

Faculté de médecine Toulouse  
Rangueil

Institut de Formation en  
Psychomotricité

Université  
de Toulouse

# Protocole de rééducation des troubles de l'écriture par la technique de la lettre cible



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

Jasmine Fresquet

- Juin 2016 -

# Sommaire

<b>INTRODUCTION</b>	<b>7</b>
---------------------	----------

---

<b>I. PARTIE THEORIQUE</b>	<b>9</b>
----------------------------	----------

---

<b>A) L'ECRITURE</b>	<b>9</b>
----------------------	----------

1) UNE ACTIVITE MOTRICE STABLE	9
--------------------------------	---

a) Equivalence motrice	10
------------------------	----

b) Isochronie	10
---------------	----

c) Homothétie temporelle	11
--------------------------	----

d) Homothétie spatiale	11
------------------------	----

e) Isogonie	11
-------------	----

2) LES VARIATIONS DUES AU CONTEXTE	12
------------------------------------	----

a) Caractéristiques individuelles	12
-----------------------------------	----

b) Effet lié au type d'écriture et de production	13
--	----

c) Effet de fréquence	14
-----------------------	----

d) Effet de longueur et de complexité des graphèmes	14
---	----

e) Effet de position	14
----------------------	----

f) Ante-effect et after-effect	15
--------------------------------	----

3) MODELE PERIPHERIQUE D'ANALYSE DE L'ECRITURE : AVITEWRITE	16
---	----

<b>B) IDENTIFIER LES TROUBLES DE L'ÉCRITURE</b>	<b>18</b>
1) LES TROUBLES DE L'ÉCRITURE	18
a) Qualité	20
b) vitesse	20
2) EVALUER L'ÉCRITURE	21
a) Evaluation Tool of Children's Handwriting = ETCH	21
b) La SCRIPT : Scale of Children's Readiness in Printing	21
c) le BHK, Echelle d'évaluation rapide de l'écriture	22
<b>C) REEDUQUER LES TROUBLES DE L'ÉCRITURE</b>	<b>24</b>
1) APPROCHES ALTERNATIVES	24
2) LES TECHNIQUES SENSORI-MOTRICES	25
3) LES TECHNIQUES NEUROMOTRICES	26
a) Neuromotor Task Training ou NTT	26
4) LES TECHNIQUES METACOGNITIVES	28
a) méthode CO-OP	28
b) méthode Jongmans	28
5) LA TECHNIQUE DE LA LETTRE CIBLE	30
<b>CONCLUSION DE LA PARTIE THEORIQUE</b>	<b>31</b>
<b><u>II. PARTIE PRATIQUE</u></b>	<b><u>32</u></b>

<b>A) ELABORATION DE LA METHODE</b>	<b>32</b>
1) CONSTRUCTION DE LA METHODE	32
a) La lettre cible	33
b) Constitution des tableaux	33
c) Critères de choix des mots adaptés à l'enfant.	35
d) Principes à appliquer	36
2) LE PROTOCOLE	37
<b>B) MISE EN PRATIQUE</b>	<b>38</b>
1) ETUDE DE CAS : DAN	38
a) Présentation	38
b) L'équipe éducative	39
c) Le bilan psychologique	39
d) Le bilan psychomoteur	40
e) Le bilan psychomoteur : le graphisme	41
f) Prise en charge	42
g) Prise en charge de l'écriture	43
h) Evolution	44
2) ANALYSE DES RESULTATS	46
a) Participants	46
b) Processus d'évaluation	47

c) Interventions	47
d) Résultats	47
e) Analyse de facteurs	49
3) DISCUSSION	52
a) Critères améliorés	52
b) Automatisation	53
c) Généralisation	53
d) Effets de contexte	54
<b><u>CONCLUSION</u></b>	<b>56</b>
<b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b>	<b>58</b>
<b><u>ANNEXES</u></b>	<b>61</b>
<b>ANNEXE 1 : CRITERES DES TROUBLES DES APPRENTISSAGES DU DSM5</b>	<b>61</b>
<b>ANNEXE 2 : TABLEAUX LETTRES CIBLES</b>	<b>62</b>
<b>ANNEXE 3 : PROTOCOLE DE PRISE EN CHARGE</b>	<b>71</b>

## Introduction

L'écriture est une habileté motrice qui met en jeu des compétences multiples. Elle demande à la fois un contrôle moteur et des capacités cognitives, son but premier étant de pouvoir communiquer et donc d'être lu. Elle permet d'atteindre d'autres objectifs comme l'organisation de la pensée ou la mémorisation de données.

L'apprentissage de l'écriture manuscrite est un processus long et complexe. Il s'agit d'un apprentissage moteur en ce qui concerne la formation des lettres et d'un apprentissage cognitif en ce qui concerne la gestion de contraintes multiples, comme les règles syntaxiques, l'organisation d'un texte, ou encore la réponse à une consigne (Plane, 2006, in Blanchard, 2015).

Lors de mes différents stages, j'ai souvent rencontré des enfants en difficulté face à ces contraintes. De plus, actuellement, l'écriture tient une place primordiale dans l'apprentissage scolaire et ces enfants rencontrent des problèmes scolaires supplémentaires. Pendant son apprentissage, l'écriture demande une concentration et une attention qui se portent sur l'acte d'écrire. C'est avec l'automatisation du geste que l'enfant pourra dégager son attention pour la diriger vers d'autres aspects.

Pour ces enfants, que l'on nomme dysgraphiques, l'écriture est un acte contraignant qui a perdu de son sens et qui leur déplaît. Ils éprouvent une forme de rejet face à une activité qu'on leur demande d'effectuer quotidiennement et qui porte des enjeux pour leur avenir.

C'est avec ces considérations à l'esprit que je me suis intéressée à la rééducation de l'écriture. En stage, j'avais pu observer différentes façons d'aider ces enfants à acquérir des compétences dans ce domaine mais aucun de mes maitres de stage ne semblait suivre un véritable protocole validé. Chacun se servait de son expérience et de l'observation clinique afin d'amener l'enfant à progresser.

Ainsi, je me suis penchée sur les méthodes qui existent et j'ai découvert le mémoire de Marie Blanchard (2015). Elle avait essayé de créer une nouvelle méthode de rééducation basée sur de l'auto-instruction et de l'entraînement moteur qui semblait fonctionner. J'ai

donc décidé d'approfondir son sujet, d'asseoir sa méthode et de la mettre à l'épreuve sur une population plus importante, dans le but de tester son efficacité avec les enfants dysgraphiques.

J'ai alors réussi à recruter des partenaires qui ont accepté de faire passer le protocole à des enfants qu'ils avaient en stage. Puis nous avons mesuré l'évolution de ces enfants par des BHK avant et après la rééducation.

Dans un premier temps, je décrirai les caractéristiques de l'écriture présentant une grande stabilité, j'appréhenderais celles qui, au contraire, la font varier et que l'on va pouvoir manipuler. Ensuite, je parlerai des troubles de l'écriture et des moyens que nous avons à notre disposition pour les évaluer avant d'examiner diverses façons de les rééduquer.

Dans un deuxième temps, je m'attacherai à décrire l'élaboration de la méthode de rééducation par la lettre cible et ses différentes étapes ainsi que l'explication des choix qui ont été faits. Puis je présenterai Dan, un enfant que j'ai suivi, à qui j'ai proposé le protocole afin d'illustrer en pratique le déroulement de la prise en charge. Enfin, j'analyserai et j'interpréterai les résultats obtenus par les 10 enfants.

# I. Partie théorique

## A) L'écriture

Ecrire consiste à produire un ensemble de symboles graphiques que l'on appelle lettres en répondant à des contraintes telles que les interlignes ou aller de la gauche vers la droite et du haut vers le bas. Cette réglementation est compréhensible de tous et permet que la production écrite puisse être lue.

En effet, "l'écriture est un carrefour entre langage et motricité" (Albaret *et al.*, 2013). Sa fonction première est de communiquer et elle présente de nombreuses similitudes avec le langage oral. Elle met en jeu des processus cognitifs et est en connexion étroite avec la lecture. Ces deux aptitudes vont d'ailleurs s'influencer l'une l'autre. Cependant, il peut exister des troubles isolés sur un versant ou l'autre.

Si elle utilise des processus cognitifs, l'écriture est aussi une habileté motrice. Aujourd'hui avec l'apparition des tablettes graphiques, il est possible d'analyser finement ce versant moteur dans sa dynamique de production. Car, plus que la trace statique observable à la fin, c'est la manière de la produire qui nous intéresse, la cinétique du mouvement.

Nous allons donc explorer les caractéristiques graphiques montrant la stabilité de l'écriture avant de détailler les modifications que le contexte peut induire.

### **1) Une activité motrice stable**

L'écriture présente des invariants qui illustrent la grande stabilité de cette activité motrice. Néanmoins il faut garder à l'esprit qu'aucun de ces invariants n'est absolu. Il peut être sujet à de légères variations en fonction du contexte. Afin d'être efficace, l'écriture doit donc s'approcher d'une constance qui est parfaitement acquise à l'âge adulte et qui a du mal à se mettre en place chez le patient ayant des difficultés graphiques.

Lorsque l'on travaille l'écriture on cherche à faire acquérir cette régularité.



### a) Equivalence motrice

On observe que les caractéristiques d'une lettre isolée sont globalement conservées quelle que soit la partie du corps utilisée pour la réaliser. Certaines études font état d'un exercice d'écriture dans le sable avec une voiture. Il en ressort que les caractéristiques de la lettre sont préservées.

### b) Isochronie

On a constaté une tendance à maintenir constante la durée de production d'un mot en dépit de la taille de l'écriture.

Ce phénomène a été observé pour d'autres mouvements comme les comportements de préhension ou de pointage.

Ce principe s'illustre par la fonction :

$$D=k \times V^{\alpha}$$

Où D représente la durée et V la vitesse, k est un paramètre constant et  $\alpha$  tend vers 0.

Cependant, Thomassen et Teulings (1983, in Zesiger, 1995) ont étudié l'isochronie. Ils ont montré qu'elle ne s'applique que pour des variations relativement conformes à l'écriture courante (entre 2,5mm et 10mm).

Ceci s'explique par le fait que l'augmentation des contraintes de taille et de vitesse demande au sujet d'accroître sa force. Lorsque la puissance musculaire maximale est atteinte un des deux paramètres sera impacté. Il en résulte que si on augmente encore la taille, la vitesse diminuera.

On peut ainsi considérer que l'isochronie consiste à ne pas augmenter la durée de production d'une lettre dans la même proportion que la taille (la durée croît de 25 % pour une augmentation de 150 % de la taille).

Ce processus est acquis à l'âge adulte. Néanmoins on peut l'observer agir de façon

efficace vers l'âge de 12 ans ce qui suppose qu'il se met en place précocement.

### c) Homothétie temporelle

La durée des différents traits ou courbes qui constituent une production manuscrite varie de façon proportionnelle à la durée de la production totale où, comme le dit Zesiger (1995) « la durée relative de chaque trait reste constante ».

Ce processus est observé dans d'autres tâches graphomotrices mais certaines études remettent en cause sa validité dans l'écriture (Zesiger, 1995).

### d) Homothétie spatiale

Les caractéristiques spatiales principales de l'écriture, telles la forme, la trajectoire, la hauteur relative des lettres, restent stables malgré les variations des différents paramètres comme, par exemple, la taille ou la vitesse.

L'homothétie spatiale serait l'invariance la plus stable de l'écriture. Elle se renforce avec l'âge.

### e) Isogonie

Certaines études (in Zesiger, 1995) montrent que les traits droits sont réalisés plus rapidement que les courbes. De plus, les courbes appartenant à des cercles de plus petits rayons sont tracées plus lentement.

On a déduit, des nombreuses expériences sur le sujet, un modèle mathématique appelé la loi puissance 2/3 :

$$V(t) = k \times R(t)^\beta$$

Où V est la vitesse tangentielle, R le rayon de courbure, k une constante appelée gain de vitesse et  $\beta$  tend vers 2/3 en conditions normales de vitesse.

Cette loi semble se confirmer principalement pour les courbes simples (ellipses) sans translation de gauche à droite. Elle paraît définir avec précision les liens entre vitesse et courbure pour ce qui concerne les tracés simples et les formes géométriques, mais pour ce qui est de l'écriture, les résultats sont à interpréter avec prudence.

Ces lois paraissent régir l'écriture mature et sont difficiles à acquérir chez les enfants présentant des troubles. Néanmoins, le contexte de production d'une lettre influence ces paramètres. Nous allons voir maintenant les effets que le contexte génère.

## **2) Les variations dues au contexte**

Si l'écriture est une activité qui montre une grande constance, elle évolue toutefois avec le contexte lorsqu'elle n'est plus isolée (à l'intérieur d'un mot, d'une phrase). Ces variations observées au sein de mots ou de phrases nous intéressent car c'est là que notre action va pouvoir se porter. Afin d'améliorer l'écriture, on peut agir sur certains paramètres : ceux qui présentent un intérêt pour la prise en charge sont mis en évidence par ces variations.

Dans la méthode de rééducation détaillée en partie pratique, on s'est particulièrement attaché aux ante-effect et after-effect ainsi qu'à l'effet de longueur et de complexité des graphèmes.

