 ne font pas allusion au trouble. Dans le DSM-V, la dysgraphie est mentionnée comme signe de troubles de l'expression écrite.

### **I/ Définition**

Ajuriaguerra (1964) définit la dysgraphie comme une déficience de la « qualité de l'écriture », « alors qu'aucun déficit neurologique important ou intellectuel n'explique cette déficience ». Le qualificatif de dysgraphie renvoie à des niveaux de difficultés différents qui sont confondus : d'une part les difficultés d'écriture sont renvoyées à des difficultés de lecture, et d'autre part, les difficultés d'écriture sont au lien avec un défaut de contrôle moteur.

Le trouble de la graphomotricité peut être défini par quatre critères :

- Les réalisations en écriture évaluées par des tests standardisés sont nettement au-dessous du niveau escompté compte tenu de l'âge, du niveau intellectuel du sujet, de son niveau de développement psychomoteur, et d'un enseignement approprié à l'âge. La traduction clinique de ce déficit se situe dans une écriture lente, illisible, avec des ratures et des formes de lettres irrégulières et variables, et un geste manquant de fluidité et de régularité.
- La perturbation interfère de façon significative avec la réussite scolaire ou les activités de la vie courante.
- La perturbation n'est pas due à une affection médicale générale.
- S'il existe un déficit sensoriel ou un retard mental, les difficultés d'écriture dépassent celles associées à celui-ci. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013)

### **II/ Hypothèses sur les origines des difficultés**

Deux hypothèses principales ont été émises :

#### **1/ Déficit du processus d'exécution motrice**

Cette hypothèse est basée sur le constat que les mouvements d'écriture du sujet dysgraphique ont un bruit neuromoteur plus élevé, ainsi que des difficultés de contrôle de l'espace et de la précision. L'écriture du dysgraphique se caractérise par une certaine

variabilité au niveau de la forme, de la taille, de l'orientation du tracé. Wing (1979) a suggéré que ces variations spatio-temporelles aléatoires dans l'écriture sont en lien avec le système de bruit neuromusculaire. Ainsi, cette hypothèse repose sur des difficultés de contrôle spatial et pointe du doigt l'interdépendance entre les troubles de l'écriture et une mauvaise gestion biomécanique de l'inhibition du bruit moteur. Les difficultés de contrôle des contraintes spatiales engendrant une irrégularité sont davantage désignées que la défaillance des processus de programme moteur.

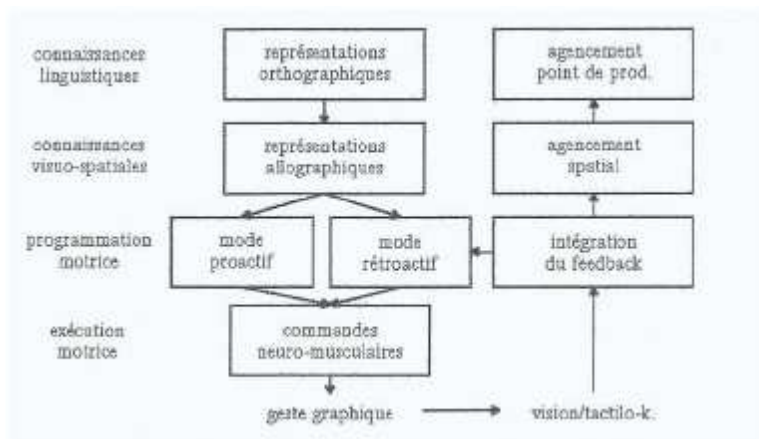
Ainsi, pour contrôler cette variabilité, le système neuromoteur emploie des stratégies qui peuvent faire défaut chez le sujet dysgraphique :

- L'utilisation d'une faible force d'impulsion grâce au recrutement de petites unités motrices. Cette utilisation favorise la régulation de la force et ainsi la cadence de l'écriture. Le sujet dysgraphique peut ainsi se retrouver pénalisé et être en difficulté dans la sollicitation de ces petits groupes musculaires distaux et de ce fait, recruter des systèmes plus proximaux et moins performant d'un point de vue de la précision (poignet ou coude comme pivot d'action).
- L'augmentation de la co-contraction des muscles antagonistes est une stratégie pour réduire le bruit neuromoteur et augmenter la précision.
- La troisième stratégie pour réduire l'imprécision spatiale est utilisée chez les enfants en phase d'apprentissage de l'écriture. Elle consiste à augmenter la force de pression exercée sur le stylo pour augmenter la force de frottement sur le papier. Cette stratégie est efficace pour réduire les tremblements mais entraîne de la fatigue. (Bouwien C. M. Smits-Engelsman and Gerard P. Van Galen, 1997)

## **2/ Déficit dans la programmation motrice**

Ce déficit est mis en valeur par l'utilisation de stratégies scripturales davantage axées sur le mode de feedback visuel, engendrant des mouvements discontinus (Wann, 1986). Une certaine lenteur ainsi que la récurrence de longues pauses sont également observées. (Zesiger, 2003).

- Il semblerait alors qu'il n'y ait pas d'étiologie commune expliquant le déficit chez tous les enfants présentant des troubles de l'écriture. Il est ainsi envisagé que les difficultés peuvent résider dans l'établissement de programmes moteurs, mais également dans l'aspect biomécanique de la réalisation motrice, qui sont deux niveaux différents.



(Zesiger, 2003)

### III/ les caractéristiques de l'écriture dysgraphique

La caractéristique principale d'une écriture dysgraphique est un manque de lisibilité. De nombreuses études ont montré que les différences entre une écriture lisible et une écriture non lisible se situent au niveau:

- De l'espacement au sein des mots et entre les mots.
- De la taille des lettres.
- Du degré d'inclinaison par rapport à la ligne horizontale.
- Des lettres mal formées (distorsions, non respect de la taille des traits constituant une lettre, angles aigues).
- De l'irrégularité de la production au niveau qualitatif et quantitatif.
- De la présence plus importante de lettres corrigées. (Albaret, Kaiser, Soppelsa, 2013)

### IV/ Les classifications

#### - Classification d'Ajuriaguerra :

Il différencie 5 types de dysgraphie : « lent et précis », « moue », « raide », « impulsif », et « maladroit ».

Ajuriaguerra émettait le postulat que le trouble observé était de nature tonique.

### - Classification de Mojet :

Grâce à l'apparition des tablettes graphiques, l'évaluation des mouvements d'écriture a pu être considérée par une mesure cinématique, donnant lieu à des résultats plus précis et à une mesure de la vitesse d'écriture.

Il différencie 4 types de scripteurs :

- Type A : L'écriture est petite et régulière. La distance horizontale inter-trait est constante. Les pauses et les arrêts sont stables et de courte durée. L'écriture est rapide et la pression exercée sur le stylo n'est pas trop importante.
- Type B : La taille de l'écriture est moyenne et l'écriture manque de rythme. La distance horizontale inter-trait est irrégulière. Le temps de pause est important. La vitesse de production est lente et constante.
- Type C : Le scripteur est rapide avec de mauvaises formations de lettres. Les dimensions sont excessives. La vitesse d'écriture est rapide et sans pauses. L'écriture manque de contrôle et la continuité du mouvement s'opère grâce à l'énergie cinétique.
- Type D : La production est large et irrégulière. De nombreux arrêts et des pauses de durées importantes sont observés. La pression sur le stylo est forte. De brusques variations de la vitesse (accélérations, décélérations) sont remarquées. Une notion de fatigue importante est à souligner.

### - Classification de Gaddes et Edgell :

Ils proposent 4 catégories de dysgraphie :

- L'altération de l'écriture : elle se caractérise par des difficultés dans la formation des lettres, dans la liaison entre les lettres. On retrouve un manque de fluidité.
- Les troubles spatiaux : les difficultés se localisent au niveau de l'organisation spatiale de la feuille, de l'alignement des lettres, avec la présence de mots serrés.
- Troubles syntaxiques : ils se retrouvent dans l'organisation grammaticale de la phrase.
- Répugnance à écrire



- Classification de Sandler :

Sandler se base sur l'analyse d'une centaine d'enfants dysgraphiques afin de déterminer les troubles associés. Il identifie 4 tableaux où la dysgraphie est un symptôme d'un trouble plus large.

- Dysgraphie avec trouble de la motricité fine et linguistique. On distingue la présence d'une dysorthographe, d'un retard d'apprentissage de la lecture. De même, sont observés une agnosie digitale, une apraxie idéomotrice, et la présence de signes neurologiques doux.

- Dysgraphie associée à des déficits visuo-spatiaux. Les troubles résident dans l'organisation spatiale de la feuille.

- Dysgraphie associée à des troubles de l'attention et de la mémoire. Sont alors relevés une inattention et une impulsivité. La mémoire de travail non verbale est atteinte. La lecture et l'orthographe ne sont pas aisées.

- Dysgraphie avec trouble séquentiel. L'orthographe est altérée et une dyscalculie et une agnosie digitale, accompagnée d'un trouble des mouvements séquentiels des doigts sont présents. Le QIV est supérieur au QIP.

## Partie 3 : le haut potentiel intellectuel

### I/ Le problème posé par la définition et l'identification du haut potentiel intellectuel

Plusieurs termes sont utilisés pour qualifier les enfants d'intelligence supérieure : « surdoués », « intellectuellement précoces », mais le qualificatif le plus couramment utilisé est celui de « haut potentiel intellectuel » (HPI), qui témoigne d'une certaine neutralité.

De larges définitions s'apparentent au haut potentiel intellectuel, attestant de la difficulté à obtenir une définition consensuelle. La Loi Javits K. Jacob (1988) définit ces enfants comme possédant une grande capacité de performance dans des domaines tels que : l'aptitude intellectuelle, la capacité créatrice et/ou artistique, la capacité de leadership, ou bien se distingue dans un champ académique spécifique. Le seul critère utilisé pour identifier le haut potentiel intellectuel, et reconnu par l'OMS, est un score d'au moins 130 à un test psychométrique. Le score de 130 se situe à 2 écarts-types au dessus de la moyenne d'une distribution gaussienne, et correspond à environ 2.1% de la population. (Siaud-Facchin, 2010). Néanmoins, il est avisé de suspecter un haut potentiel intellectuel dans le cas où le QI total de l'enfant est d'au moins 125.

Cette identification psychométrique du haut potentiel semble cependant insuffisante pour plusieurs raisons.

- D'une part, elle se heurte au manque de sensibilité de l'étalonnage pour les scores extrêmes (Caroff, 2004), et au problème du facteur général d'intelligence, central dans le WISC. Le facteur G relevé entre autre par Spearman implique qu'il existe des corrélations positives entre les performances de différentes épreuves d'un test mesurant l'intelligence, qui prennent la forme d'une composante commune. Or, il semble que chez les enfants de QI élevé, la Mémoire des Chiffres est un subtest qui ne contribue pas au facteur général de l'intelligence. (Rozencajg, Aliamer, Ombredane, 2007). De manière générale, plus les compétences intellectuelles sont élevées, plus la force du facteur G dans les performances diminue. Cette constatation explique les variabilités individuelles observées chez l'individu HPI et renvoie aux interrogations sur l'intelligence générale ou multiple, ainsi qu'au débat sur les différents modèles de l'intelligence.
- D'autre part, elle ne permet pas de considérer l'étendue des domaines affectés par le haut potentiel intellectuel. Ainsi, Plusieurs théories multidimensionnelles ont été développées.

## 1/ Les variabilités inter et intra individuelle

### Variabilité intra-individuelle :

L'analyse des scores aux échelles verbale et performance du WISC montre qu'une hétérogénéité peut se dessiner chez les enfants HPI. En effet, ces enfants présentent une supériorité du QI verbal sur le QI performance. Il faut noter que selon Weschler, le QIV et le QIP sont hétérogènes lorsque l'écart est de 15 point ou plus. Cela implique qu'il est davantage pertinent d'effectuer une analyse dissociée plutôt que de se référer au QI total. Selon l'étude de Wilkinson, 17.3% des sujets HPI de son échantillon présentent une supériorité du QIV sur le QIP d'au moins 15 points, et 46% présentent un écart d'au moins 9 points. (Pereira-Fradin, 2004).

Grâce à l'analyse de la dispersion intra-individuelle des scores aux différents subtests, il est également remarqué une hétérogénéité des performances au sein d'une échelle, chez les enfants HPI aux échelles de Wescher. Dans l'étude de Hollinger et Kosek (1986), 84,6% de leur échantillon HPI présente cette hétérogénéité, observée sur l'échelle de performance. (Pereira-Fradin, 2004).

### Variabilité inter-individuelle :

Différents niveaux de haut potentiel sont distingués :

QIT entre 115 et 129 : légère supériorité

QIT entre 130 et 144 : Haut potentiel modéré

QIT entre 145 et 159 : Haut potentiel élevé

QIT supérieur à 160 : Très haut potentiel

De même, sont relevés différents sous-types avec des caractéristiques cognitives différentes selon les formes de raisonnement privilégiées :

Certains enfants HPI utilisent principalement un mode de pensée divergent. Ces enfants présentent des capacités à générer et sélectionner des idées. Ils possèdent de véritables capacités d'adaptation au changement, de flexibilité, et maîtrisent les concepts abstraits. Ils se caractérisent par une importante curiosité et une originalité.