### **a) Caractéristiques individuelles**

On pourrait supposer que certaines caractéristiques propres à l'individu pourraient avoir un impact sur l'écriture comme le genre ou la main utilisée.

La main utilisée pour écrire a pendant longtemps été un sujet de discorde. On imposait aux enfants d'écrire avec la main droite car on pensait que les gauchers produisaient une trace de moins bonne qualité. Lors de l'étalonnage du BHK et du BHK Ado, deux tests qui évaluent la qualité graphique, il est mis en évidence qu'il n'y a pas de

différence notable entre gauchers et droitiers ni en terme de qualité, ni en terme de vitesse (Charles, Soppelsa & Albaret, 2003 ; Soppelsa & Albaret, 2012, in Albaret *et al.*, 2013).

Ce que l'on observe par contre, c'est une modification de la posture, de la bascule du bras et de l'inclinaison de la feuille (Albaret *et al.*, 2013) qui reste sans impact sur la lisibilité et sur la fréquence d'inscription. Les gauchers peuvent adopter deux positions de la main, une position en dessous de la ligne comme les droitiers ou une position de la main "inversée" qui vient se positionner au dessus de la ligne. Cette position dite "inversée" est adaptative vis à vis des contraintes de l'écriture de gauche à droite et n'influe ni sur l'écriture ni sur les capacités cognitives.

Le sexe semble être un facteur qui influence l'écriture. Vlachos et Bonoti (2006, in Albaret *et al.*, 2013) montrent que les filles présentent une meilleure qualité d'écriture plus tôt que les garçons et ils ne sont pas les seuls à obtenir ces résultats (Graham, Harris & Fink, 2000 ; Overvelde & Hulstijn, 2011, in Albaret *et al.*, 2013). Se pose ici la question des facteurs environnementaux car les filles sont orientées plus tôt vers des activités leur permettant de développer la motricité fine.

En ce qui concerne la vitesse, il n'y a pas de différence significative observée entre les filles et les garçons (Albaret *et al.*, 2013).

#### b) Effet lié au type d'écriture et de production

La vitesse d'écriture chez l'adulte dépend du type d'écriture. Cependant, les études sur ce sujet ne s'accordent pas toutes (Zesiger, 1995). L'écriture scripte se montre, par exemple, plus rapide que l'écriture cursive pour des lettres isolées mais moins efficace pour des phrases.

De plus, si on ajoute des contraintes spatiales, comme une ligne ou un cadre, la production de l'écriture ralentit. Plus les contraintes sont exigeantes, plus on observe un ralentissement (sans doute car ce dernier permet une meilleure maîtrise d'un mouvement moins coutumier au sujet).

### c) Effet de fréquence

On observe une accélération dans la production de digrammes ou de trigrammes les plus fréquemment retrouvés en particulier s'ils sont situés en fin de mot.

Le digramme ou le trigramme est traité comme un ensemble ce qui a pour effet d'alléger les processus de traitement et permet une meilleure anticipation.

### d) Effet de longueur et de complexité des graphèmes

L'accroissement de la longueur des mots entraîne plusieurs adaptations :

- une augmentation du temps de production du mot
- une augmentation de l'espace entre les mots
- une diminution de la durée d'écriture des lettres
- une diminution de la taille de l'écriture
- une diminution de la pression

La complexité des lettres qui constituent un mot influe sur le temps de préparation. Plus la lettre est complexe plus le temps qui précède la production est long.

### e) Effet de position

On a pu observer que la position d'une lettre au sein d'un mot peut modifier sa taille, sa courbure, la force avec laquelle elle est produite ainsi que sa durée.

Lors de la réalisation d'un mot, on remarque une accélération sur les dernières lettres qui s'expliquerait par le raccourcissement du tampon graphémique au fur et à mesure de la trace.

Le tampon graphémique ou buffer graphémique est une composante de mémoire de travail qui permet de faire le lien entre les données linguistiques et les données motrices (Caramazza *et al.*, 1987). Il stocke provisoirement les séquences de graphèmes, qui vont ensuite être traduites en forme de lettres puis en mouvements, ainsi que les informations sur les graphèmes comme l'identité, la position au sein du mot ou les informations de statut

(voyelle/consonne...). Le tampon graphémique joue un rôle similaire pour l'épellation mais les processus de traitement généreront le nom des lettres au lieu de leur forme.

Par conséquent, plus le mot est long, plus la taille de la séquence est élevée et plus la durée du maintien en mémoire augmente, saturant le buffer. Au cours de la production, le nombre de graphèmes stockés diminue ce qui allège le buffer graphémique et engendre une accélération sur la fin du mot.

#### f) Ante-effect et after-effect

Orliaguet et Boë (1990, in Kandel, Orliaguet & Boë, 2000) ont commencé à étudier l'effet de la lettre suivante et de la lettre précédente dans un mot. Ces travaux ont été poursuivis par Kandel et Perret (2015) qui se sont penchés sur les variations de la lettre "l" dans trois digrammes : "ll", "le" et "ln". Ces études s'accordent sur le fait que la première lettre du digramme est légèrement différente en fonction de la lettre suivante, on appelle ce phénomène l'ante-effect.

On observe pour un même sujet des variations de forme et de durée en fonction de la lettre qui vient après. En effet, si on analyse du point de vue moteur, lorsque l'on trace "ll" on applique deux programmes moteurs similaires et lorsque l'on trace "le" il y a avec le "e" une diminution de la taille. Avec "ln" c'est à la fois la taille et la direction qui sont modifiées pour écrire la lettre "n".

La vitesse totale du tracé du "l" est inférieure pour "ll" que pour "le" et inférieure pour "le" que pour "ln" ce qui semble correspondre à l'augmentation des contraintes. La forme est également influencée. On en déduit que lors de l'écriture du "l" on anticipe sur la production de la lettre suivante.

L'analyse de Kandel et Perret (2015) a été réalisée à l'aide d'une tablette graphique qui permet une analyse précise des résultats. Chez l'adulte, au sein de la lettre même, on constate que le tracé qui monte à une durée constante et une forme stable. C'est lors de la descente que l'on peut observer l'anticipation. Le mouvement ralentit en fonction des contraintes à venir. Plus il y a de changement à produire plus la vitesse diminue.

Chez l'enfant, on observe des variations tant dans la montée que dans la descente.

De plus, si on montre le tracé (démonstration cinématique sur écran) du “l” à un autre sujet en lui demandant de prédire la prochaine lettre, il y parvient dans la majorité des cas.

Orliaguet et Boë (1990, in Kandel & Perret, 2015) se sont penchés également sur l'effet d'une lettre sur la lettre précédente. On appelle ce processus l'after-effect mais il semble avoir un impact plus discret.

Nous avons exposé les caractéristiques de l'écriture les plus stables et celles qui sont affectées par le contexte. Nous allons maintenant expliquer les processus qui interagissent pour réaliser une production manuscrite et qui permettent la mise en place des caractéristiques étudiées précédemment.

### **3) Modèle périphérique d'analyse de l'écriture : AVITEWRITE**

Il existe de nombreux modèles pour analyser l'écriture et ces diverses caractéristiques. Les modèles neuropsychologiques de Van Galen ou de Caramazza ne seront pas détaillés ici. Le type de modèle qui nous occupe, s'intéresse à l'analyse du mouvement sans tenir compte du système cognitif. Kaiser (2013) les appelle donc les modèles périphériques.

Le modèle AVITEWRITE a été élaboré par Grossberg et Plaine (in Albaret *et al.*, 2013) à partir de 2 modèles préexistants.

Le modèle VITE ou Vector Integration To Endpoint, explore les processus qui permettent la production d'un mouvement, engageant plusieurs articulations, à différentes vitesses. Il prend en compte l'effet de la boucle rétroactive et des contraintes environnementales.

Le modèle VITEWRITE analyse les trajectoires adoptées lors de la production de courbes manuscrites. On suppose ici la présence d'un programme moteur qui régit la vitesse de chaque partie d'une courbe et permet d'anticiper le mouvement à partir de vecteurs de

planification. Cependant, le stockage de ces vecteurs n'est pas explicite.

Le modèle AVITEWRITE a été conçu pour intégrer le processus d'apprentissage de ces mouvements dans l'écriture cursive à partir de copie de lettres.

Quand l'enfant apprend, le mouvement se fait par séquences traitées individuellement, avec une vitesse propre à chacune. Avec l'expérience, le sujet atteint une vitesse stable et un rendu fluide.

Le modèle ajoute aussi les structures neurologiques engagées dans ce processus. On peut tenter d'appréhender ce modèle en plusieurs étapes :

- L'attention visuelle s'intéresse d'abord à la position de la main au point de départ, puis au point d'arrivée qu'elle veut atteindre.

- On crée une carte de la distance et du mouvement à adopter. Ces étapes se déroulent dans le cortex pariétal.

- La composante musculaire dans son ensemble est déclenchée, elle est soumise à un rétrocontrôle.

- Une régulation provenant du cervelet se met en place simultanément, elle va aider ou contrer le programme conçu précédemment en se reposant sur les informations visuelles et en agissant sur le cortex moteur.

- La mémoire de travail garde provisoirement les directives motrices qu'elle reçoit pour qu'elles soient exécutables avec des vitesses variables.

- Les ganglions de la base gèrent la taille et la vitesse de la production.

- La vision amène un feedback à la mémoire en permettant de prendre conscience des erreurs commises afin qu'elles soient corrigées. Ces corrections sont alors enregistrées par la mémoire pour de futures productions. La répétition du mouvement est donc nécessaire pour obtenir une exécution parfaite.

Grossberg et Plaine (2000, in Albaret *et al.*, 2013) postulent donc que le contrôle du mouvement se fait par l'action conjointe de la mémoire motrice cérébelleuse et des aires corticales guidées par le contrôle visuel.

Ils définissent deux mémoires de travail différentes : l'une utilisée pour les fortes variations de vitesse, l'autre qui sauvegarde la représentation de la lettre.



Ce modèle, comme la totalité des modèles illustrant les mécanismes de l'écriture, n'offre qu'une explication partielle car il parle de l'élaboration d'une courbe mais pas de son intégration à l'écriture. Il manque encore aujourd'hui un modèle expliquant l'ensemble des mécanismes de l'écriture. Ceci est sans doute dû au fait que les connaissances neurologiques sur le sujet sont encore à approfondir.

Les caractéristiques de l'écriture détaillées ci-dessus nous permettent d'envisager les défaillances d'un enfant porteur de troubles de l'écriture et de savoir à quel endroit le praticien peut avoir de l'influence en rééducation. Nous allons examiner comment repérer ces défaillances.

## **B) Identifier les troubles de l'écriture**

Concomitantes aux recherches visant à expliquer les diverses stratégies mises en œuvre dans l'acte de l'écriture plusieurs théories ont été élaborées sur le trouble de l'écriture et ont permis de concevoir des outils d'évaluation.

### **1) Les troubles de l'écriture**

Le terme de « pauvre écrivain » fut d'abord employé pour désigner les enfants avec des troubles de l'écriture.

Ajurriaguerra fut un des premiers à définir la dysgraphie en 1964. Il parle d'« enfant chez qui la qualité de l'écriture est déficiente alors qu'aucun déficit neurologique important ou intellectuel n'explique cette déficience ».

A ce jour, les étiologies du trouble restent obscures et les différents auteurs qui tentent de définir la dysgraphie en font une définition descriptive. Dans une approche normative, on compare souvent les performances graphiques d'un enfant, ne présentant pas de troubles perceptifs, moteurs ou neurologiques, à celles attendues pour son âge.

Dans le DSM IV (Manuel diagnostique et statistiques des troubles mentaux), la dysgraphie est incluse dans le trouble de l'expression écrite au sens global : c'est à dire qu'elle est classée plus selon un modèle orthographique et syntaxique que selon la qualité graphique de la trace. On l'associe aussi au trouble d'acquisition des coordinations (Developmental Coordination Disorder ou DCD dans la littérature en anglais) en concluant qu'elle est une conséquence du trouble.

Aujourd'hui, avec la nouvelle version du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, le DSM 5, on lui attribue une plus grande reconnaissance en l'intégrant à la catégorie des troubles des apprentissages (Albaret & Chaix, 2013). Cette classification l'identifie comme un trouble propre et non comme l'expression symptomatique d'un autre trouble (critères du DSM 5 en annexe).

La dysgraphie toucherait 5% à 20% des enfants avec un sex ratio d'une fille pour trois garçons (Charles, Soppelsa & Albaret, 2003). Dans les classes de primaire, la proportion d'enfants dysgraphiques diminue avec l'âge. Kaiser (2009, in Albaret et *al.*, 2013) a réalisé une étude longitudinale sur des enfants en primaire et a constaté que 13% des enfants de première année étaient considérés comme faibles scripteurs et que ce nombre était divisé par deux l'année suivante. Cette évolution avait déjà été observée mais avec d'autres pourcentages dans plusieurs études (Karlsdottir., Stefansson, 2002, in Albaret et *al.*, 2013).

On remarque que l'écriture des sujets dysgraphiques est marquée par une grande variabilité tant spatiale que temporelle. Leurs difficultés peuvent retarder la personnalisation de l'écriture car elle demande une automatisation qu'ils peinent à acquérir. On retrouve souvent des difficultés scolaires chez les enfants présentant une dysgraphie sévère au primaire.

Les difficultés peuvent toucher notamment la vitesse et la lisibilité qui sont deux contraintes essentielles de la production manuscrite. Ces contraintes sont majorées par les exigences scolaires qui augmentent avec les années.

Le manuel du BHK propose une classification en fonction du type de difficultés observées chez l'enfant.

#### a) Qualité

La lisibilité repose sur une multitude de critères. Albaret et *al.* (2013) ont défini des caractéristiques fréquemment dégradées chez l'enfant dysgraphique. On peut considérer que l'absence de dégradation de l'écriture selon ces critères constitue une écriture lisible.

Ces caractéristiques sont :

- une réduction de l'espace entre les lettres d'un mot
- une réduction de l'espace entre les mots
- un défaut d'inclinaison et d'alignement des lettres et des mots sur la ligne horizontale
- une déformation des lettres
- une variation dans la taille des lettres
- des irrégularités cinématiques (plus d'accélération et de pics de vitesse)

#### b) vitesse

La vitesse répond à deux types de contraintes :

- une contrainte externe qui correspond souvent aux exigences scolaires comme la copie ou la dictée.
- une contrainte interne par exemple lors de composition l'écriture doit suivre le cours de la pensée.

On observe que globalement la vitesse augmente de classe en classe.

Les enfants dysgraphiques ont des défaillances qui peuvent se situer à différents niveaux. Il existe de multiples outils plus ou moins efficaces pour mesurer et identifier les domaines altérés dans la production. Nous allons à présent examiner quelques exemples

d'outils parmi ceux qui ont fait la preuve de leur efficacité.

## **2) Evaluer l'écriture**

Il existe de multiples façons de noter l'écriture. Les différentes échelles sont classées en 2 catégories : holistiques ou analytiques. Les échelles holistiques sont les moins récentes et proposent une estimation globale plutôt qu'un examen détaillé. Nous nous pencherons ici sur quelques échelles analytiques critériées. Elles s'attachent à extraire des composantes d'une production (lisibilité, espacement...) et à les comparer au niveau obtenu dans la population générale de la même tranche d'âge.

### a) Evaluation Tool of Children's Handwriting = ETCH

Cette échelle d'évaluation existe en 2 versions, une pour l'écriture scripte et une pour l'écriture cursive (Amundson, 1995, in Albaret *et al.*, 2013).

Elle comprend six tâches qui permettent de mesurer à la fois la vitesse et la lisibilité de la production. Ces tâches font varier plusieurs paramètres et s'intéressent à la fois aux chiffres ainsi qu'aux lettres seules et incluses dans un contexte. Cependant, l'ETCH ne tient pas compte de l'alignement des lettres, de la taille relative des lettres et de la précision.

Ce test d'une durée de 15 à 20 minutes, est un des plus complets à notre disposition actuellement.

### b) La SCRIPT : Scale of Children's Readiness in PrinTing

Ce test est principalement destiné à des enfants d'âge préscolaire. Il consiste à demander à l'enfant de copier toutes les lettres de l'alphabet en minuscules ainsi que 8 lettres en majuscules. Chaque lettre obtiendra une note de 0 ou de 1 en fonction de la qualité de sa production.

Comme cette échelle s'adresse à des enfants dans la période d'apprentissage de l'écriture, elle est intéressante pour prédire de futures difficultés scolaires. En effet,

plusieurs études (Simner, 1982, 1986, 1989, in Albaret *et al.*, 2013) proposant des suivis sur 3 ans, voire 6 ans, semblent montrer que les erreurs de formes sont prédictives de difficultés en lecture et en écriture.

Toutefois, un pourcentage élevé d'enfant (11% à 22%) n'est pas dépisté par ce test alors qu'ils vont présenter des difficultés plus tard. Ce test est un bon indicateur mais il doit être complété par d'autres tests car il ne peut pas certifier à lui seul l'absence de trouble de l'écriture.

### c) le BHK, Echelle d'évaluation rapide de l'écriture

Afin d'évaluer l'écriture, j'ai choisi d'utiliser le BHK Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant qui regarde à la fois la qualité et la vitesse.

On demande à l'enfant de recopier un texte pendant 5 minutes ou au moins les 5 premières lignes. Ces 5 premières lignes seront cotées selon 13 critères, chaque critère pouvant obtenir une note entre 0 et 5. Le BHK est un test avec un score de dégradation ce qui signifie que plus l'enfant a de point et plus il est en difficulté. Ceci est valable uniquement pour le score brut concernant la qualité et pas la vitesse.

- Critère 1 : écriture grande
- Critère 2 : inclinaison de la marge vers la droite
- Critère 3 : lignes non planes
- Critère 4 : mots serrés
- Critère 5 : écriture chaotique
- Critère 6 : liens interrompus entre les lettres
- Critère 7 : télescopages
- Critère 8 : variation dans la hauteur des lettres troncs
- Critère 9 : hauteur relative incorrecte
- Critère 10 : distorsion des lettres
- Critère 11 : forme de lettres ambigües
- Critère 12 : lettres retouchées
- Critère 13 : hésitations et tremblements

Pour évaluer la vitesse, il suffit de compter le nombre de caractères écrits par

l'enfant en 5 minutes. Le score de vitesse est converti en déviation standard.

Le score de dégradation est lui aussi converti en déviation standard. Si l'enfant obtient une note inférieure à -2DS, il est considéré comme dysgraphique ; s'il a une note comprise entre -2DS et -1DS le trouble est suspecté mais non avéré ; enfin, s'il décroche une note supérieure à -1DS les capacités d'écriture sont considérées dans la norme.

L'enfant est comparé à la population générale non pas en fonction de son âge mais en fonction de sa classe ce qui signifie que le test prend en compte les exigences scolaires.

Il existe aussi une version étalonnée pour les enfants de la 6<sup>ème</sup> à la 3<sup>ème</sup> appelé le BHK Ado qui permet d'évaluer les enfants au collège et qui présente seulement 9 critères de notation dont plusieurs sont différents du BHK.

Une analyse factorielle a été réalisée en 2010 et a permis d'isoler 5 facteurs que l'on nomme couramment les facteurs de Sage. Ces facteurs permettent de mieux interpréter les résultats en fonction des items dégradés :

Réalisation motrice des lettres qui comprend les critères :

- Hésitation et tremblement (13)
- Ecriture grande (1)
- Ecriture chaotique (5)

Forme et constance des lettres :

- Forme de lettres ambiguës (11)
- Distorsion des lettres (10)
- Variation dans la hauteur des lettres troncs (8)

Organisation spatiale des lettres dans un mot :

- Mots serrés (4)
- Hauteur relative incorrecte (9)
- Télescopages (7)

Organisation spatiale de l'écriture dans l'espace feuille :

- Lignes non planes (3)
- Inclinaison de la marge vers la droite (2)
- Liens interrompus entre les lettres (6)
- Lettres retouchées (12)

Vitesse d'écriture

Ces facteurs sont construits grâce à des caractéristiques individuelles et permettent de mieux comprendre dans quel domaine se situent les difficultés (problèmes toniques, attentionnels...)

Il existe donc de multiples façons de détecter les difficultés graphiques chez l'enfant. Cette étape réalisée, c'est à la rééducation de l'écriture que nous allons maintenant nous intéresser.

## **C) Réduquer les troubles de l'écriture**

Les techniques de rééducation sont multiples et basées sur différentes théories. Plusieurs types de rééducation sont illustrées ci-dessous chacune correspondant à une théorie. La méthode élaborée pour ce mémoire et détaillée dans la partie pratique a puisé ces ressources au sein de plusieurs techniques décrites ci-après.

### **1) Approches alternatives**

Graham et Weintraub (1996) abordent les aspects comportementaux de la rééducation de l'écriture, qu'ils appellent les « techniques comportementales ». Il existe des techniques basées exclusivement sur de l'entraînement répétitif et du conditionnement avec utilisation de renforcement. On fait écrire 20 fois une lettre à l'enfant et la qualité de sa production entraîne une réponse.

Les études montrent que ces techniques peuvent entraîner des effets secondaires indésirables, d'autant plus lorsque le renforcement négatif est priorisé. Néanmoins, les aspects comportementaux sont présents dans toutes les techniques de rééducation et amènent des bénéfices. C'est leur utilisation isolée qui est à éviter car elle empêche l'enfant de s'approprier son écriture et de s'impliquer.

## **2) Les techniques sensori-motrices**

Il existe de multiples techniques sensori-motrices.

Mandich *et al.* (2001, in Schoemaker *et al.*, 2003) ont montré un effet très faible des Sensory Integration Therapy (S.I.T.).

Plusieurs autres techniques ont fait l'objet d'essais randomisés contrôlés comme celles de Densem, Nuthall, Bushnell, & Horn (1989) ; de Denton, Cope, & Moser (2006) et de Sudsawad, Trombly, Henderson, & Tickle-Degnen (2002), que l'on retrouve dans l'article de Hoy *et al.* (2011). Cet article consiste en une méta-analyse des différentes techniques de rééducation de l'écriture. Au vu des résultats récoltés dans cet article, les techniques sensori-motrices montrent peu d'efficacité. Tout du moins lors des études réalisées, les résultats post-test sont non significatifs par rapport aux résultats pré-tests.

Au vu de ces résultats peu probants, ces techniques ne seront pas approfondies outre mesure ici.

Cependant, je mentionnerais la technique de sonification de l'écriture dont les bienfaits hypothétiques sont en cours d'évaluation (Danna *et al.*, 2012). Cette technique a de différente des autres qu'elle utilise une voie d'entrée qui est peu utilisée pour l'écriture : une entrée auditive. La plupart des techniques sensorimotrices développées jusque ici travaillaient sur les entrées kinesthésiques, visuelles ou tactiles. L'écriture dans sa réalisation motrice utilise surtout ces entrées, mais le retour auditif a peu de place car le bruit de crissement du stylo sur la feuille est un indicateur auquel nous portons peu attention.

L'utilisation de cette méthode repose sur le fait que les faibles scripteurs développent une écriture dont les caractéristiques, qui peuvent être mises en son, comme la fluidité se distinguent de celles des bons scripteurs. Le son produit est donc distinct et peut amener un feedback supplémentaire qui passe par une autre voie sensorielle.

Cette méthode pourrait, d'après les auteurs, permettre de dépister et de remédier aux troubles de l'écriture mais ces affirmations sont à vérifier et à valider lors d'études approfondies et consciencieuses.



### **3) Les techniques neuromotrices**

Les techniques neuromotrices ont pour principes de manipuler l'environnement afin de faire émerger des compétences. Elles sont très employées en rééducation en général et s'inspirent des approches bottom-up. Je détaillerai une de ces techniques qui a été testée pour l'écriture : la Neuromotor Task Training.

#### **a) Neuromotor Task Training ou NTT**

Cette méthode de rééducation se base sur les dernières découvertes scientifiques sur les apprentissages moteurs. Elle a été conçue pour les enfants porteurs de troubles d'acquisition de la coordination (TAC) et exige du praticien des compétences diverses. Les auteurs la présentent comme une approche dynamique. Cependant, plus l'enfant a de capacités à se rendre compte de ses erreurs et de ses progrès et plus il progresse vite (Schoemaker *et al.*, 2013).

Avant de débiter une prise en charge, il est nécessaire de bien connaître les processus de fonctionnement de l'enfant, de savoir où se situent ses forces et ses faiblesses. Le praticien propose des situations qui lui permettent d'évaluer ces processus car le travail sera axé précisément sur le domaine qui pose problème. Il se renseigne également auprès des parents sur les difficultés expérimentées par l'enfant dans sa vie quotidienne. Il cherche à savoir non seulement quel domaine est déficitaire, mais aussi, au sein de ce domaine ce qui freine l'acquisition. Suivant d'où provient la difficulté, on peut travailler sur un versant cognitif (difficultés attentionnelles par exemple) ou sur du contrôle moteur.

On oriente la prise en charge sur une tâche particulière, qui est entraînée en travaillant de façon à rectifier les processus déficients.

Schoemaker *et al.* (2003) prennent l'exemple d'attraper une balle. Si l'enfant n'arrive à attraper la balle que s'il est debout, c'est à dire dans une situation optimale et peu contraignante, on va travailler la maîtrise de balle dans des situations plus ou moins

complexes. On va entraîner l'enfant en modifiant les conditions environnementales et en complexifiant au fur et à mesure afin de renforcer l'apprentissage de l'attraper. On cible spécifiquement les compétences fonctionnelles que le praticien a supposé déficientes.

L'objectif n'est pas seulement d'acquérir une compétence mais aussi de pouvoir généraliser aux performances de la vie quotidienne. Or, certaines recherches récentes semblent montrer que pour obtenir la généralisation, il faut mettre en place une situation d'apprentissage la plus proche possible de l'activité que l'on veut améliorer dans la vie quotidienne de l'enfant.