D'autres vont privilégier un mode de pensée convergent. Ces enfants dévoilent un intérêt pour les apprentissages scolaires, facilité par les capacités de mémoire. (Pereira-Fradin, 2006).

## **2/ Modèles théoriques de l'intelligence multiple**

L'intelligence est définie comme étant « la capacité d'un organisme à s'automodifier pour adapter son comportement aux contraintes de son environnement ». « Cette adaptation implique une plasticité qui peut être observée au niveau des représentations, des processus mentaux, des comportements ou des connexions neuronales » (Lautrey, 2004).

### Intelligences multiples de Gardner :

Dans sa théorie, Gardner utilise un versant qualitatif plus que quantitatif et met en relief sept formes d'intelligence indépendantes :

- linguistique      - spatiale      - kinesthésique      - musicale
- interpersonnelle (capacité d'un individu à comprendre et influencer autrui)
- logicomathématique      - intrapersonnelle (aptitudes d'introspection et d'identification des émotions qui s'apparentent à la métacognition).

Cependant sa théorie reste au stade de l'hypothèse puisqu'elle se fonde sur des observations cliniques. (Liratni, 2009).

### La théorie triarchique de l'intelligence de Sternberg :

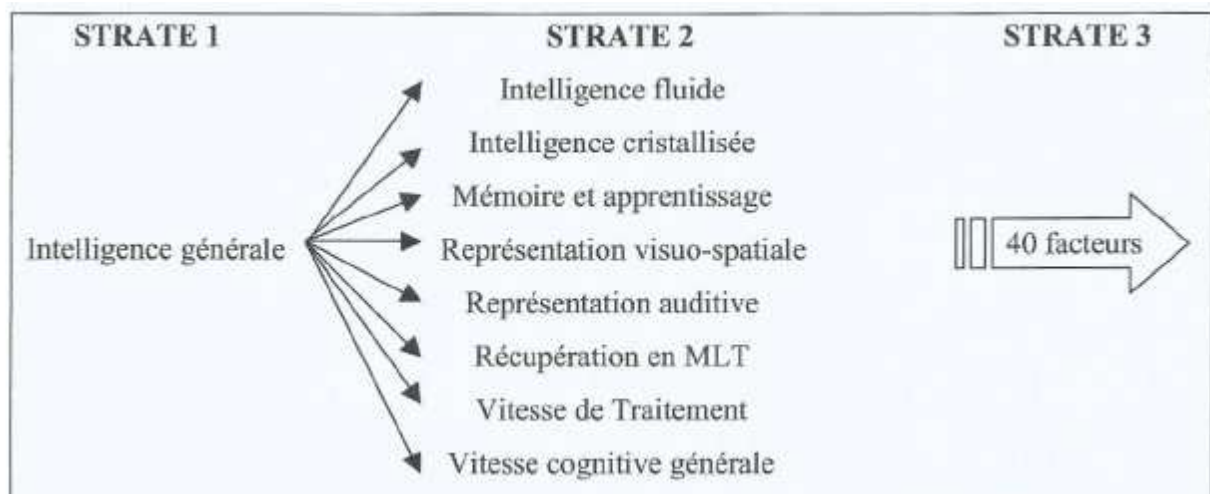
Sternberg porte sa théorie vers une méthode quantitative, se joignant davantage à l'évaluation psychométrique. Il distingue trois aspects de l'intelligence, sans pour autant parler de franche indépendance entre ces aspects.

- L'aspect interne concerne le traitement de l'information lors de la résolution de problème. Les individus compétents dans cet aspect présentent une « intelligence analytique ».
- L'aspect externe correspond à la mise en pratique de l'aspect interne dans un environnement donné, impliquant des capacités d'adaptation et une « intelligence pratique ».

- L'aspect expérimentiel se rapporte à la capacité à utiliser les connaissances face à une situation nouvelle en trouvant une solution originale. Les individus hautement compétents dans ce domaine présentent une « intelligence créative ». (Liratni, 2009).

L'Approche multifactorielle hiérarchique de Carroll :

Ce modèle offre l'avantage de concilier l'ensemble des données recueillies. L'intelligence est considérée sous forme d'une pyramide hiérarchique à 3 niveaux. Le premier niveau représente le facteur général de réussite, le deuxième aux huit grandes formes d'intelligence, et le troisième à une quarantaine de facteurs plus spécifiques. « L'intelligence fluide » fait appel au raisonnement logique et « l'intelligence cristallisée » aux connaissances générales. (Liratni, 2009).



(Carroll, 1993)

### 3/ Conceptions multidimensionnelles du haut potentiel

Les deux principaux modèles (Renzulli et Gagné) sont des modèles théoriques et ne peuvent pas être utilisés pour l'identification du haut potentiel intellectuel en raison d'une absence de validité.

Le modèle théorique du haut potentiel de Renzulli :

Selon cet auteur, différentes composantes entrent en interaction.

- Le niveau d'aptitude supérieur à la moyenne avec des capacités à traiter, intégrer, restituer des connaissances afin de produire des réponses adaptées à des situations nouvelles.
- La motivation, l'engagement dans la tâche

- la créativité, comprenant la fluidité, la flexibilité, l'originalité, la curiosité.

On distingue le haut potentiel « académique » engageant surtout le haut niveau d'aptitude, et le potentiel « créatif » impliquant la créativité. (Caroff, 2005).

#### Le modèle différencié du don et du talent de Gagné :

Dans son modèle, Gagné postule qu'il existe un « don » (haut potentiel) où s'exprime l'intelligence, dans différents domaines : académique, créatif, socioaffectif, et sensorimoteur. Le « don » se distingue du « talent » qui désigne la maîtrise et les performances dans au moins un des quatre domaines. La transformation du « don » en « talent » naît d'un processus développemental qui nécessite un apprentissage, et est tributaire de facteurs intrapersonnels (motivation, autogestion) et environnementaux. (Caroff, 2005).

Ces modèles, bien que ne pouvant pas être utilisés dans une démarche diagnostique, aident néanmoins à fournir un moyen de mieux comprendre la notion de haut potentiel intellectuel et de faciliter la création de programmes éducatifs appropriés aux enfants HPI.

## **II/ les caractéristiques développementales des enfants HPI**

### **1/ Développement des enfants HPI dans la petite enfance**

#### Le développement neuro-posturo-locomoteur :

Certains éléments montrent un développement précoce de la motricité volontaire. Le maintien de la tête se fait très rapidement chez l'enfant HPI du fait d'une maturité de la synergie entre les muscles fléchisseurs et extenseurs de l'axe. De plus, l'hypertonie distale disparaît précocement selon la loi proximo-distale. L'apparition précoce de la motricité volontaire s'accompagne de la disparition prématurée des réflexes archaïques. Cette maturation neuromotrice s'accompagne également d'une avance du système neurosensoriel avec ainsi l'efficacité des perceptions de l'environnement. De même, le tonus actif se met en place très tôt. Tous ces éléments signant une maturité prématurée permettent l'émergence également précoce des acquisitions motrices comme la marche et les coordinations oculomanuelles. (Vaivre-Douret, 2007)

### Le développement cognitif :

Au niveau du langage, certains enfants présentent un babillage précoce ainsi que l'apparition de la première phrase qui a lieu vers 18 mois. Le développement s'accompagne d'un intérêt particulier pour l'utilisation de l'humour, de jeux de mots, ainsi que des capacités d'empathie remarquables. Cependant, pour d'autres, l'émergence du premier mot peut apparaître tardivement après 2 ans, suivis d'un développement brutal et irréprochable du langage. La latéralité tonique survient également prématurément.

### Le développement psychoaffectif :

Le développement affectif de l'enfant HPI se caractérise par une hyperstimuabilité au niveau de la pensée et des ressentis. Leur compréhension accrue des situations induit des capacités à transformer les perceptions en expériences intellectuelles et émotionnelles. La richesse du fonctionnement intellectuel des enfants HPI entraîne des pensées envahissantes pouvant être déstabilisantes et devenir source d'anxiété. Cette fertilité cérébrale induit également une pertinence des propos et un certain sens de l'humour. Si l'environnement favorise et entretient uniquement le domaine intellectuel, l'enfant va alors se centrer davantage, et conforter ses capacités cérébrales, au détriment du domaine psychomoteur et créatif.

Ainsi durant les premières années de vie, le développement psychomoteur et psychologique de l'enfant HPI semble être homogène et synchrone. Les prémices de la lecture et du langage écrit peuvent se développer sans apprentissage. Cependant, il peut apparaître un phénomène appelé dyssynchronie autour de l'âge scolaire. (Vaivre-Douret, 2007).

## **2/ Les dyssynchronies des enfants à haut potentiel intellectuel**

L'avance développementale des enfants HPI ne s'observe pas dans tous les domaines. Un phénomène de dyssynchronie peut être constaté chez ces enfants. Il s'agit d'un décalage entre les compétences intellectuelles et celles d'autres domaines, impliquant ainsi un profil hétérogène.

#### - la dyssynchronie intelligence psychomotricité :

La maturation psychomotrice des enfants HPI n'est pas toujours en phase avec leur précocité intellectuelle. L'acquisition de l'écriture et des compétences motrices peut se révéler compliquée pour ces enfants. Un investissement négatif de l'écriture peut être relevé dans sa dimension orthographique et motrice. Les difficultés observées sont souvent d'ordre tonique, avec une hypertonie et une lenteur. (Terrassier, 2005).

#### - la dyssynchronie intelligence affectivité

Un décalage est observé entre le développement intellectuel précoce et le développement affectif et émotionnel. Ce dernier présente un développement dans la norme par rapport aux enfants du même âge avec néanmoins des spécificités. Une hypersensibilité émotionnelle est expliquée par « l'effet loupe », qui puise sa cause dans une intelligence affûtée. L'enfant traite l'environnement et les informations de manière sensible, contribuant à une certaine anxiété. (Terrassier, 2009). Ces enfants disposent de compétences amplifiées pour comprendre les perceptions, qu'ils utilisent afin de se créer un réservoir d'expériences intellectuelles et émotives.

Cependant, certaines études ont désigné une meilleure adaptation émotionnelle et un niveau d'anxiété inférieur chez ces enfants :

L'étude de Corso (2001), cherche à déterminer si les adolescents HPI expriment des particularités dans le traitement de l'information émotionnelle. L'étude discerne une intelligence émotionnelle significativement supérieure chez les sujets HPI par rapport aux individus ne présentant pas de haut potentiel intellectuel. De même, ils semblent plus armés pour appréhender et gérer la situation de stress.

Mayer et al (2000) considèrent l'intelligence émotionnelle comme étant multidimensionnelle, et comportant quatre types de compétences distinctes :

- Les aptitudes à percevoir, appréhender et exprimer les émotions.
- Les aptitudes à produire et utiliser les sentiments lorsqu'ils présentent un rôle et facilitent l'activité cérébrale, le processus de pensée.
- Les aptitudes à comprendre les informations émotionnelles et à utiliser les connaissances afin de décrypter les émotions plus complexes.
- Les aptitudes à réguler les émotions.



Au sujet de l'anxiété-trait, elle correspond à la tendance à réagir avec appréhension face à un évènement perçu comme dangereux (Spielberger, 1966). De ce fait, les individus disposant d'un niveau d'anxiété-trait élevé seront plus disposés à répondre de manière peu adaptée et anxieuse face à une situation stressante. Zeidner et Schleyer (1999) ont réalisé une étude afin d'évaluer le niveau de stress des enfants HPI dans le cas où ils sont confrontés à une situation scolaire source d'angoisse.

L'étude a démontré que les enfants HPI ont une meilleure image de leurs aptitudes scolaires et sont plus aptes à révéler une anxiété moindre et de meilleurs résultats scolaires.

(Guignard et Zenasni, 2004)

Néanmoins, il est important de noter que les enfants HPI de ces études présentent de bons résultats académiques.

#### - la dyssynchronie sociale :

Cette dyssynchronie s'observe dans différents milieux :

- L'environnement familial : lorsque l'enfant aborde les questions « métaphysiques » précocement, les réponses hypothétiques de l'entourage peuvent mettre à mal la recherche de rationalité de l'enfant et ainsi alimenter son anxiété.

- L'environnement scolaire : l'école offre un cadre fondé sur le principe de normalisation plus que de diversité. Or la compréhension de l'environnement et le mode de pensée de l'enfant HPI est différent de l'élève classique. Il peut alors inhiber une réponse qui semble évidente pour lui. « L'interprétation littérale du sens » du mot chez l'enfant HPI peut lui porter préjudice et masquer les implicites de l'école. Un effet « pygmalion négatif » peut alors s'exprimer, caractérisé par un renoncement des capacités et un ajustement au rythme scolaire, engendrant une sous-stimulation et une méconnaissance de la notion d'effort.

- L'environnement social : l'enfant HPI ne présente souvent pas les mêmes centres d'intérêts que les pairs de son âge et aura tendance à rechercher le contact d'individus plus âgés. (Terrassier, 2005).