Cette méthode a fait l'objet d'une étude pilote (Schoemaker *et al.*, 2003) puis d'un essai randomisé contrôlé (Niemejer *et al.*, 2007) pour envisager son efficacité auprès d'enfants porteurs de TAC au niveau moteur et au niveau de l'écriture.

Afin d'évaluer les enfants, les chercheurs utilisent le M-ABC et le TGMD 2 qui sont deux tests moteurs. Ils séparent en plusieurs catégories les acquisitions comme par exemple la maîtrise de balle ou l'équilibre. Les praticiens pourront travailler en fonction des catégories qui apparaissent dégradées aux tests.

L'essai randomisé contrôlé a été axé sur la rééducation des enfants atteints de trouble d'acquisition de la coordination et il n'y a donc pas de test d'évaluation de l'écriture. Mais l'étude pilote teste les enfants avec un BHK et propose une part de rééducation de l'écriture selon les principes de la méthode. Cette étude obtient des résultats significatifs tant dans les acquisitions motrices que pour l'écriture.

L'essai randomisé contrôlé qui porte uniquement sur un versant moteur plus global montre des résultats significatifs pour le domaine travaillé avec l'enfant et une généralisation si le travail est suffisamment proche des activités de la vie quotidienne.

On peut supposer que cette méthode aurait un effet bénéfique sur les enfants dysgraphiques. Il serait sans doute intéressant dans l'avenir de tester cette méthode de façon plus rigoureuse en ce qui concerne son emploi pour rééduquer l'écriture afin de valider ou non son efficacité.

#### **4) Les techniques métacognitives**

##### a) méthode CO-OP

La méthode CO-OP pour Cognitive Orientation to daily Occupational Performance est une méthode de prise en charge orientée vers des acquisitions motrices chez les patients atteints de Trouble d'Acquisition de la Coordination.

Elle fonctionne selon une stratégie en quatre étapes : « Goal, Plan, Do, Check ».

Elle est orientée sur une tâche que l'enfant cherche à acquérir et le force à mettre de la cognition dans ces actions. Les quatre étapes se déroulent comme suit :

- Goal : on définit avec l'enfant une tâche motrice à réaliser sur laquelle il est en échec.

- Plan : L'enfant doit verbaliser les moyens qu'il va mettre en place pour mener à bien l'action. Il essaie, avec l'aide du thérapeute, de décrire le plus précisément possible les mouvements qu'il va accomplir sans les faire ni les mimer. On cherche à ce que l'enfant s' imagine et mentalise les stratégies les plus efficaces et adaptées pour réussir la tâche.

- Do : L'enfant va expérimenter en suivant pas à pas ce qu'il a décrit dans l'étape précédente. Il s'est créé une sorte de mode d'emploi qu'il applique dans cette étape.

- Check : On vérifie si la tâche est réussie ou non. L'enfant s'autoévalue en fonction des conditions qu'il a exprimé dans la première étape. S'il y a réussite on peut passer à une autre tâche, la stratégie mise en place est adaptée et doit être conservée. Si la tâche est échouée, on recommence à partir de l'étape 2.

Dans cette méthode, le thérapeute ne doit pas donner les solutions. Il doit guider, orienter l'enfant par des questions afin de l'amener à trouver par lui même les stratégies les plus opérantes.

##### b) méthode Jongmans

Dans une étude, portant sur deux groupes d'enfants l'un scolarisé dans un établissement ordinaire et l'autre dans une école spécialisée, Jongmans (2003) emploie une méthode de rééducation de la dysgraphie qui repose sur l'auto-apprentissage. Elle s'intéresse

aux enfants ayant des troubles de l'écriture (diagnostiqués par un BHK inférieur ou égal à - 2 DS) tant en qualité qu'en vitesse.

Cette technique est inspirée de la méthode COOP. Une partie des stratégies utilisées par cette approche est similaire au « Goal, Plan, Do, Check » de la CO-OP mais appliquées à l'écriture. C'est une méthode cognitive où on utilise une technique d'auto-instruction. Après chaque exercice, l'enfant doit analyser sa production et essayer lors de l'essai suivant d'améliorer les critères qui lui déplaisent.

La technique développée se déroule en 3 étapes :

- Tout d'abord, l'enfant doit identifier une lettre problématique pour lui. On va entraîner cette lettre en l'écrivant plusieurs fois afin que l'enfant acquiert la forme correcte de cette lettre. Il va ensuite devoir juger sa production en entourant la lettre qu'il estime être la mieux écrite, puis il mettra une flèche désignant l'endroit de la lettre qu'il souhaite améliorer lors de productions ultérieures. Cet exercice peut être exécuté plusieurs fois en variant la lettre entraînée.

- Dans un deuxième temps, on propose à l'enfant d'écrire des digrammes et des trigrammes contenant la lettre précédemment entraînée, on travaille ici sur les connexions entre les lettres. De nouveau l'enfant doit s'autoévaluer et procéder comme auparavant.

- Enfin, on incorpore les lettres travaillées au sein de mots et de petites phrases afin d'inclure le niveau sémantique.

L'analyse que l'on requiert de l'enfant lui permet de s'investir davantage dans la prise en charge et d'établir ces propres critères de réussite en ce qui concerne sa production manuscrite.

Le fait de donner un sens à ce que l'on écrit semble aider l'enfant à trouver un but et à comprendre l'intérêt de l'écriture.

## **5) La technique de la lettre cible**

Cette technique est mixte c'est à dire qu'elle prend exemple à la fois sur des techniques neuromotrices et sur des techniques métacognitives. Elle manipule l'environnement en proposant des mots, définis à l'avance, qui correspondent aux faiblesses de l'enfant. Elle demande ensuite une analyse et une auto évaluation approchante de celle de la méthode établie par Jongmans (2003). Son élaboration sera détaillée dans la partie pratique (IIA).

## **Conclusion de la partie théorique**

L'écriture est une activité motrice qui peut présenter une grande stabilité après plusieurs années d'apprentissage, mais elle subit un grand nombre de contraintes. Ces contraintes, comme la place des lettres dans le mot, la fréquence des digrammes, la vitesse d'écriture ou la complexité des mots vont impacter la production écrite.

Lorsque la production est trop altérée, il faudra utiliser les moyens nécessaires pour identifier les défaillances présentes chez l'enfant. On utilisera pour cela les outils nécessaires, à notre disposition.

Une fois le trouble reconnu, il doit être pris en charge, afin de limiter les conséquences, notamment scolaires, que le trouble va engendrer. Dans ce but, différentes méthodes ont été examinées puis réunies pour former une technique qui permet d'améliorer la qualité graphique et de tendre vers une automatisation de l'écriture. Cette automatisation est difficilement acquise par les enfants porteurs de troubles et augmente la quantité de contraintes attentionnelles. La technique de la lettre cible cherche donc à libérer l'attention portée à l'écriture en améliorant l'automatisation.

Cette technique va être présentée afin d'en connaître les principes, puis elle sera illustrée par la prise en charge de Dan pour mieux comprendre sa mise en pratique. Enfin, nous analyserons l'évolution des enfants ayant suivi cette méthode pendant 7 semaines.

## **II. Partie pratique**

Nous avons examiné les différentes caractéristiques internes de l'écriture ainsi que les façons de détecter un défaut d'apprentissage et envisager différentes techniques pour travailler à l'amélioration de l'écriture lorsqu'elle est problématique.

La méthode de rééducation présentée dans cette partie est construite en s'appuyant sur les caractéristique de l'écriture et en s'inspirant de plusieurs techniques rééducatives.

La conception du protocole est détaillée dans un premier temps, ainsi que la construction des tableaux et les critères de choix des mots. Cette première partie tente d'expliquer comment adapter le protocole aux particularités de chaque enfant.

Le protocole sera ensuite mis en place et ses bénéfices seront observés chez un patient que j'ai moi même pris en charge. Enfin, l'utilisation de la technique de la lettre cible sur une population de 10 enfants permettra d'en valider ou non l'efficacité.

### **A) Elaboration de la méthode**

Cette méthode a été conçue à partir d'un mémoire publié en 2015. Mon travail a consisté à construire un protocole normalisé, applicable à une population plus nombreuse afin de permettre de tester ce protocole.

#### **1) Construction de la méthode**

Cette méthode propose une construction mixte c'est à dire qu'elle se base sur des approches à la fois métacognitives et neuromotrices.

### a) La lettre cible

Dans un premier temps, on fait écrire l'enfant on lui propose une phrase qui présente toutes les lettres de l'alphabet afin de voir quelles lettres sont les plus dégradées.

On va donc sélectionner les lettres les moins lisibles et choisir de travailler autour de ces lettres.

Afin d'avoir le plus d'impact possible, nous avons choisi ici de rééduquer 3 lettres pendant 7 séances en alternant les lettres à chaque séance. Ces 3 lettres doivent appartenir aux 10 lettres les plus fréquentes de la langue française qui sont : e, i, a, s, r, n, t, o, u, l. (New *et al.*, 2001).

Ces lettres sont entraînées au sein de mots de 2, 3, 4 et 5 lettres qui ont été choisis spécifiquement.

### b) Constitution des tableaux

Il existe pour chacune des 10 lettres les plus couramment écrites un tableau constitué de mots de 2, 3, 4 ou 5 lettres. Pour chaque nombre de lettres on prend en compte la position de la lettre cible au sein du mot, si elle est au début, au milieu ou en fin de mot.

Pour constituer ces tableaux, nous avons décidé de prendre en compte l'ante-effect et l'after-effect. C'est à dire, comme on l'a vu plus haut, l'impact des lettres qui précède ou qui succède la lettre cible dans une production.

Dans la langue française, la majorité des lettres commence à être tracée depuis l'interligne du bas c'est à dire le 1<sup>er</sup> interligne mais une partie des lettres ont leur début au niveau du 2<sup>ème</sup> interligne.

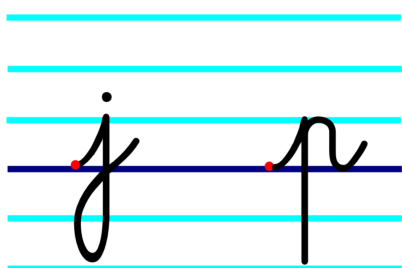


Figure 1 : Exemples de lettres commençant au 1<sup>er</sup> interligne

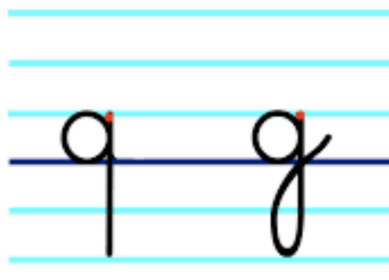


Figure 2 : Exemples de lettres commençant au 2<sup>ème</sup> interligne



Il en est de même pour le point de terminaison qui peut se situer en bas ou en haut. Dans le premier cas, la fin de la lettre précédente est aussi le début de la lettre suivante.

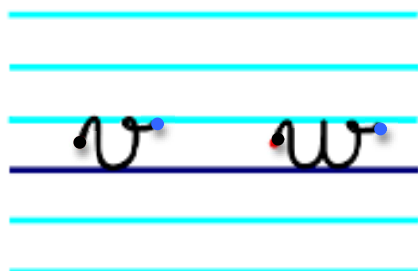


Figure 3 : Exemples de lettres finissant au 2<sup>ème</sup> interligne

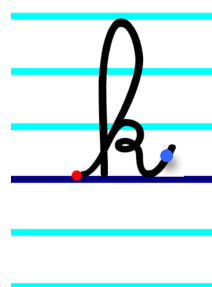


Figure 4 : Exemple de lettre finissant au 1<sup>er</sup> interligne

Le point de départ d'une lettre dépend surtout de la direction du tracé. En fonction de l'agencement des lettres dans un mot, il faudra changer la direction de l'écriture. Ce changement entraîne un ralentissement de la vitesse afin de mieux s'adapter à ce qui va suivre car le changement de direction augmente la difficulté du tracé (Kandel et Perret, 2013). Dans la figure 5, le "a" et le "c" commencent tous les deux en allant vers la gauche c'est à dire dans un sens antihoraire. Le "b" part tout de suite vers la droite dans le sens de l'écriture.

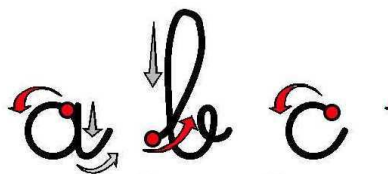


Figure 5 : Sens de tracé des lettres

Le tracé successif et continu de plusieurs lettres est influencé par ces 3 paramètres. C'est la lettre suivante et/ou la lettre précédente qui influence la lettre cible. Les lettres rondes comme le "a" ou le "d" vont demander de lever le crayon afin de partir du deuxième interligne. L'enchaînement de deux lettres modifie chacune des lettres. Par exemple, le "e" sera différent dans "be" et dans "ce".

Il a donc fallu choisir des mots où les paramètres ci-dessus variaient. Pour une même lettre cible il fallait trouver des mots où la lettre était entourée de lettres de sens et de point de départ ou d'arrivée différents. Ceci dans le but de travailler sur l'enchaînement.

De plus, les mots choisis devaient répondre à d'autres critères. Ils devaient être simples et compréhensible par les enfants.

Tout d'abord, il est important que l'enfant mette du sens dans ce qu'il écrit et comprenne ce qu'il lit et écrit. Pour cela, nous avons sélectionné des mots simples et attrayants, parfois des onomatopées comme « beurk » ou « miam ». Ces mots plus ludiques essaient de susciter l'intérêt de l'enfant et sa motivation.

Dans la mesure du possible et afin d'avoir une efficacité la plus grande possible, nous avons tenté de choisir des mots contenant les digrammes et trigrammes les plus courants de la langue française (New *et al.*, 2001).

Pour chaque lettre cible, il a fallu rechercher des mots qui réunissaient un maximum de ces critères et qui contenaient la lettre en 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> position dans le mot. La position de la lettre cible introduit une notion de graduation de la difficulté en fonction du niveau de l'enfant.

### c) Critères de choix des mots adaptés à l'enfant.

Pour obtenir des résultats positifs, il faut que le praticien fasse une sélection appropriée aux capacités de l'enfant qu'il prend en charge.

On va pouvoir déterminer approximativement un degré de difficulté des mots. Ainsi

on va exposer l'enfant à des mots de plus en plus complexes afin de faire augmenter les contraintes environnementales.

Un mot sera plus complexe :

- S'il est plus long
- Si la lettre cible est située au milieu du mot
- Si la lettre cible est située à côté d'une autre lettre particulièrement mal maîtrisée par l'enfant.

Certaines lettres ou enchainements sont donnés pour être complexes comme le "z" ou l'enchainement "br", cependant ces aspects ont été laissés à la discrétion du praticien car ils découlent d'observations purement cliniques et présentent de grandes variabilités interpersonnelles.

Ce qui est important, c'est d'ajuster le niveau de difficulté aux compétences de l'enfant pour ne pas le mettre en échec et d'essayer de maintenir une motivation. Ainsi, dans mon expérience personnelle, j'ai pu pour certains enfants présélectionner des mots du tableau et laisser le choix final à l'enfant.

#### d) Principes à appliquer

On sollicite chez l'enfant des capacités d'analyse et d'autoévaluation parfois associées à une forme d'auto-instruction. L'enfant doit critiquer ou valoriser son travail et le praticien essaie de lui transmettre des critères selon lesquels l'enfant peut valider ou non la qualité de sa production.

Le professionnel va exiger une étude plus ou moins détaillée de la production, voire une décomposition guidée des différents éléments, en demandant à l'enfant de faire des choix et de les justifier. Il accompagne l'enfant dans sa démarche mais le laisse faire ses propres choix afin qu'il s'investisse dans la prise en charge.

Pour proposer une analyse et justifier ses choix, l'enfant va pouvoir s'appuyer sur des critères. Nous avons défini 3 critères qui sont donnés dans le protocole mais on prendra

comme exemple la hauteur des lettres entre elles. L'enfant peut relativement aisément juger si sa production est plutôt uniforme en terme de taille ou si les lettres sont disproportionnées entre elles. Il peut ainsi s'évaluer lui même et avoir un retour sur ce qu'il fait. Ce retour s'acquiert avec le temps quand l'enfant commence à s'approprier les critères de l'adulte.

En ayant ce retour, l'enfant va pouvoir définir ce qu'il veut corriger dans la production suivante. Au départ, l'enfant applique ce que le praticien lui demande puis il met en place ce processus spontanément. Vers la fin de la prise en charge, j'ai pu observer des enfants réaliser ce mécanisme en cours de tracé ou entre les mots au fur et à mesure qu'ils écrivent. Par exemple, le premier mot ne leur convient pas. Ils vont le verbaliser presque comme un soliloque et tenter de corriger ce qui leur déplaît sur la 2<sup>ème</sup> production.

Au cours des séances, le protocole semble tendre vers une automatisation des stratégies.

Les principes mis en place s'inspirent de méthodes métacognitives détaillées en partie théorique.

## **2) Le protocole**

Il est détaillé en annexe et présenté en tableau. Il a été proposé à 10 enfants.

Les participants ont eu des intervenants différents car plusieurs camarades ont accepté de m'aider ainsi que leurs maitres de stage.

Ce protocole est suggéré pour des enfants considérés comme dysgraphiques. Ici, l'évaluation se fait par le BHK. La dysgraphie est établie si l'enfant obtient un score inférieur à -2DS en qualité. Souvent la vitesse est impactée mais c'est le facteur de qualité qui prime pour l'inclusion.

L'intervenant essaie de présenter les exercices sur une durée limitée, afin de ne pas dégouter l'enfant qui souvent n'apprécie pas beaucoup l'activité surtout au départ et de ne pas trop le fatiguer. L'effort demandé est à la fois cognitif et moteur et entraîne donc une

fatigabilité chez des enfants pour qui l'écriture est une activité coûteuse.

Ce protocole demande à l'enfant un certain niveau d'analyse et de réflexion sur ce qu'il produit et lui impose également une contrainte motrice. Les principes énoncés ci-dessus vont être appliqués et les observations et résultats sont énoncés dans la partie suivante.

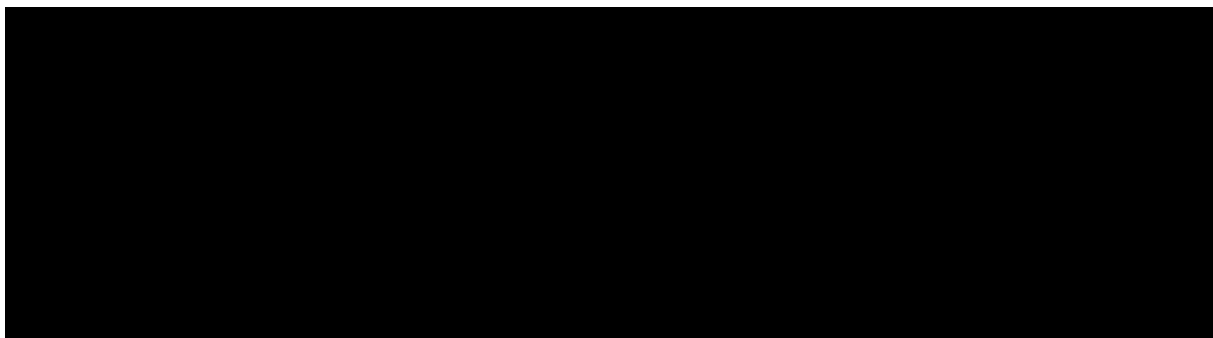
## **B) Mise en pratique**

Maintenant que nous avons détaillé le protocole et expliqué les principes qu'il met en place nous allons en constater les effets d'abord par l'observation approfondie d'un enfant, Dan, et le suivi de son évolution, puis sur un groupe de 10 enfants afin de voir si le protocole bénéficie à tous ou si les progrès de Dan sont dus à d'autres facteurs.

### **1) Etude de cas : Dan**

Afin d'illustrer cette méthode, je vous présente ici, Dan, un des enfants que j'ai suivi personnellement. Cet enfant n'a jamais été pris en charge en psychomotricité auparavant. Il débute sa première prise en charge [REDACTED] est suivi 2 fois par semaine en orthophonie [REDACTED]

#### a) Présentation




Dan présente de grosses difficultés scolaires pour tout ce qui touche à l'écrit. Pendant son année de CE1, il commence à refuser d'écrire. Il ne voulait plus prendre de leçons à l'école, ni faire de devoirs écrits à la maison. Pourtant, suivi par le même maître depuis 2 ans, celui-ci fait part de bonnes capacités si l'on fait abstraction des difficultés d'écriture. Il obtient des résultats corrects lorsque l'évaluation est adaptée ce qui lui a permis de continuer un cursus normal jusque là. Néanmoins, l'école et la maman font part de leurs inquiétudes face à l'échéance du collège qui arrive et qui exige des compétences écrites plus importantes et moins adaptables.

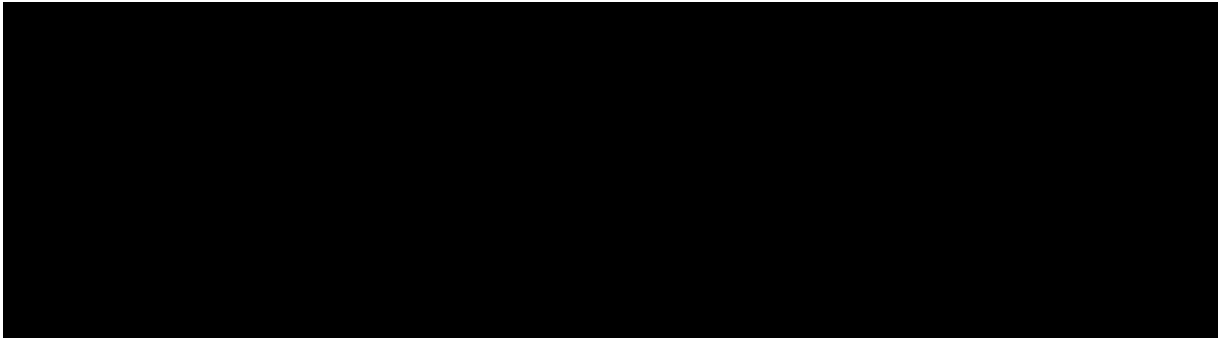


basket...).

b) L'équipe éducative

A l'occasion de la réunion de l'équipe éducative, les membres du corps enseignant ont fait part de leurs inquiétudes en ce qui concerne le passage de Dan au collège. Un redoublement  envisagés l'an prochain car l'évaluation scolaire se fait souvent par l'écrit et ce domaine lui pose de gros problèmes.

c) Le bilan psychologique



(1 item chuté).

- Un Indice de Mémoire de Travail à 100 avec des résultats plutôt hétérogènes qui montrent des difficultés à maintenir l'attention et des difficultés en mémoire de

L'échelle de dépression ne mon

Dans l'ensemble, Dan est coopérant mais éprouve des difficultés face à l'effort. C'est un enfant de bon contact plutôt à l'aise dans la relation avec l'adulte qui semble manquer de confiance en ses capacités.

d) Le bilan psychomoteur

On observe une agitation motrice entre les épreuves qu'il parvient à canaliser lorsqu'il a une tâche à réaliser. Cette agitation augmente avec la fatigabilité. Il essaie souvent d'attirer l'attention par des bruitages et des « pitreries » allant parfois dans des attitudes régressives.

En dehors des exercices, Dan n'arrive pas à contrôler son agitation motrice. Cette agitation semble cependant être conséquente à la situation de bilan car elle n'est mise en avant ni à l'école ni à la maison.

On constate des difficultés attentionnelles en attention soutenue, divisée et en

flexibilité mentale qui peuvent s'expliquer en partie par une lenteur avec des scores dégradés au test de la Tea-Ch.

Le bilan met également en avant des troubles moteurs. Dan obtient un score total égal au rang percentile 1,3 au M-ABC. On note des difficultés en dextérité manuelle avec un manque de précision et des difficultés en équilibre statique et dynamique. La maîtrise de balle est correcte pour son âge malgré quelques fragilités. On remarque de fréquentes chutes lors des différentes épreuves. Cliniquement, on note que Dan est pataud et paraît empêtré par son corps qu'il contrôle mal.

L'accès au relâchement musculaire est très compliqué, des paratonies persistent au niveau des membres supérieurs. Le toucher paraît difficile pour cet enfant.

Au niveau de l'organisation spatiale, la copie de la Figure de Rey A se fait avec le type juxtaposition de détails (IV), Dan présente des difficultés pour la restitution de mémoire. On observe une lenteur tout au long de l'épreuve. De plus, les repères temporeux sont insuffisants pour son âge.

#### e) Le bilan psychomoteur : le graphisme

La prise est tripodique et se fait avec la main droite. La main gauche tient la feuille. Le prénom est mal intégré en lettres cursives (erreur sur une lettre).

Dan est évalué grâce au BHK. Il n'est pas opposant malgré ses difficultés en écriture mais il est mal organisé. Il obtient un score de -3,3 DS pour la qualité et un score de -1,4 DS en vitesse. On note beaucoup de retouches et de liens interrompus. Dan nous dit ensuite mal connaître l'alphabet.

Avant de débiter la prise en charge, [REDACTED] Dan de réaliser un second BHK car le sien date d'avril. Il obtient le même score pour la qualité soit -3,3 DS et un score de -1,6 DS pour la vitesse.



f) Prise en charge

Dan vient au CMP le mercredi après midi pour sa séance de psychomotricité. Lorsque la prise en charge débute, Dan a du mal à me faire confiance. Il montre certaines résistances et manifeste souvent les efforts qu'il doit faire pour travailler sur l'écriture. La mère est très présente et exprime beaucoup d'attentes envers son fils, cristallisées autour de l'écriture. Elle insiste avant chaque séance pour qu'il travaille avec application et s'enquiert à la fin de chaque séance des performances, des progrès et du comportement de Dan. On remarque une lenteur d'exécution pour la quasi-totalité des activités proposées.

Nous proposons à cette famille une rééducation qui portera principalement sur les troubles attentionnels, la dextérité manuelle et l'écriture. Ceci dans le but d'axer sur des progrès dans le domaine scolaire, ce qui correspond à la demande familiale.