### **III/ Le fonctionnement cognitif de l'enfant HPI**

#### **1/ L'arborescence de la pensée**

Ordinairement, les pensées sont traitées de manière analytique et linéaire. En d'autres termes, l'information entrante (input) va être traitée, élaborée étape par étape pour aboutir à une solution (output). Chez l'enfant HPI, la pensée est dite « en arborescence » ou en réseau. En d'autres termes, les idées sont associées et en entraînent d'autres. Les réseaux s'activent simultanément, conduisant à une multiplicité d'informations à un instant T, consolidé par une mémoire à long terme performante. Ce mode de fonctionnement favorise la créativité au détriment de la démarche analytique et séquentielle requise à l'école. Ainsi, les tâches nécessitant rigueur et persévérance comme l'écriture sont susceptibles d'être abordées négativement par l'enfant, par ennui ou défaut de méthode, entraînant un manque d'investissement scolaire.

Les études en neuropsychologie montrent un hémisphère droit plus développé par rapport à l'hémisphère gauche chez ces enfants. L'hémisphère droit est spécialisé dans le traitement spatial, analogique, simultané. L'intérêt est davantage porté sur le sens, la globalité. Cette particularité hémisphérique amène à une pensée dite « intuitive », freinant les capacités à organiser, structurer, et justifier un résultat. Ce fonctionnement cognitif est observé pour le raisonnement logico-mathématique. (Siaud-Facchin, 2004).

#### **2/ la métacognition**

Comme expliqué dans les conceptions multidimensionnelles du haut potentiel, la métacognition prend une place non négligeable dans les performances des enfants HPI.

La métacognition pour un individu permet d'avoir des informations sur les structures cognitives et d'être en mesure de les organiser. Elle implique la planification des informations et des processus cognitifs avant d'effectuer la tâche, l'observation des pensées, l'apprentissage et la compréhension au cours de la tâche, le contrôle et le réglage des pensées, et l'évaluation en fin de tâche.

Une méta-analyse réalisée par Alexander, Carr et Schwanenflugel (2005) fait l'inventaire des recherches sur l'utilisation de stratégies métacognitives chez l'enfant à haut potentiel intellectuel et distingue différents aspects de la métacognition :

- Les connaissances métacognitives déclaratives :

Il s'agit de la compréhension et de la prise en compte de certaines variables intervenant au cours d'une tâche ou face à une situation, et qui joue un rôle sur les performances.

Les données actuelles montrent que cette connaissance métacognitive déclarative est généralement corrélée positivement à l'intelligence dans les différentes études réalisées. Les enfants HPI ont une meilleure connaissance métacognitive des contraintes qui affectent une tâche ainsi que des capacités métamnésiques supérieures.

- Le suivi cognitif :

Il s'agit de la capacité d'un individu à déterminer ses états mentaux, et à évaluer l'incidence de ces états sur l'efficacité des processus cognitifs utilisés au cours de la tâche. Le suivi cognitif est lié aux capacités de mémoire (l'encodage, le stockage, et la récupération des informations pertinentes) pour les processus de comparaison et d'évaluation. L'effet du haut potentiel ne paraît pas être présent. En revanche les enfants HPI sont davantage capables que les autres à détecter les incohérences.

- La régulation et le contrôle des stratégies utilisées :

Concernant les stratégies spontanées, les études se contredisent quant à l'utilisation efficace et variée des stratégies chez les enfants HPI. Cependant, ces enfants semblent développer un avantage par la suite, vers l'âge de 12-13 ans, suggérant une accélération dans le développement.

De même, pour les stratégies complexes, il n'existe aucune certitude relative à un avantage en faveur des enfants HPI. Néanmoins un certain nombre d'études (Scruggs et Mastropieri (1985), Span et Overtoom - Corsmit (1986 )) font état de stratégies d'élaboration plus sophistiquées chez les enfants HPI.

La situation de transfert :

Les études semblent unanimes et appuient le fait que les enfants HPI sont plus à même que les autres de transférer une stratégie apprise, notamment face à une tâche de résolution de problème. Les enfants HPI sont plus performants d'un point de vue de la précision, de la réussite, et de la connaissance d'un lien entre différentes tâches.

Ainsi il semble que la capacité de transfert soit un véritable point fort chez les enfants HPI. Cette capacité est corrélée aux connaissances métacognitives déclaratives, signifiant que cette connaissance favorise l'utilisation des stratégies et le transfert.

→ La métacognition dans le domaine moteur :

La métacognition, ne s'applique pas uniquement au domaine purement intellectuel mais s'intègre aussi au domaine moteur. En effet, essayer de contrôler la motricité dans certaines activités fait appel à la métacognition, et il semble que le schéma d'organisation de l'utilisation des compétences métacognitives pour l'action soit le même que pour les activités intellectuelles. Chez les enfants HPI, une connaissance accrue est observée par rapport à leurs pairs, conférant un avantage dans l'utilisation optimale des stratégies. Or, au cours d'une activité motrice, une bonne connaissance de la tâche avantage son utilisation au cours du mouvement et ainsi peut permettre d'augmenter la précision au cours de l'exécution. (Martini et Shore, 2007).

### **3/ La motivation**

Dans les conceptions multidimensionnelles du haut potentiel, la motivation est également un paramètre susceptible d'influencer les compétences des enfants HPI, et joue un rôle dans la métacognition.

La motivation est importante puisqu'elle intervient dans les apprentissages scolaires.

On distingue 2 types de motivation. La motivation extrinsèque fonctionne sur le principe de la récompense que l'enfant obtient grâce à ses efforts et à son travail. La motivation intrinsèque naît d'un besoin de compétence et d'autodétermination, et permet de fournir les efforts indispensables pour réussir.

Il est nécessaire de prendre en compte le mode de pensée de l'enfant HPI afin de susciter la motivation. De plus, certains paramètres sont à prendre en compte pour l'enfant HPI :

- Le sens global de l'apprentissage doit être révélé dès le départ, permettant à l'enfant de mieux comprendre et se saisir du savoir.
- Les nouvelles acquisitions doivent toujours être mises en lien avec le contexte.

- La « jubilation cognitive » est un principe fondamental chez l'enfant HPI. Le niveau de complexité d'une tâche doit s'adapter au potentiel intellectuel.

- L'enfant HPI éprouve le besoin de voir le sens de l'apprentissage afin de l'investir pleinement.

- Laisser à l'enfant la possibilité de s'approprier la connaissance à sa manière est indispensable, en respectant le fonctionnement de sa pensée.

Il s'avère que la motivation intrinsèque académique est intimement liée à la cognition, et que la réussite va de paire avec la motivation. La soif de connaissances se situe au cœur de l'intelligence élevée chez ces enfants. La maîtrise cognitive et la motivation intrinsèque pour l'apprentissage font partie des attributs des enfants HPI. Cependant, pour que cette motivation intrinsèque se développe et que le haut potentiel s'exprime, il est nécessaire que l'entourage adopte une attitude stimulante vis-à-vis de ces enfants. Un environnement cognitif enrichi et adapté est un préalable à l'essor de la motivation.

On distingue trois composantes de la motivation :

- Le sentiment de capacité à pouvoir effectuer la tâche.

- La valeur et l'intérêt accordé à la tâche.

- la composante affective qui correspond à l'appréhension positive ou négative de la tâche.

Ces trois composantes sont en lien avec la persévération et l'emploi de stratégies adaptées. Pour qu'il y ait motivation, ces trois composantes qui interagissent de manière indépendante doivent être présentes à des degrés plus ou moins importants. La motivation optimale est obtenue lorsque ces trois composantes sont réunies de manière idéale, ce qui contribue à entretenir le haut potentiel.

La théorie de renversement donne l'explication des interactions entre les individus et l'environnement en cohérence avec la motivation en dissociant deux états : l'état téléique, et l'état paratéléique. L'état téléique représente l'état d'esprit sérieux où l'individu est engagé dans une tâche orienté vers un but. L'état paratéléique fait appel au principe de plaisir au cours de la réalisation d'une tâche. Idéalement un équilibre entre les deux modes de motivations serait optimal, ce qui représente une situation de défi face à une tâche intéressante pour l'enfant. (Rea, 2000)

## 4/ La créativité

La créativité est la capacité à réaliser une production qui soit à la fois nouvelle, originale, mais également bien adaptée au contexte dans lequel elle doit se manifester (Lubart 2003).

Un des piliers de la créativité est la pensée divergente. La créativité est un élément faisant partie de la théorie du haut potentiel de Renzulli dans les approches multidimensionnelles du haut potentiel.

La créativité est le résultat d'interactions entre les composantes cognitives et conatives, en lien avec le contexte environnemental. Elle est couramment apparentée au domaine artistique mais peut en réalité s'associer également aux productions littéraires, scientifiques, commerciales, sociales....

La composante cognitive de la pensée créative comporte :

- L'identification, et l'analyse de la situation.
- La capacité à utiliser le raisonnement analogique et métaphorique, en rapport avec l'expérience, afin de faire des liens.
- La capacité à rassembler les informations et les aptitudes de pensée divergente dans le but de produire des idées nouvelles et originales à partir d'un constat unique.
- La flexibilité, autrement dit, les capacités à changer sa manière de penser, et explorer de nouvelles approches pour trouver une solution appropriée. Il a été montré que les enfants HPI sont plus performants dans les tâches de résolution de problème, faisant appel à la flexibilité, grâce, entre autre, aux compétences métacognitives déclaratives et à la capacité à détecter les incongruités.

Les connaissances jouent également un rôle dans le jugement, l'évaluation d'une idée, et la sélection d'une idée parmi d'autres.

Dans la composante conative , on distingue :

- les traits de personnalité : la prise de risque, l'ouverture à de nouvelles expériences, la persévérance.
- la motivation

### L'importance du contexte environnemental :

On l'observe dans différents milieux (familial, scolaire, culturel) et constitue les stimulations intellectuelles apportées par l'entourage. (Lubart et Georghsdottir, 2004).

## **IV/ Troubles psychomoteurs associés**

Il est difficile de détecter un trouble des apprentissages chez un enfant HPI en raison de sa capacité à utiliser des stratégies de compensation du déficit. De même, la présence d'un trouble des apprentissages peut influencer sur les résultats au test psychométrique et masquer un haut potentiel intellectuel.

### **1/ Le TDA/H**

Certains symptômes témoignant d'une inattention ou d'une impulsivité/hyperactivité peuvent être retrouvés. Les difficultés à focaliser l'attention peuvent se répercuter à la maison, mais également au niveau scolaire, aboutissant à un probable échec scolaire. Cependant, l'enfant HPI présentant un TDA/H se distingue de l'enfant TDA/H tout venant. En effet l'expression du trouble chez l'enfant HPI est dépendante du contexte environnemental, alors que chez l'enfant TDA/H ne présentant pas de haut potentiel, le trouble est actualisé dans plusieurs environnements différents. (Webb et Matimer, 1993). Plusieurs hypothèses ont été émises afin d'expliquer le TDA/H chez l'enfant HPI : d'une part, il semblerait que ses enfants éprouveraient un besoin important d'être stimulé et d'augmenter le niveau d'éveil. En effet, si l'enfant dispose d'un milieu pauvre en stimuli et en éléments distracteurs, l'enfant a paradoxalement tendance à être moins concentré (Moon et al 2001). L'hyperactivité et l'inattention serait alors une réponse à l'ennui. D'autre part, une autre hypothèse établit le fait que le comportement de l'enfant serait un moyen de lutter contre le syndrome anxio-dépressif. (Tordjman, 2006).

## **2/ Le TAC**

Des troubles sont observés au niveau des coordinations globales et fines. Certaines caractéristiques du TAC sont relevées : lenteur, variabilité, maladresse, difficultés d'automatisation du geste. De plus des troubles du regard sont notés dans la poursuite oculaire, l'exploration, la fixation, la stratégie de balayage visuel. La régulation du tonus est également un élément difficile. Une notion de fatigabilité est remarquée. (Tordjman, 2006).

## **3/ Autres**

Le TSLO peut être retrouvé chez un enfant HPI, de même qu'un TSLE qui peut être en relation avec les perturbations au niveau de l'écriture.



## Partie théorico-clinique

### I/ Hypothèses concernant les troubles de l'écriture observés chez ces enfants

De nombreux auteurs s'accordent à dire qu'il existe une dyssynchronie entre intelligence et psychomotricité, et particulièrement entre intelligence et écriture. Ainsi des hypothèses ont été formulées :

- Une étude de Liratni, Wagner et Pry (2012) a tenté d'établir une corrélation entre les capacités cognitives et particulièrement les performances dans les différents domaines du WISC IV et les compétences scripturales. Comme indiqué précédemment, une variabilité intra-individuelle est remarquée chez les enfants HPI entre le QI verbal et le QI performance. L'indice de vitesse de traitement du WISC IV est l'indice le plus significatif reflétant cette hétérogénéité. Or, cet indice comprend les subtests codes et symboles qui ont comme particularité de ne solliciter que très peu la cognition et d'intégrer une composante graphomotrice. Dans l'étude, deux enfants ont été diagnostiqués dysgraphiques. Il n'a pas été relevé de corrélation entre le BHK et l'indice de vitesse de traitement. Cependant, il a été déterminé que la chute des scores observée chez ces derniers était en lien avec une pression peu ajustée et une hypertonie fluctuante. De la même façon, certains critères déficitaires (écriture grande, lettres ambiguës) peuvent être associés à la persistance du mode de contrôle rétroactif chez ces enfants âgés de 8 et 9 ans.