Dan peut faire preuve d'opposition passive voire d'insolence parfois, surtout en début de prise en charge. Il teste les limites, rarement de front, mais je suis obligée de le reprendre de temps en temps. Il montre un grand intérêt pour les équipements de la salle et j'utilise à plusieurs reprises le panier de basket ou l'espalier comme renforçateur en fin de séance afin d'obtenir son adhésion. Malgré son intérêt, il est en difficulté dans ces activités qu'il échoue dans un premier temps. Je remarque à ces occasions que les ajustements posturaux sont inadaptés.

L'adhésion de Dan à ce que je lui propose est compliquée au départ surtout en ce qui concerne l'écriture. La motivation est peu présente même s'il accepte de réaliser les exercices. Face à l'effort, Dan est peu résistant et pas persévérant.

Au fur et à mesure du temps, il constate ses progrès ce qui le rassure et lui permet de s'investir davantage. En avril, lors de la rédaction de ce sujet, je peux dire que Dan est plus en accord avec la prise en charge et qu'il vient avec plus de plaisir qu'avant.

### g) Prise en charge de l'écriture

Au niveau de l'écriture, je propose rapidement mon protocole à Dan. Il accepte d'écrire un peu à contrecœur. Au départ, j'utilise souvent avec les enfants le crayon à papier car il permet de mieux observer la pression exercée par l'enfant. Rapidement, Dan me fait part de son dégoût du crayon à papier, il n'aime pas le bruit que fait le crayon lorsqu'il trace. Je lui propose donc d'écrire au stylo et l'outil scripteur sera le stylo Bic pendant presque toute la prise en charge.

Au vu de son BHK, et du pangramme que je lui fais écrire, je choisis les 3 lettres que je vais travailler pendant 7 séances. Je prend le "a", le "o" et le "s". Je varie régulièrement le papier que je lui présente, tantôt sur feuille blanche, tantôt sur des feuilles avec des lignes espacées, tantôt sur des feuilles à carreaux et il me dit qu'il préfère écrire avec des lignes quelque soit l'espace entre les lignes. Je lui écris souvent un modèle qu'il copie, puis je vais dicter les lettres car il connaît mal l'orthographe des mots. Le modèle le rassure, il le regarde avant de commencer mais rarement pendant qu'il écrit. Souvent, il vérifie l'orthographe ainsi ou me demande s'il n'a pas oublié de lettres.

Dan s'attache peu à peu à mes critères. Au départ, il remet en cause mes choix et accepte mal la critique. Il qualifie toutes ses productions de bien et ne veut pas choisir celle qui est « la plus moche ». Lorsque j'insiste pour qu'il fasse un choix, il entoure un mot et me dit qu'il est plutôt bien tracé. Avec le temps, il s'identifie à mes critères et finit par faire exactement les choix que je ferais. Il peut verbaliser avec précision ce qui lui plaît et lui déplaît et s'applique même parfois à analyser chaque mot qu'il a écrit.

A maintes reprises, il trace la première lettre du mot, puis la barre et recommence. Je l'encourage donc à prendre le temps de penser à ce qu'il doit écrire et à ce qu'il veut corriger par rapport à la production précédente avant de commencer à tracer.

Parfois, quand il a écrit trois fois un mot et qu'il a détaillé la lisibilité de sa production, je lui propose d'écrire une autre fois en corrigeant ce qu'il n'aime pas. C'est un exercice qu'il aime faire et qu'il fait par la suite spontanément. Le fait de se voir réussir lui donne confiance en lui et le motive. J'essaie aussi de dédramatiser l'échec et de lui montrer

qu'il peut y avoir en écriture de petites imperfections qui n'empêchent pas la lecture pour autant.

Dan est de plus en plus coopérant et motivé même s'il est vite lassé des exercices d'écriture. Pendant le reste de la séance, j'essaie de lui soumettre des activités plus ludiques ou qui correspondent à ses centres d'intérêts. La lenteur observée dans l'écriture se retrouve dans ces activités.

Souvent, j'arrive en séance avec une liste de mots présélectionnés dans le tableau et pour les mots les plus longs, je le laisse choisir entre deux ou trois mots. Je cherche ainsi à lui faire personnaliser sa prise en charge, à l'impliquer davantage et à ce qu'il mette du sens dans ce qu'il écrit. Cela l'aide aussi à se motiver.

#### h) Evolution

Globalement, Dan est plus attiré par la prise en charge en psychomotricité. En terme de comportement, il est plus compliant et plus agréable dans le contact. Il comprend désormais l'utilité de la prise en charge et peut constater par lui même ses progrès.

Peu à peu, il prend confiance en lui et fait de rapides progrès en écriture. Les tâches où il doit écrire en continu pendant un certain temps lui posent toujours problème car il est rapidement fatigué et ne prend pas de plaisir à écrire. Cependant, il est plus volontaire et abandonne moins rapidement. Il est aussi plus appliqué tant en écriture que dans les autres activités de la séance.

Dans le milieu scolaire, le maître a constaté récemment des progrès dans les cahiers de Dan où les leçons sont plus lisibles. Il remarque aussi un meilleur investissement de Dan, dans la durée, pour les exercices scolaires. La maman nous transmet les commentaires de l'école et nous dit constater par elle même l'amélioration de l'écriture. Elle reste très présente et envahissante. Un suivi sur un groupe est indiqué par le CMP en réunion de synthèse. Dan commence [REDACTED]

Après consultation des cahiers de Dan, on peut observer cliniquement une amélioration notable de la qualité d'écriture.

Lors de la réalisation du BHK post-test, Dan montre peu d'envie, la taille du texte l'impressionne même si je lui explique qu'il ne va pas tout écrire. Je m'occupe la plupart du temps de Dan seule, ma maitre de stage, représentant la figure d'autorité de la salle, assiste à la séance et n'intervient qu'au besoin. Dan est un enfant facilement inquiet et le regard de ma maitre de stage qui l'observe attentivement pendant le passage de l'épreuve le perturbe beaucoup. Ainsi durant la passation il s'arrête, nous dit être stressé par la situation d'évaluation. Ceci va pénaliser son score de vitesse car il s'interrompt pour nous regarder à de multiples reprises et s'agite beaucoup.

Au BHK post-test, il obtient un score qualité de 0,15 DS et un score vitesse de -1,78 DS. Si on note une nette amélioration de la qualité, la vitesse, elle, s'est légèrement dégradée. Pourtant Dan a écrit les 5 premières lignes du texte en 2 minutes 30.

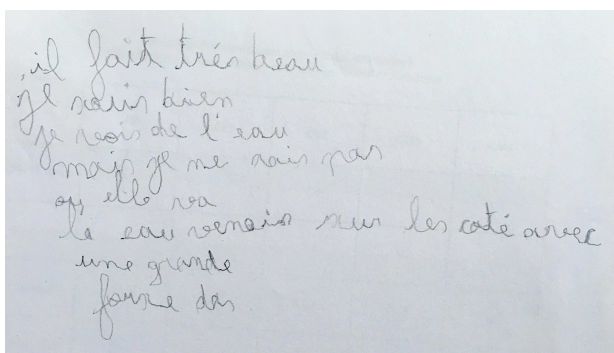


Figure 6 : BHK Pré-test de Dan

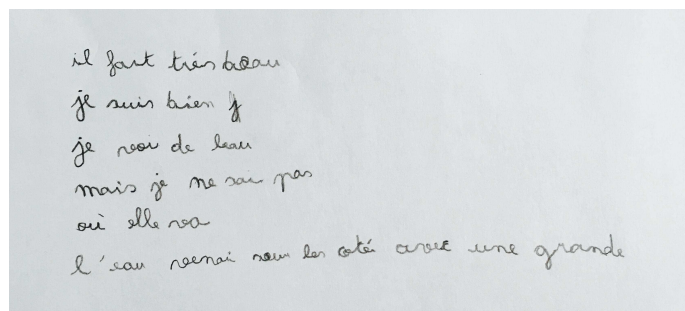


Figure 7 : BHK Post-test de Dan

On peut dire que pour cet enfant, la prise en charge de l'écriture par la technique de la lettre cible a été profitable. Cependant, la qualité reste à soutenir malgré le score au BHK car elle a tendance à se dégrader lorsque le temps d'inscription augmente. De plus, la vitesse est elle aussi à améliorer. Sur demande, Dan peut accélérer et augmenter sa fréquence d'inscription sans dégrader la qualité de la production. Mais cette accélération n'est pas spontanée bien qu'il en ait la capacité. Peut être cette lenteur s'explique t'elle par la lenteur cognitive de traitement que l'on voit apparaître dans un grand nombre d'activités et qui est mise en avant au test du WISC IV.

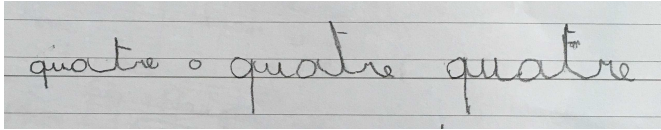


Figure 8 : Production avant la rééducation

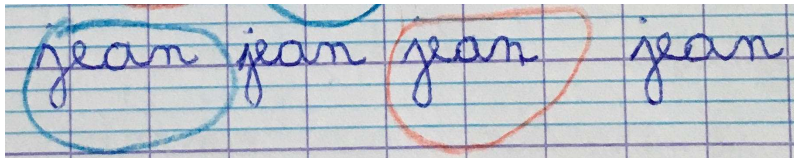


Figure 9 : Production après la rééducation

Dan fait partie des 10 enfants qui ont testé la méthode. Nous allons maintenant nous pencher sur l'analyse plus globale des effets de la méthode et voir si l'on retrouve les phénomènes observés chez Dan pour d'autres enfants. Nous pourrions comparer les résultats des enfants afin de déterminer l'efficacité de la méthode.

## **2) Analyse des résultats**

Cette partie détaille l'application du protocole en pratique et les résultats obtenus en terme de qualité et de vitesse. Elle comporte aussi une analyse par facteur afin de déterminer les zones d'influence du protocole.

### a) Participants

Dix enfants porteurs de dysgraphie ont participé à cette étude, 9 garçons et 1 fille, de 7 à 11 ans, intégrés dans des classes du CP au CM2. Cette répartition des genres qui manque d'hétérogénéité vient peut être de la proportion de garçons dysgraphiques plus élevée dans la population générale. La prise en charge a été proposée à tous ces enfants présentant une dysgraphie.

Le critère d'inclusion principal était un score inférieur à -2 DS en qualité au BHK. Toutefois, afin de pouvoir appliquer la méthode les enfants devaient avoir une connaissance des lettres de l'alphabet.

Tous les enfants ont été choisis alors qu'ils étaient pris en charge en psychomotricité pour différentes problématiques. Pour certains, l'écriture est abordée pour la première fois avec cette méthode. En effet, plusieurs camarades de classe ont sélectionnés des enfants pour participer sur leurs lieux de stage.

#### b) Processus d'évaluation

Le processus d'évaluation au début et à la fin du protocole se fait par un BHK, test détaillé en partie théorique. Le test évalue la vitesse et la qualité en Déviation Standard (DS) par rapport à la classe de l'enfant du CP au CM2.

Un pangramme est une phrase qui comprend toutes les lettres de l'alphabet. Avant de débiter le protocole, on en fait écrire un afin d'avoir un support supplémentaire pour choisir les trois lettres cibles.

Chaque enfant a été testé séparément en prise en charge individuelle par un psychomotricien ou un étudiant formé à la passation des tests.

#### c) Interventions

Chaque enfant a été suivi individuellement pendant 7 séances. A chaque fois, 15 minutes au maximum étaient allouées à la rééducation de l'écriture selon les concepts du protocole. A cause des vacances scolaires et d'absences pour de multiples raisons, la prise en charge a toujours duré plus de 7 semaines.

#### d) Résultats

Les variables issues du test utilisé sont soumises à une analyse de variance (ANOVA) selon un plan 1 (Age) x 2 (Test-Retest) à mesures répétées pour le deuxième

facteur.

Les résultats pour la qualité sont illustrés dans le graphique (figure 10). Un effet significatif du facteur Test-Retest est constaté avec une diminution des scores brut équivalent à une amélioration de la qualité de production [  $F(1,9) = 6,417$  ;  $p < 0,027$  ].

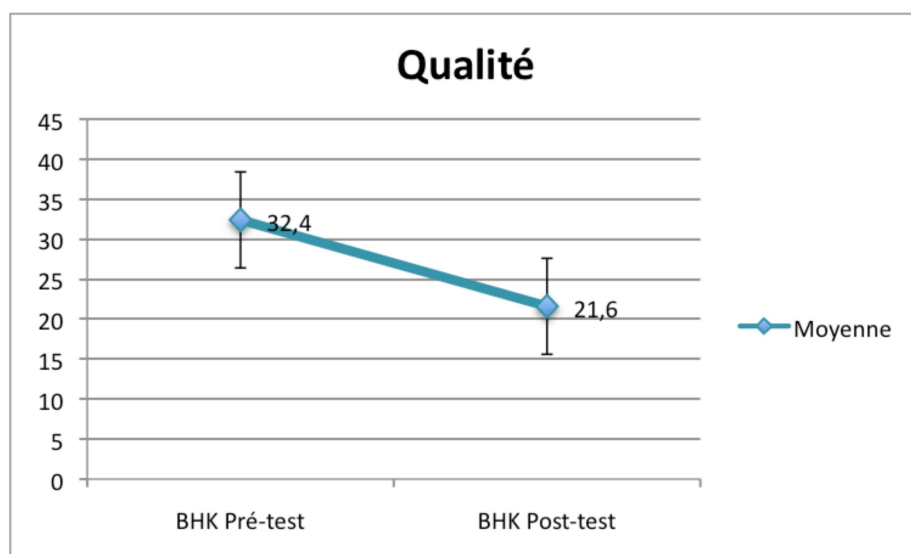


Figure 10 : Courbe de l'évolution de la moyenne des scores bruts en qualité

En terme de vitesse, les résultats sont présentés dans le graphique. Le facteur Test-Retest ne présente pas d'effets significatifs [  $F(1,9) = 2,503$  ;  $p < 0,156$  ]. Les résultats montrent une légère amélioration mais l'écart type est tellement important que cette amélioration n'est pas significative.

Le facteur âge semble avoir un effet car pour le groupe des 9 ans il n'y a pas d'évolution cependant l'échantillonnage est trop petit pour l'affirmer avec certitude.

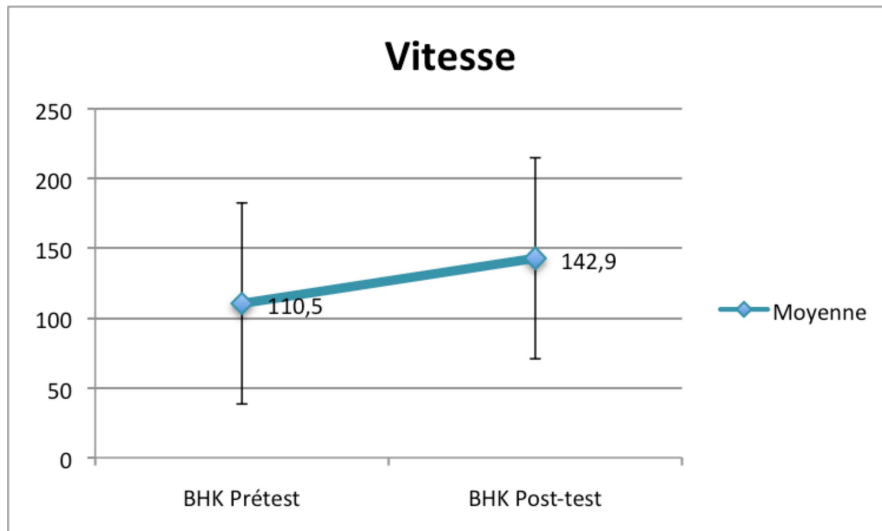


Figure 11 : Courbe de l'évolution des scores bruts en vitesse

Les résultats permettent de déduire que la méthode améliore la qualité mais pas la vitesse. Il serait donc intéressant d'approfondir l'analyse de la qualité.

e) Analyse de facteurs

Au vu des résultats et pour essayer de mieux comprendre comment la méthode agit, nous avons fait une analyse de facteur en calculant la moyenne obtenue pour chacun des 13 critères en pré-test et en post-test. Les résultats sont exprimés dans le graphique ci-dessous (figure 12). Ici, les résultats sont donnés en score brut, on rappelle que le BHK a un score de dégradation ce qui signifie que plus le score brut est faible, plus la production est de meilleure qualité.



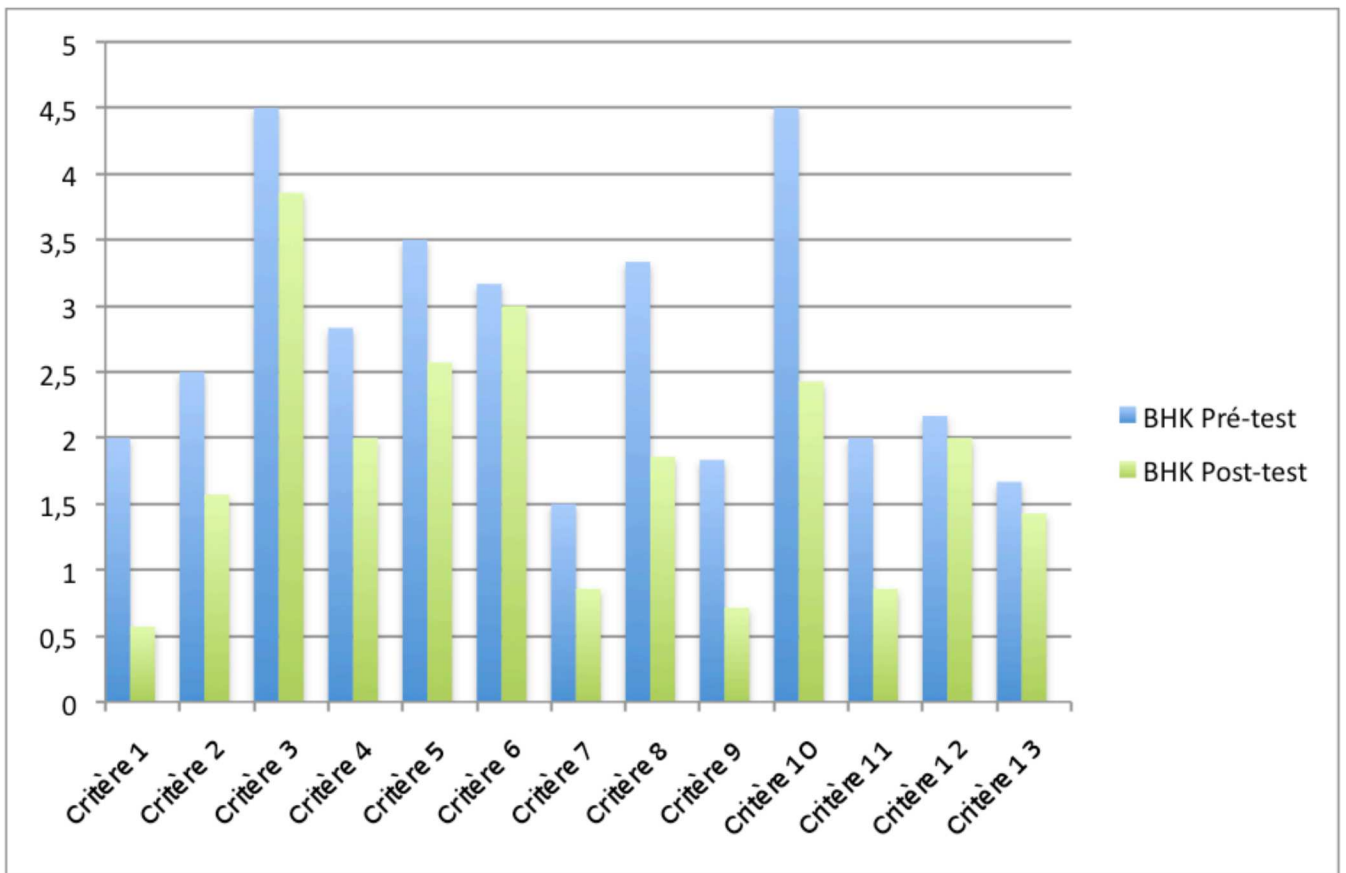


Figure 12 : Comparaison des résultats par critère avant et après la rééducation par la technique de la lettre cible

On remarque une grande différence entre le pré-test et le post-test pour 5 critères :

- Le critère 1 : écriture grande correspond au facteur de Sage (2010) réalisation motrice des lettres.
- Le critère 8 : variations dans la hauteur des lettres tronc fait référence au facteur de Sage (2010) forme et constance des lettres.
- Le critère 9 : hauteur relative des lettres renvoie au facteur de Sage (2010) organisation spatiale des lettres dans le mot.
- Le critère 10 : distorsion de lettre correspond au facteur de Sage (2010) forme et constance des lettres.
- Le critère 11 : forme de lettres ambiguës coïncide avec le facteur de Sage (2010) forme et constance des lettres.

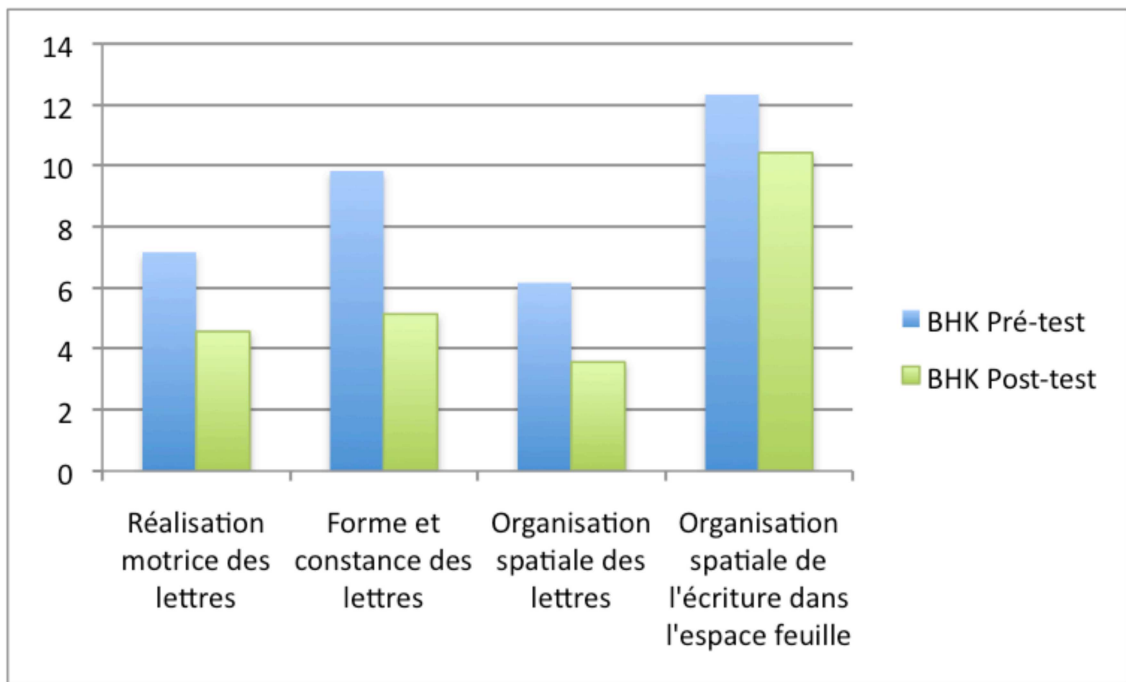


Figure 13 : Analyse des facteurs de Sage

Parmi les 5 critères ayant évolué de façon massive, les 3 critères du facteur formes et constances des lettres sont présents. Ce facteur est donc particulièrement influencé par la méthode.

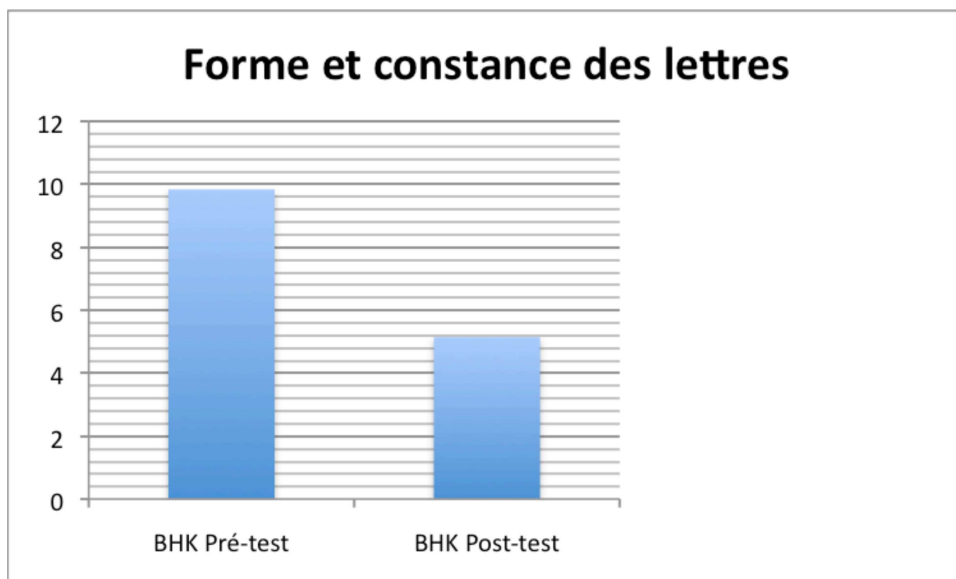


Figure 14 : Comparaison du facteur forme et constance des lettres avant et après rééducation

Ce facteur met en jeu selon Sage (2010), l'estime de soi, la vitesse de traitement, la posture et l'équilibre et la compréhension verbale.

A partir de ces résultats, nous allons essayer d'interpréter nos observations.

### **3) Discussion**

Nous allons maintenant tenter de comprendre les processus d'action de cette méthode et voir pourquoi certains critères sont influencés plus que d'autres.