- Hypothèse d'ordre cognitive : Santamaria et Albaret ont réalisé une étude portant sur l'évaluation de la qualité d'écriture et des troubles associés chez des sujets d'intelligence supérieure. Ils ont émis l'hypothèse d'une hétérogénéité entre le rythme de l'activité cognitive et la vitesse d'écriture. Ainsi, la relative lenteur de transcription par rapport au train de pensée entraîne une crispation, une hypertonie du membre scripteur. En effet, dans le cadre d'une dictée où la vitesse est imposée, les difficultés semblent s'effacer. Santamaria et Albaret ont également souligné le fait que la dysgraphie observée peut découler d'incoordinations motrices touchant le membre scripteur ainsi que des difficultés d'automatisation.

- Hypothèse d'ordre émotionnelle : (Terrassier, 2006), a mis en évidence le fait que les difficultés d'écriture peuvent être liées à une volonté de contrôle, une maîtrise anxieuse conduisant au phénomène d'hypertonie.

Ces deux hypothèses ont un dénominateur commun : l'hypertonie. Il semblerait alors que ce trouble de la régulation tonique soit présent chez les enfants à haut potentiel intellectuel présentant des troubles de l'écriture.

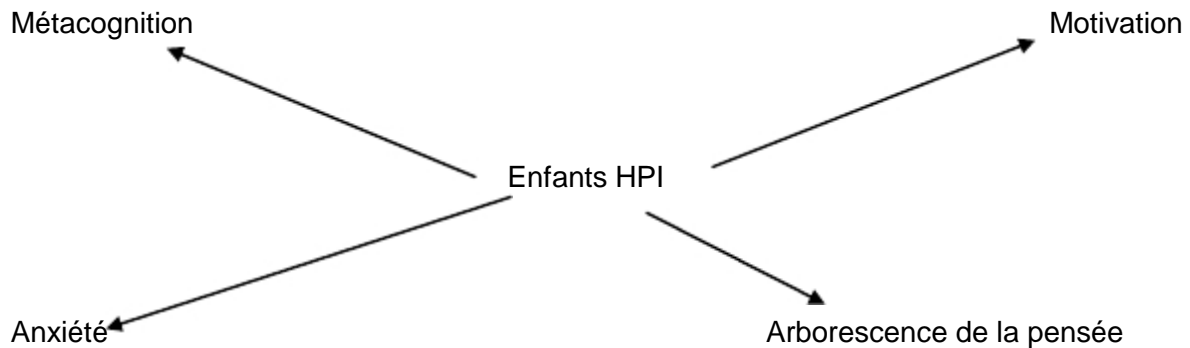
## **II/ Questions et problèmes soulevés portants sur l'origine cognitive des difficultés**

Les enfants HPI présentent un score important à l'indice de compréhension verbal du WISC IV. Ils possèdent de bonnes capacités de conceptualisation, de raisonnement verbal, ainsi qu'un stock lexical de qualité. Or, ces compétences interviennent de manière non négligeable dans l'écriture. En effet, les modèles neuropsychologiques de l'écriture vus précédemment (Ellis et Young, Van Galen, le modèle à deux voies), laissent entrevoir l'intervention du « système sémantique », avec une « récupération sémantique », et une « représentation sémantique ». De plus, l'étude de Liratni, Wagner, et Pry a montré une corrélation significative entre les subtests « compréhension », « identification de concepts », « vocabulaire » et le BHK total. Les subtests « compréhension » et « vocabulaire » sont compris dans l'indice de compréhension verbal du WISC IV, et le subtest « identification de concept », évaluant le raisonnement visuo-perceptif est inclus dans l'indice de raisonnement perceptif.

Il semble alors inattendu que les difficultés scripturales soient localisées au niveau pré-allographique, étant donné les bonnes capacités langagières et lexicales, et au niveau allographique, du fait des compétences d'organisation perceptive. Il paraît ainsi naturel de penser que ces enfants vont développer précocement une représentation interne de l'unité motrice, autrement dit, un programme moteur qui sera stocké en mémoire. En outre, la richesse lexicale de l'enfant devrait lui permettre d'attribuer un sens à la trace écrite et ainsi d'augmenter plus aisément la taille de l'unité motrice, contribuant à rendre l'écriture davantage fluide.

### III/ Adaptation des techniques de rééducation

#### 1/ Les particularités du haut potentiel intellectuel



La motivation , principalement intrinsèque, est le préalable pour l'utilisation de la métacognition. Il est indispensable de susciter l'intérêt de l'enfant, en s'appuyant sur ce qui le stimule au niveau cognitif. Ainsi, il est important de déterminer si l'enfant possède une intelligence plutôt académique ou davantage créative. De même, les centres d'intérêts de l'enfant à la fois scolaire et extra-scolaire permettent une meilleure compréhension.

En plus de cette prise de renseignement, il est également primordiale d'expliquer en quoi consiste la rééducation proposée et surtout quelle est son but, quelles sont les étapes à traverser, et quels sont les domaines travaillés. L'enfant doit avoir toutes les cartes en mains afin de s'investir pleinement.

De surcroit, s'adapter au mode de pensée de l'enfant HPI semble fondamental. Le meilleur moyen d'encourager l'enfant à suivre son mode de pensée est de l'engager à trouver et à suivre ses propres stratégies, à l'instar des approches cognitives.

Pour finir, le principe de changement est nécessaire chez ces enfants. Ils éprouvent le besoins de sentir sensiblement la rééducation évoluer dans les exercices proposés. En effet, l'inertie entraîne rapidement l'ennui et le désinvestissement chez eux.

#### La métacognition :

Les avantages des enfants HPI concernant la métacognition se situent au niveau des capacités métamnésiques et de la connaissance des contraintes inhérentes à la tâche. Ainsi, il paraît important de faire verbaliser l'enfant sur l'activité choisie en intégrant tous les

paramètres qui constituent la tâche dans le but que la connaissance des contraintes soit également prise en considération de manière consciente par l'enfant.

Néanmoins, les capacités supérieures à transférer les apprentissages semblent être la caractéristique la plus prégnante chez ces enfants. Il est donc intéressant d'interroger l'enfant sur les relations entre les différents exercices proposés, de le faire se questionner sur les points similaires et les différences. Il pourra ainsi apprécier le degré de difficulté de la tâche et les attentes associées.

#### L'anxiété :

L'appréhension de la tâche est une donnée importante à prendre en compte chez l'enfant HPI. En effet, l'enfant peut se retrouver désemparé face à une tâche nécessitant rigueur et méthode en raison d'un mode de pensée intuitif. Peu confronté à la situation d'échec, l'enfant peut avoir tendance à montrer une réaction émotionnelle négative importante face à la tâche. L'utilisation de l'humour, que l'enfant HPI affectionne particulièrement, peut être un recours pour parer cette appréhension négative.

#### L'arborescence de la pensée :

La pensée dite « en réseau » entraîne une vision intuitive et globale de la situation. De ce fait, la démarche séquentielle et analytique est difficile. En effet, cette démarche longue et coûteuse en énergie peut sembler fastidieuse et vaine pour ces enfants qui obtiennent la solution sans beaucoup d'effort. Par ailleurs, ces enfants peuvent paraître désarmés et déconcertés face à une demande dont la réponse peut se révéler « trop simple » à leurs yeux. Ils vont alors avoir tendance à ne pas répondre, ne voyant pas la signification de la question. Cet aspect cognitif est à prendre en compte chez l'enfant HPI durant la rééducation. Ainsi, il semble préférable de favoriser les questions ouvertes, laissant à l'enfant l'opportunité de s'exprimer comme il l'entend, avec ses propres mots et son propre raisonnement.

## **2 / Les méthodes rééducatives choisies**

Selon les particularités que montrent les enfants HPI, le choix des méthodes rééducatives semble devoir être bien réfléchi. Elles doivent d'une part répondre aux problématiques de l'enfant et d'autre part avoir une visée adaptative dans le but de susciter la motivation. Il

paraît important d'évaluer l'hypertonie et de questionner l'enfant afin d'en déterminer l'origine :

- Si l'hypertonie visible au cours de la tâche d'écriture provient d'un problème anxieux sous-jacent, des méthodes de relaxation paraissent adéquates. Il convient alors d'inciter l'enfant à prendre connaissance des états de tension et de détente, puis d'actualiser le relâchement musculaire au sein de la tâche d'écriture, au travers de l'implication tonique. Il est essentiel de relever les répercussions des modifications toniques sur la posture. En parallèle, il semble important de faire un travail sur l'éventuelle anticipation négative inhérente à l'écriture et de « banaliser » cette activité.

- Dans le cas contraire, il apparaît essentiel d'aborder la problématique du degré de tonus dans le membre scripteur ainsi que de la pression exercée sur le stylo.

- Quoi qu'il en soit, les exercices impliquant l'écriture doivent inclure les difficultés apportées par l'enfant (vitesse, trouble visuospatial, trouble syntaxique, trouble de la motricité fine, trouble dans la programmation motrice, répugnance à écrire...). De ce fait, au vu des spécificités que présentent les enfants HPI, une approche cognitive s'avère être un critère de choix privilégié.

### **a) La méthode de TGE**

La TGE est une technique permettant d'aborder différents domaines : le tonus, le rythme, et l'espace. Elle est principalement utilisée dans le cas d'une dysgraphie.

#### **→ Principes**

La TGE vise à :

- Favoriser le mouvement d'extension qui se fait en ouverture.
- Equilibrer le tonus : une synergie se met en place entre un tonus axial suffisant et un relâchement segmentaire du membre controlatéral, permettant un mouvement fluide.
- Comprendre et adapter son propre rythme aux rythmes associés à différents mouvements.
- Amener la détente au niveau de l'épaule afin de diminuer les crispations et l'appui distal.
- Faciliter la visualisation des irrégularités de pression dans la trace.

Les différents exercices de TGE :

- *Les exercices faisant intervenir les grandes coordinations :*

Le grand cercle : l'enfant effectue un mouvement de circumduction, le bras tendu, il se positionne perpendiculairement au tableau. L'objectif est de prendre conscience des limites articulaires au niveau de l'articulation scapulo-humérale, encourageant une modification posturale adaptée. La trace est ensuite analysée et le résultat renvoie à la tenue de la craie et aux capacités de différenciation segmentaire du tonus : le tonus doit être suffisant au niveau axial, le bras doit être tendu, et l'épaule relâchée.

Autres exercices de grandes coordinations : faire des cercles avec les deux bras, faire de grandes voûtes, faire des voûtes pincées, Faire des creux élargis et des creux pincés.

- *Les exercices faisant intervenir le tonus :*

Il s'agit de droites convergentes ou divergentes. L'enfant doit au préalable analyser le mouvement avant de tracer puisque plusieurs indices sont à prendre en considération : le positionnement, l'orientation, l'impulsion, le rythme, le degré de tonicité, et la tenue de la craie. En effet, le geste est rapide et le feedback reçu émane uniquement de la trace laissée sur le tableau.

- *Les exercices faisant intervenir le rythme :*

Le principe est d'adapter le rythme en fonction de la trace envisagée. Des changements de vitesse sont utilisés ainsi que des modulations de la trace, corrélés aux sensations corporelles. Le fil d'Ariane est un exemple d'exercice portant sur le rythme.

### → **Objectifs**

L'enfant, à partir de l'analyse de la trace laissée sur le tableau, pourra au fur et à mesure faire le parallèle avec la phase anticipatoire (posture), et le mouvement qui a été réalisé. Cette réflexion concourt à une meilleure connaissance du mouvement et de ces paramètres, et ainsi à un geste qui va devenir de plus en plus volontaire et dirigé vers un but. De plus, le but est également de faire verbaliser l'enfant sur ses ressentis du mouvement, afin d'établir une comparaison entre la sensation et le mouvement.

### → **La TGE chez l'enfant HPI**

La TGE nécessite une analyse de la trace. Or, plus les capacités de réflexion de l'enfant sont optimales, plus l'enfant aura les moyens d'apporter des observations soutenues davantage sur les détails, et ainsi d'affiner sa production.

L'enfant HPI possède de bonnes compétences métacognitives. Sa bonne connaissance des paramètres influençant la tâche vont lui permettre de faire des liens de causalité entre la

trace et le mouvement préparatoire. De même, ses capacités de transfert sont en faveur de l'établissement de corrélations entre les différents exercices proposés.

## **b) La méthode CO-OP**

### **→ Principes**

C'est une approche cognitive qui consiste à acquérir des habiletés motrices par l'intermédiaire de l'utilisation de stratégies cognitives.

L'enfant est acteur dans la découverte des stratégies et le thérapeute ne fait que le guider.

Cette méthode est donc basée sur la résolution d'un problème moteur comportant l'analyse des conditions initiales et des possibilités de réalisation du geste, et la sélection de la solution la plus appropriée.

La stratégie globale de résolution d'un problème moteur comprend différentes étapes

- L'analyse du plan d'action.

- L'exécution.

- L'évaluation de la production par l'intermédiaire des feedback.

De plus, des stratégies spécifiques sont utilisées afin d'aider l'enfant à atteindre le but :

- La spécification ou modification de la tâche : elle comprend une discussion avec l'enfant des paramètres intrinsèques de la tâche ou une modification dans le but de faciliter l'exécution.

- La mnémonic motrice : elle consiste à associer un nom à une tâche, partie de tâche, ou position du corps, afin d'évoquer une image mentale qui aidera à exécuter la tâche.

- La position du corps : il s'agit d'attirer l'attention de l'enfant sur certaines parties du corps au cours de la tâche.

- Le script verbal : il permet d'amener l'enfant à sélectionner une séquence de mots afin d'accompagner l'exécution.

- Sentir le mouvement : Le psychomotricien doit amener l'enfant à prendre en compte la sensation du mouvement durant l'exécution de la tâche.

- Faire attention à l'exécution : une fois le plan d'action formulé et acquis, le psychomotricien incite l'enfant à verbaliser en temps réel les séquences d'action, tout au long de la réalisation.

### → **Objectifs**

Les objectifs de cette approche sont au nombre de quatre : L'acquisition d'une compétence, le développement d'une stratégie cognitive, la généralisation, et le transfert de l'apprentissage.

### → **La méthode CO-OP chez l'enfant HPI**

Cette approche possède plusieurs avantages pour la population des enfants HPI. D'une part, l'enfant choisit lui-même les compétences motrices qu'il veut travailler. Cela permet ainsi de solliciter la motivation de l'enfant, qui est un critère indispensable pour ces enfants. D'autre part, cette technique de résolution de problème fait appel aux capacités métacognitives dans chaque étape de la stratégie globale. De plus les compétences métamnésiques vont participer à la réussite de la résolution d'un problème moteur dans la situation de transfert.

## **c) La méthode de Jongmans**

### → **principes**

La méthode de Jongmans est une adaptation de la méthode CO-OP appliquée à l'écriture. C'est une méthode d'auto-instruction axée sur la tâche. Dans cette approche, l'enfant choisit une lettre qu'il souhaite travailler. La première étape consiste à écrire la lettre 8 fois de suite. Puis, l'enfant entoure la lettre qu'il estime la mieux réussir et indique à l'aide de flèches les endroits de la lettre où il doit faire attention la prochaine fois. Une fois cette phase maîtrisée, l'enfant intègre la lettre dans un digramme, puis dans un trigramme, toujours en matérialisant les endroits à travailler par des flèches, et en entourant l'association de lettres la mieux réussie selon les critères avancés. La dernière étape constitue une phase de transfert où l'enfant incorpore la lettre au sein de phrases qu'il a lui-même choisi, tout en gardant à l'esprit l'aspect critique. Cela permet d'intégrer les compétences motrices au niveau sémantique, dans un contexte où les ressources attentionnelles ne sont plus seulement monopolisées par la formation des lettres.

### → **Objectifs**

Cette méthode possède la même stratégie globale que celle de CO-OP (but, plan, action, vérification). Elle vise donc à améliorer la qualité d'écriture, la lisibilité, au travers d'entraînements portant sur le programme moteur. L'étude de Jongmans et al (2003) portant



sur cette étude a déterminé une amélioration de la qualité d'écriture, mais également de la vitesse.

# Partie pratique

## I/ Histoire de la démarche de soin

Alexandre

[Redacted text block]

## II/ Anamnèse

Alexandre

[Redacted text block]

### III/ Bilans

#### 1/ Bilan psychométrique

Alexandre a 10 ans et 2 mois au moment de la passation. Il consulte suite à une demande du médecin pédiatre qui suit Alexandre pour évaluer ses capacités cognitives. Une première évaluation des capacités cognitives a été réalisée par une psychologue scolaire, révélant un haut potentiel intellectuel. Il se montre très motivé par ce bilan et l'accepte immédiatement comme une sorte de challenge personnel. Il prend plaisir à chaque épreuve et sait prendre le temps nécessaire de la réflexion. En revanche, il accepte mal la situation d'échec et présente alors une désorganisation motrice liée à l'agacement.

L'épreuve du **WISC IV** a été proposée à Alexandre.

##### Compétences verbales :

- Le subtest *similitude* montre un bon niveau chez Alexandre. Il est capable d'analyser les informations, et d'en faire une synthèse afin d'extraire le lien entre deux éléments. Il possède donc de bonnes capacités de conceptualisation verbale. Sa note standard à ce subtest est de **19**.
- Le subtest *vocabulaire* : NS = **17**. Le stock lexical est de qualité.
- Le subtest *compréhension*. Le raisonnement verbal face à une situation générale est bon. NS = **15**.

##### Compétences non verbales :

- Le subtest *cubes*: Les capacités visuo-constructives d'analyse et de synthèse sont de qualité. NS = **17**
- Le subtest *identification de concepts* : il possède de bonnes capacités de raisonnement catégoriel et abstrait. Sa note standard est de **13**.
- le subtest *Matrice* : Alexandre a de bonnes compétences de raisonnement visuo-perceptif. **NS = 15**.

##### Mémoire de travail :

- Le subtest mémoire des chiffres : La mémoire auditive à court terme, et la mémoire de travail sont dans la norme. NS = **12**.
- Le subtest *séquences lettres chiffres* situe Alexandre à un score de **10**.

### Vitesse de traitement :

- le subtest *codes*. Les coordinations visuo-motrices sont peu efficaces chez Alexandre avec une certaine lenteur. NS = 4.

- le subtest *symboles*. Alexandre est pénalisé par une lenteur. NS = 8.

ICV	IRP	IMT	IVT	QIT
146	135	106	78	126

**En conclusion**, Alexandre présente un niveau intellectuel « supérieur ». Son quotient intellectuel n'est pas homogène et met en évidence les difficultés graphomotrices d'Alexandre.

## **2/ Bilan psychomoteur**

Ce bilan est effectué dans le but de voir l'évolution d'Alexandre. Il est âgé de 9 ans et 8 mois et est scolarisé en CM1 au moment du bilan. Alexandre a besoin de tester le cadre et d'être convaincu de l'intérêt de ce qui est proposé afin d'investir le travail.

### **Traitements visuospatiaux**

Copie de figure : Alexandre réussit bien cette épreuve et a une bonne perception des différentes figures. Il a un niveau supérieur au niveau attendu.

Figure de Rey : Cette épreuve est également très bien réussie par Alexandre à la fois pour la copie, et pour la restitution de mémoire. Il a cependant du mal à envisager l'organisation globale. Son score à la copie est de **+2 DS** et son score à la restitution de mémoire est de **+ 3.14 DS**.

### **Fonctions sensorimotrices :**

Imitation de positions de mains : Dans cette épreuve, Alexandre éprouve des difficultés à orienter son bras. Il obtient un score limite par rapport à son âge.

Précision visuomotrice : il arrive à allier vitesse et précision dans cette épreuve. Son score est supérieur au niveau attendu.

### **Attention/Fonctions exécutives :**

T2B : Alexandre appréhende très mal cette épreuve et a parfois tendance à sous-estimer la tâche. Il pointe chaque signe avec son stylo avant de les raturer. Au cours de la première

partie de l'épreuve, sa vitesse est faible. En revanche, à la deuxième partie de l'épreuve, sa vitesse est importante, et son taux d'inexactitude dans la norme.

ICV	IRP	IMT	IVT	QIT
146	135	106	78	126
	Barrage de 1 signe		Barrage de 2 signes	
Vitesse	72.46	-1.95 ESIQ	69.1	3 ESIQ
Inexactitude	5.42	0.19 ESIQ	5.71	-0.89 ESIQ

Laby 5-12 : Alexandre ne présente pas de difficulté. Il possède de bonnes capacités de planification et d'inhibition. Son indice général d'erreur est de **-0.98 DS**, son indice d'aversion pour le délai est de **-1.06 DS**, et son indice d'inhibition est de **-0.16 DS**.

Appariement d'images : Dans cette épreuve, Alexandre ne fait pas preuve d'impulsivité et son taux de réussite est dans la norme.

Temps total = **-0.69 DS**

Temps de 1<sup>ère</sup> réponse = **-0.17 DS**

Nombre de réussite = **0.55 DS**

Nombre d'erreurs = **0.82**

Index d'inexactitude = **0.72 DS**

Index d'impulsivité = **-0.68 DS**

### Motricité globale

M-ABC : En dextérité manuelle, le deuxième essai est bénéfique. En maîtrise de balle, l'épreuve de lancé est difficile mais la réception est de meilleur qualité. L'équilibre n'est pas évident, il manque de contrôle dans le saut du pied gauche.

ICV	IRP	IMT	IVT	QIT
146	135	106	78	126
	Barrage de 1 signe		Barrage de 2 signes	
Vitesse	72.46	-1.95 ESIQ	69.1	3 ESIQ

### Tonus :

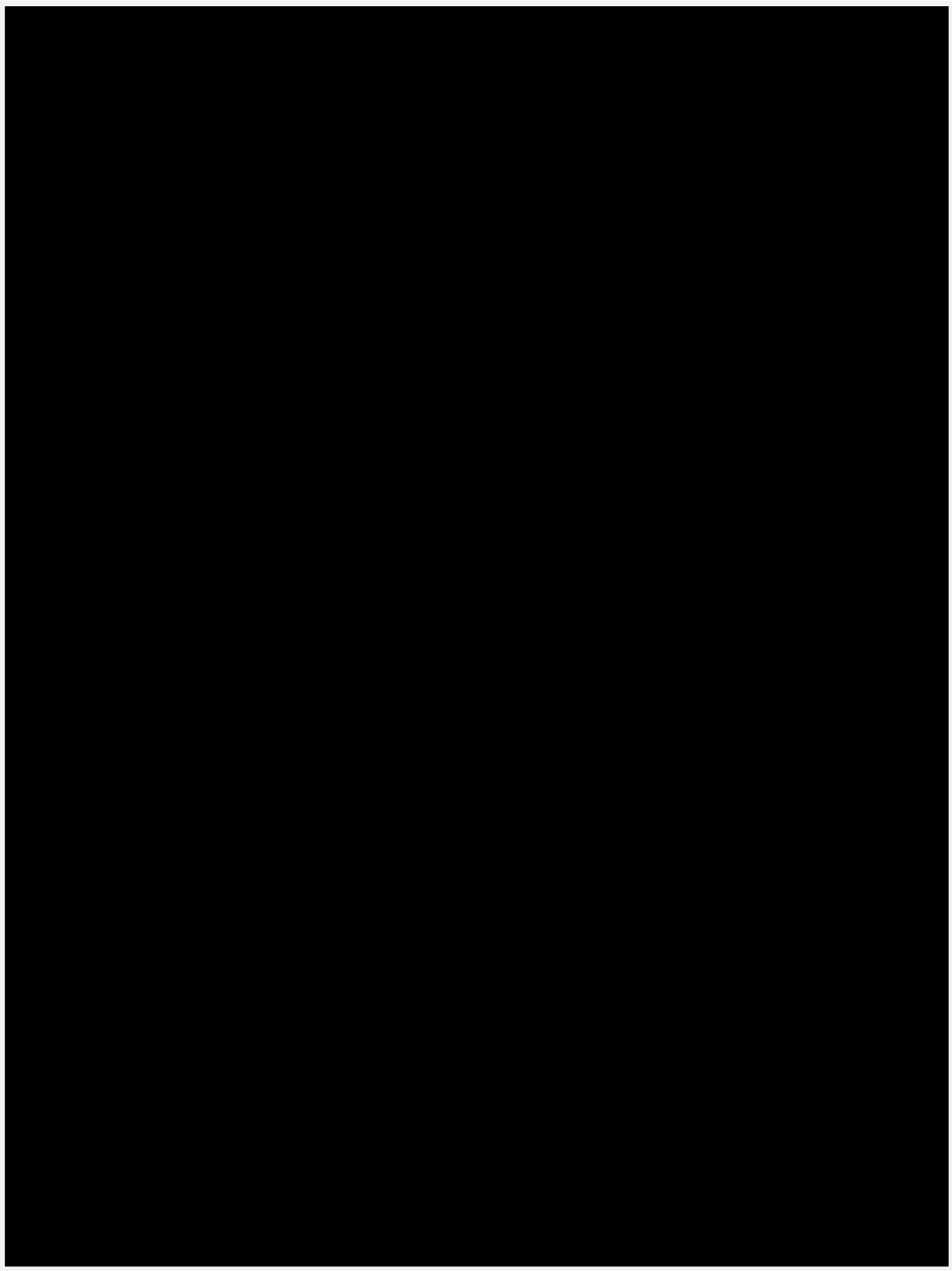
ICV	IRP	IMT	IVT	QIT
146	135	106	78	126
	Barrage de 1 signe		Barrage de 2 signes	
Vitesse	72.46	-1.95 ESIQ	69.1	3 ESIQ

## Graphisme :

**BHK** : La prise du stylo est à 3 doigts. Sa vitesse est faible avec un score de **-1.21 DS**. La qualité d'écriture situe Alexandre à un score de **-3 DS**. Il rencontre des difficultés dans la gestion du tonus.

ICV	IRP	IMT	IVT	QIT
146	135	106	78	126
	Barrage de 1 signe		Barrage de 2 signes	
Vitesse	72.46	-1.95 ESIQ	69.1	3 ESIQ
Inexactitude	5.42	0.19 ESIQ	5.71	-0.89 ESIQ
Rendement	88.4	-1.97 ESIQ	165	1.82 ESIQ
Dextérité manuelle	0.5		Supérieur au 15 <sup>e</sup> centile	
Maîtrise de balle	2		Supérieur au 15 <sup>e</sup> centile	
Equilibre statique/dynamique	3.5		Egal au 15 <sup>e</sup> centile	
Score de dégradation	6		Supérieur au 15 <sup>e</sup> centile	
Tonus de fond	Chute		Relâchement volontaire possible	
	Ballant		Relâchement volontaire impossible	
Tonus d'action	Diadococinésies		Syncinésies d'imitation sur la main gauche	
Critères	Points		Déviation standard	

- Etant donné l'âge d'Alexandre (9 ans), on peut se demander si les difficultés observées sont liées au maintien d'un mode de contrôle rétroactif, ou si un mode de contrôle proactif se met en place, s'accompagnant d'un recul au niveau qualitatif. Ainsi, la question ayant trait au problème de paramétrisation du programme moteur se pose. Alexandre a-t-il acquis une représentation internalisée des programmes moteurs ? Les difficultés résident-elles davantage au niveau périphérique, avec un déficit dans le contrôle de l'exécution motrice ? Certains critères sont donc déficitaires chez Alexandre : Formes de lettres ambiguës, hauteur relative incorrecte, écriture chaotique, et lettres retouchées. Ces critères témoignent d'une programmation motrice peu stable. L'écriture est altérée à la fois dans la réalisation motrice, mais également dans la forme, la régularité des lettres. En outre, la pression sur le stylo est élevée.



→ **Conclusion** : Alexandre possède de bonnes capacités de visuoconstruction et d'attention. Cependant, l'écriture est une tâche coûteuse, avec des difficultés de régulation tonique. L'épreuve du BHK met en évidence une dysgraphie.



### **III/ Description de la prise en charge psychomotrice**

#### **1/ Les axes de prise en charge**

D'après les résultats du BHK d'Alexandre, il semble intéressant de travailler sur :

- Le programme moteur et son automatisation : L'objectif est de favoriser le contrôle proactif du mouvement en stimulant les afférences tactilo-kinesthésiques et l'encodage moteur de la trace. Le bénéfice escompté étant l'acquisition d'une certaine fluidité du mouvement en lien avec l'amélioration du programme moteur.
- La pression exercée sur le stylo : Le but est d'acquérir une prise de conscience concernant la pression en multipliant les expériences motrices sur différents supports d'écriture, nécessitant une adaptation. La diversité des conditions va également permettre un bénéfice secondaire qui réside dans l'enrichissement du programme moteur et de ses paramètres.

#### **2/ les exercices travaillés**

##### **a) Exercices de rubans :**

Les exercices proposés s'apparentent à la technique graphique d'extension. Ils présentent une composante tonique puisqu'ils permettent de prendre conscience de la dissociation tonique inter-segmentaire et de la détente musculaire. En outre, le résultat donné par la forme du ruban est directement lié au tonus postural, ce qui requiert une certaine adaptation pour aboutir à un mouvement précis et fluide.

Le ruban est un exercice préalable à l'écriture intéressant puisqu'il ne laisse pas de trace. Il permet ainsi d'aborder la prise en charge en soulageant les aspects émotionnels liés à l'écriture. Ces exercices font intervenir différentes articulations: l'épaule, le coude, le poignet.

Ces articulations ont un rôle différent selon les exercices proposés :

- Réaliser de grands cercles sur le plan sagittal. Ici, l'axe doit être suffisamment tonique. Le bras est tendu et l'épaule doit être relâchée.
- Effectuer des serpentins verticaux. L'épaule doit également être relâchée, le poignet est tonique et les mouvements réalisés se situent au niveau de l'avant bras avec une mobilité du coude.

- Réaliser des petits cercles à l'aide du poignet en gardant l'épaule bien relâchée.

L'objectif est d'obtenir d'Alexandre une verbalisation sur les sensations liées à la posture et à la réalisation du mouvement. De plus, le but à plus long terme a été d'établir progressivement un parallèle entre le feedback renvoyé par le ruban et la posture, le tonus.

### **L'intégration de la méthode CO-OP dans l'activité de ruban :**

→ La stratégie globale : Les exercices de ruban sont composés de mouvements cycliques et très rapides. La stratégie globale s'est donc portée sur la phase anticipatoire, autrement dit, la posture. Alexandre a donc réfléchi à un plan d'action, soit la position adéquate pour réaliser le mouvement. Après avoir mis à exécution son plan, il a effectué une vérification grâce aux feedbacks.

→ Les stratégies spécifiques :

- La mnémotricice . La réalisation des mouvements avec le ruban a été facilitée par une image motrice qui était de « faire des jolis ronds ». Cette image a en conséquence permis la production de gestes plus amples et harmonieux, avec une posture adéquate.

- La position du corps . Dans le but d'attirer l'attention d'Alexandre sur le positionnement des différentes parties du corps, je lui ai posé des questions : « comment doivent être placés tes pieds ? », « comment doit être ton bras, plié ou tendu ? ».

- Faire attention à l'exécution, notamment au niveau de la position du corps. Alexandre avait tendance, au début de la prise en charge, à montrer des mouvements antéro-postérieurs du buste durant la réalisation de grands cercles sur le plan sagittal. Des questions pendant la répétition du mouvement lui ont permis d'y faire attention.

### **Evolution de l'exercice :**

Les premières séances étaient basées sur la mise en lien entre le mouvement et le ressenti, sur la sensation de confort. En effet, des tensions au niveau de l'épaule étaient visibles chez Alexandre, rendant le mouvement coûteux et non fluide.

Ainsi, des questions orientées sur sa posture lui ont permis de parvenir à un relâchement de l'épaule : « Ton épaule est tendue ou relâchée ? ».

Pour lui faire prendre conscience des difficultés posturales présentées lors de la réalisation du geste, deux méthodes ont été appliquées :

- Je réalise le mouvement tel qu'il a été fait par Alexandre, en attirant son attention sur ma posture. Puis, il me fait part de ses observations.
- Le feedback visuel est renvoyé par un miroir. Alexandre a ainsi pu observer directement son mouvement.

Concernant les petits cercles du poignet, les questions étaient davantage centrées sur le rythme à adopter. Alexandre pouvait observer directement son mouvement et apprécier la qualité au travers de la forme rendue par le ruban (feedback direct). Ainsi, l'objectif était de faire un cercle le plus rond possible en ne recrutant que l'articulation du poignet. La répétition de l'exercice à des rythmes différents a conduit à un geste plus précis du fait de l'enrichissement du programme moteur.

Ensuite, les exercices de ruban se sont portés sur la réalisation de lettres avec des mouvements amples qu'Alexandre avait choisi de travailler. Le but était de réfléchir à la posture à adopter pour assister le mouvement, à l'aide de questions ouvertes et fermées. L'exécution de la lettre exige une représentation de la lettre suffisamment internalisée puisque d'une part, le feedback visuel n'est pas présent, et d'autre part, une contrainte de taille est présente, bien que la forme de la lettre soit identique quelle que soit la taille de la lettre.

- Afin de mener graduellement l'exercice vers un mode de contrôle plus proactif, le feedback visuel a initialement été sollicité, grâce au rendu direct du ruban ou à l'utilisation du miroir. Par la suite, conjointement à la répétition du même geste, et à l'automatisation, la suppression de l'aspect visuel a permis de réquisitionner davantage des réafférences tactilo-kinesthésiques et une représentation interne du geste. Alexandre a ainsi réalisé les mouvements les yeux fermés, et en l'absence de miroir.

## **b) La technique Graphique d'extension :**

### Les exercices employés

Les grandes et les petites droites, les courbes, le fil d'Ariane.

## **L'intégration de la méthode CO-OP dans l'activité de TGE :**

- La stratégie cognitive globale : Etant donné le caractère abstrait et peu familier de l'activité proposée à Alexandre, je lui ai moi-même exposé le but de l'exercice. J'ai

effectué une démonstration afin qu'Alexandre soit en mesure de formuler un plan d'action. Le plan s'est principalement porté sur la phase anticipatoire. Des questions ouvertes lui ont permis de déterminer la posture adéquate afin d'exécuter le mouvement. L'étape de vérification a été possible par le biais de feedbacks visuels rendus par la trace, ainsi qu'avec l'aide d'un modèle (moi-même). Le feedback était également auditif avec le bruit de la craie sur le tableau. Cette vérification lui a permis d'intégrer et d'être attentif à d'autres paramètres dans l'exécution.

– Les stratégies spécifiques :

- La mnémotricice : utilisation d'une image mentale pour guider l'exécution. En effet, l'exercice des droites lui a fait penser à des feux d'artifice, permettant de faciliter l'exécution et d'injecter une composante motivationnelle en raison de l'aspect ludique de l'exercice. De même, en raison de difficultés à garder les bras tendus, Alexandre s'est représenté mentalement deux plâtres sur ses deux bras.

- La position du corps : La position du corps fait partie intégrante du plan d'action. Des questions ouvertes puis fermées ont permis à Alexandre d'adapter sa distance par rapport au tableau, la tenue de sa craie, la position de ses bras et de son axe par rapport à la réalisation.

- Le script verbal : Pour accompagner la succession de traces avec forte pression et avec faible pression. Alexandre s'est approprié cette stratégie que j'ai utilisé dans ma démonstration, en disant « fort » ou « faible », selon la pression qui doit être exercée sur le tableau.

- Faire attention à l'exécution : Cette stratégie s'est surtout portée sur la position du corps et des bras au cours de l'exécution.

**Evolution des exercices :**

Les grandes et petites droites :

Au début de la prise en charge, la réflexion s'est basée sur les différences observées entre sa production et la démonstration. Les questions sont en premier lieu ouvertes : « quelles différences vois-tu ? ». Alexandre a spontanément pu discuter de l'épaisseur du tracé et du manque d'impulsion.

Puis les questions posées sont devenues plus fermées : « pourquoi est-il plus difficile de tracer vers le bas et vers le haut ? », « les traits sont-ils tous pareils ? », en abordant la notion d'orientation du trait, de l'impulsion, et de la tenue de la craie.

Les interrogations ayant trait à la posture ont ensuite été abordées avec la distance par rapport au tableau, la position des bras, du poignet. Alexandre a eu recours à une image mentale pour se rappeler de bien tendre les bras au cours de la réalisation : « comme si les bras étaient dans le plâtre ».

Une fois l'exercice acquis, j'ai proposé à Alexandre d'augmenter la difficulté en alternant tracé appuyé/tracé fin. Cette variation permet d'orienter davantage l'exercice sur le tonus. La stratégie du script verbal a été utilisée. Alexandre a également fermé les yeux pour entendre le bruit de la craie et ainsi obtenir un feedback auditif.

Par la suite, dans le but de complexifier l'activité, un cadre avec des dimensions restreintes a été utilisé. La consigne était de réaliser un « feu d'artifice » en prenant en compte les contraintes spatiales. La position du centre, matérialisée par un point était modulée au sein du cadre. Le but était d'adapter la posture, l'impulsion de la craie, de réguler son tonus, et de réfléchir aux articulations sollicitées en fonction de l'endroit où devait se situer le centre du « feu d'artifice » dans le cadre, de façon à ne pas dépasser.

#### Le fil d'Ariane :

L'exercice du fil d'Ariane est venu à partir de la 3<sup>ème</sup> séance, une fois que la technique des droites était bien consolidée. La réflexion s'est alors axée sur les différences toniques entre ces deux exercices. Des questions orientées sur la procédure ont été posées : « y a-t-il une différence de rythme ? », « faut-il être plus rapide ou plus lent ? ».

Puis, la réflexion s'est portée sur les changements posturaux nécessaires afin que le mouvement soit plus fluide dans les changements de direction. Alexandre a été en capacité de déterminer que « le poignet doit bouger dans les courbes », signant un progrès dans les compétences d'adaptation dans cet exercice. De plus la question de la variation de la vitesse est venue avec une interrogation sur les endroits où le geste doit ralentir.

L'exercice est ensuite réalisé les yeux fermés, faisant appel à la kinesthésie et à la mémoire motrice.

Afin qu'Alexandre prenne davantage conscience des mouvements du poignet nécessaires durant la production de courbes, un exercice lui a été proposé : réaliser un 8 verticalement puis horizontalement, en repassant plusieurs fois sur le tracé. La réflexion s'est alors située sur la stratégie à adopter afin de faciliter la fluidité du mouvement au niveau de la vitesse d'exécution et de la posture.

#### « Paf le chien »

Cet exercice vise à travailler les courbes, en recrutant soit le poignet, soit le coude. A l'instar du jeu, Alexandre devait dessiner un chien et une poule sur le tableau et faire « voler » le chien, d'abord en effectuant des cercles avec le poignet, bras tendu, puis, une fois que le tracé touche la poule, Alexandre devait réaliser des cercles à partir de l'articulation du coude. L'avantage de cet exercice réside dans son aspect ludique.

#### Inventer une histoire faisant intervenir un objet/animal en mouvement :

Cet exercice est de nature créative. L'objectif est de faire un tracé le moins appuyé possible en intégrant des changements de direction. L'utilisation d'une image mentale apportée par Alexandre a facilité la réalisation avec les contraintes : « le parapente ne doit pas faire de trace dans le ciel pour ne pas se faire repérer ». Puis une contrainte de vitesse s'est rajoutée puisque « la fusée pourchasse le parapente », qui doit ainsi accélérer. La réflexion se situe alors sur les endroits où le parapente peut accélérer (en ligne droite), en faisant également varier la pression.

### **c) La méthode de Jongmans**

#### **Plan incliné**

Tout au long de la rééducation de l'écriture, un plan incliné à 30° a été utilisé. L'objectif était d'obtenir une posture confortable et de faciliter la prise de bons réflexes posturaux au cours de la tâche d'écriture. En effet, le plan incliné va exercer une action sur le plan du tonus. Il va permettre le redressement de la tête et du tronc, entraînant un meilleur appui, et libérant de cette façon le membre scripteur, minimisant ainsi la pression exercée sur le stylo. Le tronc va acquérir une certaine stabilité pour aboutir à une position statique. La posture davantage en extension va permettre plus de force.

## **Réflexion autour de la posture**

Avant de débiter le travail sur l'écriture, la posture d'Alexandre a été observée. Il avait parfois tendance à incliner le tronc vers la droite, entraînant des difficultés de stabilité, et une augmentation de l'appui au niveau distal. De plus, le dos n'était pas droit et la tête était un peu trop proche de la feuille. Une réflexion autour de la posture a donc été mise en place afin de déterminer avec lui la posture la plus appropriée pour écrire, en considérant chaque partie du corps (pieds, dos, fesses, épaules, tête, avant bras).

Avec l'introduction du plan incliné, la posture a été adoptée plus aisément. Les pieds étaient posés à plat sur le sol, les fesses étaient posées sur la chaise, sans asymétrie, le dos était bien droit, les épaules étaient symétriques, sur le plan horizontal, et détendues, la tête était légèrement inclinée, et l'avant bras non scripteur était posé sur la table et relâché.

- Suite à cette réflexion préalable sur la posture, la méthode de Jongmans a été mise en place. Il est important de signaler qu'il a fallu du temps pour stimuler la motivation d'Alexandre. En effet, l'écriture est une tâche coûteuse pour lui. En outre, la perspective de l'introduction de l'ordinateur a rendu difficile la prise en compte des bénéfices liés à un travail sur l'écriture.

## **Travail autour de la lettre « n » :**

Alexandre a choisi de travailler la lettre n. Il m'a expliqué qu'il avait tendance à se laisser emporter par le mouvement et ainsi, faisait fréquemment un « m » à la place du « n ».

- La lettre a été écrite huit fois de suite et Alexandre a entouré deux lettres qu'il estimait correctement tracé. Il a également indiqué par deux flèches les endroits de la lettre qui pouvaient poser problème :

- Au milieu de la lettre : où Alexandre ne « collait pas toujours les deux ponts », un espacement était alors observé.
- A la fin de la lettre : comme il me l'avait fait remarquer, Alexandre éprouvait des difficultés à stopper le geste au bon moment, avant de faire un « m ».

- La lettre a ensuite été insérée dans le digramme « en », en conservant le même principe.

- La lettre a été introduite dans des trigrammes comportant les lettres « u », « n », et « e ». La position de la lettre cible « n » dans le trigramme a été modifiée dans le but déterminer la position la plus problématique en fonction de la présence ou non de lettres qui précèdent et

qui suivent. De fait, Alexandre a écrit huit fois les trigrammes « une », « nue », et « eun ». L'objectif était d'écrire en prenant en compte ses propres remarques. L'analyse des trigrammes lui a permis de rajouter quelques critères :

- Il s'est aperçu que les ponts étaient parfois « trop pointus », formant un angle aigu.
- De plus le lien entre le « n » et la lettre suivante était parfois trop long.
- Pour finir, Alexandre a estimé qu'il devait faire attention à certains « n » qu'il jugeait trop grand.

- Alexandre a ensuite hiérarchisé les trigrammes par ordre de difficulté. Il a établi que la situation la plus facile était celle où la lettre « n » se retrouvait positionnée au début, alors que la condition la plus difficile était celle où le « n » était situé au milieu.

- Par conséquent, je lui ai proposé de travailler ce trigramme difficile sur un autre papier. La comparaison des deux papiers lui a permis de découvrir que l'aspect était « moins lisse ».

- Pour finir, la lettre a été intégrée dans une phrase qu'Alexandre a choisi.

### **Travail autour de la lettre « x » :**

Le choix d'Alexandre s'est porté sur cette lettre puisqu'il m'a expliqué que la première partie du « x » ressemblait beaucoup à un « s », et qu'il peinait à coller les deux éléments de la lettre.

- La lettre a été écrite huit fois et Alexandre a émis les mêmes remarques qu'indiqué précédemment.

- La lettre a été intégrée dans un digramme « xe ».

- Puis dans des trigrammes : « nxe », « enx », et « exn ». Le changement de rythme entre les trigrammes a été difficile à adopter pour Alexandre, marqué par une écriture chaotique manquant de fluidité. Lorsque le mouvement s'inscrit dans une continuité (quand la lettre qui suit le « x » est un « e »), l'enchaînement est plutôt aisé. En revanche, lorsque la lettre qui suit ou qui précède est un « n », le changement de direction est difficilement anticipé, entraînant un manque de fluidité.

- Alexandre a ainsi indiqué qu'il devait faire attention au niveau du lien entre les lettres.

- De la même façon que pour la lettre « n », Alexandre a hiérarchisé les trigrammes, estimant que le plus difficile à réaliser était celui comportant la succession « exn ».



- Un travail sur cette séquence a ainsi été réalisé sur du papier crépon. Une réflexion anticipatoire concernant les adaptations propre au type de papier a été effectuée. Alexandre a souligné que le papier était « plus rugueux et plus fragile ». Il était ainsi nécessaire de ne pas trop appuyer pour ne pas gondoler le papier.

- La lettre a ensuite été introduite dans une phrase en augmentant la difficulté de modulation de pression. En effet, du papier de soie a été utilisé de telle sorte que l'appui du stylo sur le papier devait être encore plus fin.

### **Travail autour de la lettre « f » :**

- La lettre a été écrite huit fois de manière consécutive. Alexandre a signalé les éléments de la lettre où il devait porter son attention :

- Au niveau de la boucle inférieure qu'il estimait « trop grosse ».
- Au niveau de la boucle qui termine la lettre, qu'il jugeait également « trop grosse ».

- La lettre a ensuite directement été mobilisée dans les trigrammes « fer », « efr », et « erf ». Alexandre a intégré de nouveaux éléments à prendre en considération :

- La partie haute de la première boucle du « f » était selon lui « trop fine ».
- De plus, Alexandre a intégré une image mentale. Il a évalué que certains de ces « f » ressemblaient beaucoup trop à des « plantes carnivores », ce qui a facilité l'encodage de ce à quoi il fallait faire attention.

- Alexandre a souhaité travailler sur le trigramme « erf » qui a été écrit huit fois sur un papier particulièrement granuleux, imposant une résistance au tracé. Il a spontanément expérimenté des variations de pression, et il a déterminé que le trigramme était « moins bien fait » quand la pression était très forte.

- Alexandre a aussi suggéré d'écrire le trigramme « erf » avec l'aide d'un compas « comme c'est un papier épais ». Cette expérience ludique lui a permis de s'adapter à l'outil scripteur et au support. Il a spécifié que si l'on appui trop fort, on abîme le papier.

- La lettre a ensuite été insérée dans une phrase en utilisant un papier carbone. L'avantage de ce type de papier se situe à plusieurs niveaux :

- Tout d'abord le papier est fin ce qui implique la nécessité d'adapter sa pression.
- De surcroît, étant donné que la première couche de papier est sombre, il est impossible de voir ce que l'on a écrit. Le feedback visuel est supprimé, et l'enfant se retrouve dans l'obligation de s'appuyer sur un feedback kinesthésique ainsi que sur la représentation interne du mouvement.

- Le papier carbone permet à l'enfant d'apprécier le résultat obtenu, engendrant l'autocorrection.
- Pour finir, ce papier dévoile un aspect très ludique. Alexandre a eu beaucoup de plaisir à expérimenter et déterminer comment il était possible « d'imprimer » les lettres sans avoir recours à un stylo.

### **Travail autour du « h » :**

- La lettre « h » a été écrite sur un carton ondulé. Alexandre a émis la volonté d'écrire la lettre dans les deux sens d'orientation afin de définir l'orientation où il était plus compliqué d'adapter son écriture. Il a fixé différents éléments de la lettre où il devait porter son attention :

- Faire attention à bien coller le pont du « h » à la première partie de la lettre.
- Faire attention à ne pas prolonger trop bas la barre du « h ». Il amène une image mentale pour définir le phénomène : « on dirait qu'il a un pied dans un trou ».

Il a déterminé qu'il était plus simple d'écrire le « h » lorsque les ondulations sont dans le sens horizontal.

- La lettre a ensuite été injectée dans des trigrammes : « ehn », « hen », et « neh » sur du carton ondulé, du papier de soie, et du papier carbone.

A propos du carton ondulé, il a également souligné que contrairement à l'écriture du « h » seul, l'écriture du trigramme « ehn » était plus facilement exécutée quand les ondulations sont dans le sens verticale, « puisqu'il y a des petites lettres qui demandent moins d'amplitude de mouvement ».

- La fin de la prise en charge s'est soldée par l'écriture d'une phrase qu'Alexandre a choisi sur du papier carbone (sans contrôle visuel) :



L'exercice a d'abord été réalisé sans contrainte de pression. Puis, au fil du temps, divers supports ont été introduits.

L'évolution d'Alexandre a été relevée à plusieurs niveaux. D'une part, il s'est peu à peu approprié les remarques qu'il a émises sur les lettres cibles, passant de critiques assez « conventionnelles » (exemple : pont trop pointu), à des observations imagées qui lui sont propres. D'autre part, les réflexions sur l'écriture sont devenues de plus en plus volontaires et spontanées, ne nécessitant plus de questions fermées de ma part. Les observations sont devenues de plus en plus fines et ciblées.

### **Création d'une bande dessinée :**

L'exercice constitue une situation de transfert. Il permet d'actualiser le travail effectué avec la méthode de Jongmans.

Hormis le transfert, plusieurs autres objectifs secondaires sont discernés :

- Stimuler le goût de l'écriture dans sa dimension expressive et communicative.
- Introduire une notion écologique, et l'aspect syntaxique et rédactionnel de l'écriture.
- Aborder la dimension spatiale avec l'adaptation au cadre : Alexandre a dessiné la bulle de bande dessinée avant d'écrire. Il a donc été indispensable d'anticiper la dimension des lettres en fonction de la taille de la bulle et de la longueur de la phrase.
- De plus, l'exercice dévoile un aspect très ludique avec les bulles. Alexandre est pleinement acteur de sa production, il décide des phrases employées, du déroulement de l'histoire, des images, de l'emplacement des bulles, ce qui stimule la motivation.



## IV/ Réévaluation

### Tonus :

ICV	IRP	IMT	IVT	QIT
146	135	106	78	126
	Barrage de 1 signe		Barrage de 2 signes	
Vitesse	72.46	-1.95 ESIQ	69.1	3 ESIQ

### BHK :

ICV	IRP	IMT	IVT	QIT
146	135	106	78	126
	Barrage de 1 signe		Barrage de 2 signes	
Vitesse	72.46	-1.95 ESIQ	69.1	3 ESIQ
Inexactitude	5.42	0.19 ESIQ	5.71	-0.89 ESIQ
Rendement	88.4	-1.97 ESIQ	165	1.82 ESIQ
Dextérité manuelle	0.5		Supérieur au 15 <sup>e</sup> centile	
Maîtrise de balle	2		Supérieur au 15 <sup>e</sup> centile	
Equilibre statique/dynamique	3.5		Egal au 15 <sup>e</sup> centile	
Score de dégradation	6		Supérieur au 15 <sup>e</sup> centile	
Tonus de fond	Chute		Relâchement volontaire possible	
	Ballant		Relâchement volontaire impossible	
Tonus d'action	Diadococinésies		Syncinésies d'imitation sur la main gauche	
Critères	Points		Déviation standard	

- Alexandre ne présente plus une écriture dysgraphique. Une amélioration est relevée pour certains critères déficitaires à la première évaluation : Formes de lettres ambiguës, hauteur relative incorrecte, écriture chaotique. Le critère « lettres retouchées » demeure toujours en dessous de la norme (-2 DS). Cependant, d'un

point de vu général, les retouches sont beaucoup moins prépondérantes, mettant en relief un gain dans la stabilité des lettres, bien que certaines soient encore irrégulières. La fluidité du geste est également meilleure dans la liaison entre les lettres. La vitesse d'écriture a également augmentée puisque son score quantitatif est de -0.2 DS.



## Discussion

Les études françaises et récentes concernant le haut potentiel intellectuel sont relativement rares, de même que les validations scientifiques et empiriques. Le concept de dyssynchronie entre intelligence et psychomotricité exposé par Terrassier dévoile majoritairement un trouble de l'écriture, qu'il décrit comme étant « généralement le seul apprentissage qui résiste à cet enfant vif, brillant oralement, habitué à maîtriser assez facilement les autres apprentissages » (Terrassier, 2005). Pourtant, peu d'études ont considéré la dysgraphie chez cette population d'enfants, et les interrogations portant sur l'étiologie de cette dyssynchronie restent ouvertes.

En effet, les études et les observations concernant l'enfant HPI peuvent montrer des résultats paradoxaux et contradictoires.

Paradoxaux dans le sens où ces enfants développent une maturation et un contrôle tonique précocement, permettant l'émergence également précoce de la motricité volontaire, de la disparition de l'hypertonie distale, ainsi que des acquisitions motrices comme la marche. Or, la période scolaire décèle parfois des troubles de l'adaptation tonique chez ses enfants au cours de l'activité d'écriture.

De même, il est à la fois signalé une anxiété et une vulnérabilité émotionnelle, ainsi que des capacités chez ces enfants HPI à appréhender, surmonter et s'ajuster aux situations anxiogènes. Ces données contradictoires laissent apparaître une hétérogénéité au sein de cette population qui peut dépendre des caractéristiques intellectuelles et affectives, des appétences de l'enfant, de ses centres d'intérêt, et de sa motivation.

Il est donc important de situer l'enfant dans sa personnalité et dans son mode de fonctionnement.

Ainsi, après huit séances de rééducation abordant conjointement la détente, la régulation tonique, et l'écriture dans son aspect automatique et dans l'ajustement et la stabilisation du pattern moteur par l'intermédiaire de la métacognition, des progrès ont été relevés chez Alexandre dans différents domaines.

Tout d'abord, au niveau de la fluidité du geste, qui s'accompagne d'une diminution de la charge tonique.

Elle se retrouve dans les mouvements de grande amplitude et de petite amplitude. La détente, la souplesse des articulations proximales (épaule), et distale (poignet) et leur



mobilisation sous forme de rotations sont apparus progressivement avec les exercices de ruban et de TGE, et ont permis une certaine fluidité.

De la même manière, le gain de fluidité s'est retrouvé dans la tâche plus fine que constitue l'écriture. Elle se retrouve au sein même de la lettre cible dans un souci de proportionnalité, dans la succession des traits et des boucles, et dans l'inscription de la lettre dans un bouclage continu anti-horaire.

L'évolution de la fluidité se perçoit également dans l'enchaînement des lettres et dans le lien entre les lettres qui contient moins d'angles aigus. L'utilisation de supports différents a participé à l'amélioration de la fluidité inter-lettres. Effectivement, cela a d'une part accentué la sensibilité tactilo-kinesthésique, et d'autre part incité Alexandre à prêter davantage attention, à adapter sa vitesse, et à prendre le temps nécessaire entre chaque lettre, limitant ainsi les lettres retouchées.

Concernant l'aspect quantitatif de l'écriture, une amélioration est également notée. On peut supposer qu'elle est liée à l'amélioration de la fluidité de l'écriture et au renforcement, à la consolidation du programme moteur, permettant ainsi une augmentation de la vitesse d'écriture. On peut également supposer que l'amélioration de la régulation tonique permet de diminuer les pertes d'énergie et ainsi d'augmenter la vitesse.

En outre, une progression au niveau de la métacognition est repérée concernant les exercices proposés. En premier lieu, la connaissance et la prise de conscience de la stratégie cognitive a permis à Alexandre d'appliquer cette stratégie aux actions motrices. Réciproquement, la mise en action des stratégies lui a permis de renforcer cette connaissance métacognitive et ainsi d'affiner l'évaluation relative à l'efficacité du mouvement. De plus, ce qui a été le plus prégnant dans l'évolution d'Alexandre se rapporte à ses compétences dans la verbalisation des stratégies. Il a progressivement pu expliciter ses stratégies de façon adaptée, avec justesse et précision, témoignant de sa perception du lien entre la stratégie, le cheminement de la pensée, et le résultat moteur obtenu.

Les résultats observés à l'examen du tonus montrent toujours des difficultés dans le relâchement volontaire, principalement au niveau proximal. Comment expliquer alors ce résultat ? A quel degré le tonus proximal intervient-il dans les mouvements d'écriture ? En effet, Alexandre signe d'importants progrès en écriture tant au niveau qualitatif que quantitatif, au point qu'il ne présente plus d'écriture dysgraphique. Existe-il alors une influence minime du tonus proximal sur le geste scriptural ? Peut-on parler de compensation de la part d'Alexandre afin de conserver une écriture relativement fluide en dépit d'un tonus encore assez élevé ?

Toutefois, l'objectif de la prise en charge de l'écriture manuelle est une stabilisation des acquis dans le temps. Il est donc primordial de se questionner à ce sujet. On peut penser que le travail de renforcement du programme moteur réalisé en séance avec l'utilisation de divers support facilite ce processus de généralisation. Cependant, la mise en place de l'ordinateur pour l'entrée en 6<sup>ème</sup> d'Alexandre n'est-il pas un frein à la généralisation et à la pérennité des progrès ? Par ailleurs, il est important de savoir à quelle fréquence l'ordinateur sera utilisé au collège.

## Conclusion

Le but de ce mémoire était de déterminer quels aménagements et quelles adaptations il était nécessaire de fournir auprès d'une population d'enfants à haut potentiel intellectuel présentant une dysgraphie. Bien sûr, le caractère hétérogène du fonctionnement de cette population réclame un ajustement davantage ciblé sur l'individu lui-même (sa personnalité, ses capacités cognitives et émotionnelles, ses domaines de prédilection), que sur la population d'enfants HPI dans sa généralité.

Le domaine de l'intelligence étant multiple, le fait de considérer l'enfant et de le situer au sein de ces formes indépendantes d'intelligence va avoir des répercussions sur la manière d'aborder la rééducation. En effet, bien que les modèles représentant la diversité de l'intelligence ne soient pas tous en accord, il revient fréquemment qu'il existe une intelligence plus « académique » et une intelligence dite davantage « créative ».

Alexandre présente des prédispositions pour l'intelligence « académique », favorisant le raisonnement cognitif, la logique, et la résolution de problèmes mathématiques. De plus, il montre souvent une anxiété pour tout ce qui a trait à la motricité. Certaines situations comme les tracés en géométrie peuvent le mettre en état de stress. De même les conditions avec une contrainte de temps sont source d'angoisse pour lui. En intégrant l'ensemble des spécificités d'Alexandre, il semblait alors intéressant d'utiliser une approche cognitive, et injecter ainsi une composante où il se sent à l'aise (la résolution de problème), à un domaine qui le met en difficulté (l'écriture).

En outre, cette approche présente le bénéfice de rendre l'écriture moins coûteuse et plus plaisante en apportant une autre vision, une autre représentation de l'écriture, à l'aide des stratégies cognitives.

Cette approche rééducative semble avoir profité à Alexandre qui a fait des progrès dans le domaine de l'écriture. L'approche cognitive constituée par la méthode de Jongmans et l'adaptation de certaines techniques rééducatives au profit de la réflexion et de l'emploi de stratégies paraît alors être appropriée pour lui, et correspond à son profil cognitif et à sa personnalité.

Il faut également souligner que les enfants HPI ont de remarquables capacités d'apprentissage et donc une bonne marge de progression. Ces caractéristiques contribuent à l'amélioration observée concernant les critères du BHK d'Alexandre lors de la réévaluation.

Le fait que la population des enfants HPI soit de nature complexe, avec des intrications cognitives et affectives, rend difficile de répondre à la question que je m'étais posée à savoir « quels sont les mécanismes qui interviennent dans l'expression du trouble chez ces enfants ? ».

Néanmoins, il demeure que le modèle d'intervention doit être ciblé sur la problématique de l'enfant et sur ce qu'il apporte, sans pour autant réduire l'enfant à l'expression de son trouble.

# Bibliographie

Ajuriaguerra, J. (de), Auzias, M. et Denner, A. (1964): *L'écriture de l'enfant. Tome II : La rééducation de l'écriture*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel

Albaret, J.M, Kaiser, M.L, Soppelsa, R. (2013). *Troubles de l'écriture chez l'enfant: des modèles à l'intervention*. De Boeck-Solal.

Alexander, J. M., Carr, M., & Schwanenflugel, P. J. (1995). Development of metacognition in gifted children: Directions for future research. *Developmental Review*, 15(1), 1-37.

Benoit, C., & Soppelsa, R. (1996). Mise en pratique de l'analyse neuropsychologique de l'écriture dans la reéducation. *Evolutions psychomotrices*, 120-124.

Blanvillain, L. (2002). Dysgraphie avec trouble tonique associé et biofeedback : protocole de cas unique. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité, Toulouse

Caroff, X. (2004). L'identification des enfants à haut potentiel: Quelles perspectives pour l'approche psychométrique?. *Psychologie française*, 49(3), 233-251.

Caroff, X. (2005). Conceptions multidimensionnelles et diagnostic du haut potentiel. Enfants surdoués en difficultés. De l'identification à la prise en charge, PUR, Rennes.

Coustes, B. (1993). De l'utilisation de la technique graphique d'extension (TGE) dans la rééducation des dysgraphies. *Evolutions Psychomotrices*, 22, 35-39.

Debû, B. (2008). L'apprentissage moteur.

Gillet, P., Billard, C., & Hommet, C. (2000). *Neuropsychologie de l'enfant: une introduction*. Groupe de Boeck.

Guignard, J. H., & Zenasni, F. F. (2004). Les caractéristiques émotionnelles des enfants à haut potentiel. *Psychologie française*, 49(3), 305-319.

Hepp-Reymond, M. C., Chakarov, V., Schulte-Mönting, J., Huethe, F., & Kristeva, R. (2009). Role of proprioception and vision in handwriting. *Brain research bulletin*, 79(6), 365-370.

Jongmans, M. J., Linthorst-Bakker, E., Westenberg, Y., & Smits-Engelsman, B. (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.

Le Roux, Y. (2005). *Apprentissage de l'écriture et psychomotricité*. Solal.

Liratni, M, Wagner, A, & Pry, R. (2012). Performances d'écriture de 12 enfants à haut potentiel intellectuel. *ANAE. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, (116), 86-94.

Liratni. (2009). *Enfant à haut potentiel intellectuel : Aspects cognitifs et socio-adaptatifs*. Doctorat en psychologie de l'université de Montpellier III.

Lubart, T. I., & Georgsdottir, A. S. (2004). Créativité, haut potentiel et talent. *Psychologie française*, 49(3), 277-291.

Martini, R., & Shore, B. M. (2008). Pointing to parallels in ability-related differences in the use of metacognition in academic and psychomotor tasks. *Learning and Individual Differences*, 18(2), 237-247.

Pereira-Fradin, M. (2004). La variabilité intra-individuelle chez les enfants à haut potentiel intellectuel. *Psychologie française*, 49(3), 253-266.

Pereira-Fradin, M. (2006). Les différences individuelles chez les enfants à haut potentiel. *Enfants exceptionnels: précocité intellectuelle, haut potentiel et talent*, 36-64.

Rea, D. W. (2000). Optimal motivation for talent development. *Journal for the Education of the Gifted*, 23(2), 187-216.

Rozencajg, P., Aliamer, V., & Ombredane, E. (2009). Le fonctionnement cognitif d'enfants atypiques à travers leur QI. *Pratiques psychologiques*, 15(3), 343-365.

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

Santamaria, M., & Albaret, J. M. (1996). Troubles graphomoteurs chez les enfants d'intelligence supérieure: Ecriture. *Evolutions psychomotrices*, (33), 125-132.

Siaud-Facchin, J. (2004). Comprendre les difficultés d'apprentissage de l'enfant surdoué: un fonctionnement intellectuel singulier?. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, 52(3), 142-147.

Smits-Engelsman, B., & Van Galen, G. P. (1997). Dysgraphia in children: Lasting psychomotor deficiency or transient developmental delay?. *Journal of experimental child psychology*, 67(2), 164-184.

Soppelsa, R. Cours manuscrits sur l'écriture, 2<sup>ème</sup> année de psychomotricité.

Terrassier, J. C. (2005). Les dyssynchronies des enfants intellectuellement précoces.

Tordjman, S. (2006). Enfants surdoués en difficulté: de l'hyperactivité avec déficit attentionnel à la dépression et l'échec scolaire. *Revue médicale suisse*, 54, 533.

Vaivre-Douret, L. (2007). Aspects développementaux et neurocognitifs des enfants à « hautes potentialités » (surdoués). *EMC - Pédopsychiatrie* 2007:1-10 [Article 37-200-A-17].

Zesiger, P. (1995). *Écrire: approches cognitive, neuropsychologique et développementale*. Presses Universitaires de France-PUF.

Zesiger, P. (2003). Acquisition et troubles de l'écriture. *Enfance*, 55(1), 56-64.

## **Résumé :**

Ce mémoire se consacre à la prise en charge de la dysgraphie chez l'enfant présentant un haut potentiel intellectuel (HPI). Les possibles répercussions négatives de ce trouble sur la scolarité nécessitent une prise en charge. Les particularités dans le fonctionnement cognitif et émotionnel de l'enfant haut potentiel intellectuel impliquent d'utiliser des méthodes rééducatives adaptées. Le but de ce mémoire est ainsi de déterminer les mécanismes psychologiques, perceptifs, et moteurs qui interviennent, et de vérifier au travers d'une étude de cas si une technique basée sur la résolution de problèmes moteurs et sur la métacognition est pertinente.

Mots clés : Haut potentiel intellectuel (HPI), dysgraphie, particularités, résolution de problèmes, métacognition.

## **Summary:**

This thesis is dedicated to treatment of dysgraphia for children with high intellectual giftedness. The possible negative effects of this disease on schooling require a specific care. The specific cognitive and emotional functioning of high intellectual giftedness children involves using appropriate rehabilitative methods. The purpose of this paper is to assess the psychological, perceptual and motor mechanisms involved, and to verify, through a case study, that a motor problems resolution and metacognition based therapy is relevant.

Keywords : High intellectual giftedness, dysgraphia, characteristics, problem solving, metacognition