#### a) Critères améliorés

Le critère 8, variabilité des lettres troncs a particulièrement diminué tout comme le critère 9, hauteur relative des lettres. La stabilité des lettres et les proportions sont des critères d'auto évaluation que l'on donne à l'enfant au cours de la méthode. Aussi, il est intéressant de voir que l'enfant les met en place de lui même. Il contrôle mieux la proportion des lettres entre elles et rend une production moins variable dans l'ensemble.

Les critères 10 et 11 correspondent à la distorsion des lettres et aux lettres ambiguës. On constate une progression dans ce domaine, pourtant seules 3 lettres cibles ont été travaillées spécifiquement. Ceci s'explique peut être par la prise en compte des effets de contexte détaillés plus bas.

Le critère 1, écriture grande, a bien progressé également. Ce phénomène est difficile à expliquer, peut être vient-il d'un meilleur contrôle moteur à l'issue de l'entraînement.

### b) Automatisation

Nous avons postulé qu'une automatisation avait lieu grâce à cette méthode. Toutefois, l'absence d'amélioration de la vitesse montre que ce n'est pas le cas.

L'automatisation s'accompagne d'un abaissement du niveau de contraintes qui permet de dégager l'attention de l'enfant. En travaillant sur les effets de contexte, nous pensions travailler sur cet abaissement du niveau de contraintes car on entraîne l'enfant à prendre en compte plus de contraintes et ainsi en améliorer la vitesse de traitement.

Les résultats non significatifs en terme de vitesse nous permettent de déduire que l'automatisation n'a pas eu lieu. Pour certains enfants, on peut observer une amélioration très importante de la fréquence d'inscription. Peut être que la capacité à automatiser dépend des capacités attentionnelles acquises antérieurement par l'enfant.

### c) Généralisation

On observe que l'écriture a tendance à s'améliorer et que la plupart des mots gagne en lisibilité. Cliniquement, pour la majorité des enfants ce perfectionnement est observable en comparant les BHK et les productions réalisées en séance.

Les enfants semblent s'approprier les principes enseignés et les appliquer dans toutes les situations nécessitant d'écrire qui le leur permettent.

Ils généralisent les techniques d'auto-instruction et d'autoévaluation à l'ensemble de leurs productions même en dehors des séances. Pour Dan, par exemple, on a constaté une amélioration dans le milieu scolaire et familial.

De plus, lorsqu'ils progressent, les enfants commencent à s'attacher à d'autres critères que ceux qui leur ont été donnés au départ, ils deviennent plus pointilleux.

Au vu de la révision de l'ensemble de la production, on peut conclure à la généralisation des processus d'apprentissage.

d) Effets de contexte

Cette méthode travaille sur la manipulation du contexte et de ces effets sur l'écriture du mot ou de la phrase et non sur la production de lettres isolées. L'enfant apprend à tenir compte du contexte qui entoure une lettre. Il prend conscience que certains enchaînements sont plus faciles que d'autres et il apprend lesquels vont présenter des difficultés particulières et lesquels vont être réalisés aisément.

En d'autres termes, il s'exerce à anticiper la difficulté. Souvent, c'est l'accumulation de plusieurs petites difficultés qui va déclencher l'erreur de tracé, ce qui revient à accroître le nombre de contraintes. Kandel et Perret (2015) ont mis en évidence que chez l'adulte il y a une anticipation de ces zones de difficultés, qui peuvent résulter d'un changement de direction par exemple, par un ralentissement de la vitesse de tracé afin de permettre un contrôle moteur plus adapté.

Comme l'enfant anticipe en identifiant les unités les plus complexes et les accrochages des lettres, on peut noter une production des lettres plus individualisée chaque lettre est écrite et liée à la suivante sans gribouillage.

Il semblerait que ce phénomène d'anticipation ait lieu ici, l'enfant après la rééducation parvient mieux à se réguler et il y a moins de lettres distordues ou ambiguës au milieu des phrases ou des mots.

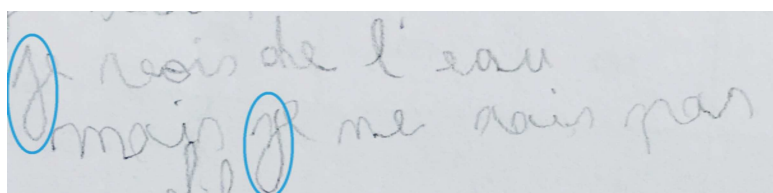


Figure 15 : La lettre "j" dans le BHK pré-test de Dan

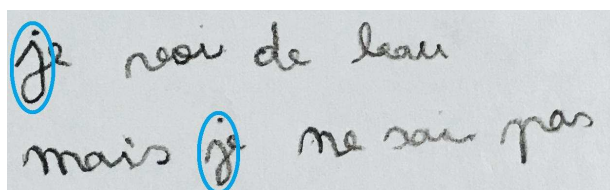


Figure 16 : La lettre "j" dans le BHK post-test de Dan

Illustrons ce principe avec le BHK de Dan. Dans le premier BHK, Dan parvient à écrire correctement le “j” lorsqu’il est placé en début de phrase (première ligne de la figure 15). Lorsque le “j” est situé au milieu, la lettre explose, elle est tracée de façon déformée.

Dans son deuxième BHK, Dan trace 2 “j” correct. Il arrive à tenir compte du contexte pour tracer son “j” dans la deuxième ligne.

## Conclusion

La technique de la lettre cible a eu un impact favorable sur la qualité de production de tous les enfants soumis au protocole. Elle a mis en place les principes d'auto-instruction et d'autoévaluation chez les enfants et leur a permis de tenir compte du contexte et de ces effets sur la production manuscrite. Cependant, elle n'a pas influencé la fréquence d'inscription et n'a donc pas amélioré l'automatisation contrairement à notre postulat de base.

Pour ce mémoire, je n'ai pas réussi à trouver suffisamment de cas pour constituer un groupe témoin. Néanmoins, il aurait été intéressant d'en avoir un afin de pouvoir comparer l'évolution des enfants de chaque groupe.

Bien que le protocole ait démarré en janvier 2016, les absences et d'autres circonstances indépendantes de ma volonté ont fait que plusieurs enfants n'ont pas pu terminer le protocole en temps et heure et n'ont donc pas passer le BHK post-test avant que je ne remette ce travail. Leurs résultats seront tout de même récupérés et analysés en fin d'année scolaire à des fins expérimentales même s'ils ne figureront pas dans ce mémoire.

Ceci, ainsi que la difficulté que j'ai rencontrée à trouver des participants pour effectuer la rééducation explique le faible échantillonnage.

Avec les enfants que j'ai moi même pris en charge, j'ai pu constater cliniquement que l'écriture paraissait plus fluide et plus stable. Une analyse cinématique de l'écriture sur tablette graphique autour de la technique de la lettre cible pourrait étudier plus précisément ces aspects.

De plus, cette évaluation sur tablette permettrait d'investiguer la prise en compte des effets de contexte. En effet, un protocole similaire à celui de Kandel et Perret (2015) en début et en fin de protocole estimerait la variation de l'anticipation chez un enfant ayant suivi le protocole. On pourrait ainsi examiner les ralentissements et les accélérations du tracé de l'enfant et voir s'ils se situent aux endroits attendus. De cette façon, on mesurerait les effets de la méthode sur l'anticipation et les effets de contexte.

Pour approfondir un peu et constater les effets réels de la méthode, il serait pertinent d'évaluer la qualité de l'écriture dans d'autres conditions que celle de la copie. On pourrait mettre l'enfant dans des conditions plus proches de celles qu'il rencontre dans le milieu scolaire, écrire sous dictée ou écrire spontanément. Cette démarche nous aiderait à valider la généralisation.

Au vu des résultats en terme de vitesse, il est important de poursuivre la prise en charge après le protocole et d'y associer un travail autour de la fréquence d'inscription. Une fois que les processus mis en place sont compris par l'enfant, il faut maintenir un entraînement avec une technique différente afin de consolider les acquis et de permettre de nouveaux progrès.

Enfin, à l'avenir, dans ma pratique et dans l'application de ce protocole, je veillerais à laisser plus de choix à l'enfant. Lorsque j'ai débuté, je prenais des mots du tableau et les imposais puis, pour gagner l'adhésion des enfants, j'ai commencé à leur laisser le choix entre 2 mots pour les mots de 3, 4 et 5 lettres. J'ai pu remarquer que le choix, même s'il est modeste, donne le sentiment à l'enfant de s'impliquer davantage et active sa motivation et son envie de participer. Le fait de choisir 2 mots pour chaque catégorie et de laisser l'enfant choisir celui qu'il veut écrire l'aide également à mettre du sens dans ce qu'il écrit et à y prendre plaisir. Un des enfants que j'ai suivi en est venu en fin de séance à vouloir me montrer qu'il savait écrire des mots qui lui plaisaient, comme "star wars", alors qu'en début de prise en charge, le simple fait d'écrire, quel que soit le mot, le rebutait. Je terminerai sur l'importance, à l'avenir, de laisser un choix à l'enfant pour un meilleur investissement, facteur essentiel de toute rééducation.



## Bibliographie

- Albaret, J. M. (1995). Evaluation psychomotrice des dysgraphies. *Rééducation orthophonique*, 33(181), 71-80.
- Albaret, J., & Chaix, Y. (2013). Mise au point sur les troubles des apprentissages. *Les entretiens de Bichat, Entretiens de Psychomotricité*, 1-9.
- Albaret, J. M., Kaiser, M. L., Soppelsa, R. (2013). *Troubles de l'écriture chez l'enfant : Des modèles à l'intervention*. De Boeck Solal.
- Association, A. P. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*: American Psychiatric Pub.
- Benoit, C., & Soppelsa, R. (1996). Mise en pratique de l'analyse neuropsychologique de l'écriture dans la reeducation. *Evolutions psychomotrices*, 120-124.
- Blanchard, M. (2015). Essai de rééducation des troubles de l'écriture par la technique de la lettre cible.
- Braeckman, B. (2009). Proposition d'une nouvelle cotation pour l'échelle rapide d'évaluation de l'écriture chez le collégien.
- Cairey-Remonay, M. (2013). Essai de rééducation des troubles de l'écriture chez deux enfants présentant une dysgraphie et un trouble de l'acquisition de la coordination.

- Caramazza, A., Miceli, G., Villa, G., & Romani, C. (1987). The role of the graphemic buffer in spelling: Evidence from a case of acquired dysgraphia. *Cognition*, 26(1), 59-85.
- Charles, M., Soppelsa, R., & Albaret, J. (2003). BHK-Echelle d'évaluation rapide de l'écriture de l'enfant. *Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée*.
- Danna, J., Paz-Villagran, V., Velay, J.-L., Gondre, C., Kronland-Martinet, R., Ystad, S., . . . Voinier, T. (2012). Sonifier l'écriture: un outil pour le diagnostic et la remédiation de la dysgraphie. *Développements*(3), 32-40.
- Engel-Yeger, B., Nagauker-Yanuv, L., & Rosenblum, S. (2009). Handwriting performance, self-reports, and perceived self-efficacy among children with dysgraphia. *American Journal of Occupational Therapy*, 63(2), 182-192.
- Graham, S., & Weintraub, N. (1996). A review of handwriting research: Progress and prospects from 1980 to 1994. *Educational psychology review*, 8(1), 7-87.
- Hoy, M. M., Egan, M. Y., & Feder, K. P. (2011). A systematic review of interventions to improve handwriting. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 78(1), 13-25.
- Kaiser, M. L. (2009). Facteurs endogènes et exogènes influençant l'écriture manuelle chez l'enfant. *Thèse de doctorat de l'Université de Toulouse III*.
- Jongmans, M. J., Linthorst-Bakker, E., Westenberg, Y., & Smits-Engelsman, B. C. (2003). Use of a task-oriented self-instruction method to support children in primary school with poor handwriting quality and speed. *Human movement science*, 22(4), 549-566.

- Kandel, S., Orliaguet, J.-P., & Boe, L.-J. (2000). Detecting anticipatory events in handwriting movements. *Perception*, 29(8), 953-964.
- Kandel, S., & Perret, C. (2015). How do movements to produce letters become automatic during writing acquisition? Investigating the development of motor anticipation. *International Journal of Behavioral Development*, 39(2), 113-120.
- New, B., Pallier, C., Ferrand, L., & Matos, R. (2001). Une base de données lexicales du français contemporain sur internet: LEXIQUE™//A lexical database for contemporary french: LEXIQUE™. *L'année psychologique*, 101(3), 447-462. <http://www.lexique.org>.
- Niemeijer, A. S., Smits-Engelsman, B. C., & Schoemaker, M. M. (2007). Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(6), 406-411.
- Sage, I. H. (2010). Écriture et processus psychomoteurs, cognitifs et conatifs chez les enfants âgés de 8 à 12 ans. *Doctoral dissertation, University of Geneva*.
- Schoemaker, M., Niemeijer, A., Reynders, K., & Smits-Engelsman, B. (2003). Effectiveness of neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a pilot study. *Neural plasticity*, 10(1-2), 155-163.
- Zesiger, P. (1995). *Ecrire: approches cognitive, neuropsychologique et développementale*: Presses Universitaires de France-PUF.

## Annexes

### **Annexe 1 : Critères des troubles des apprentissages du DSM5**

A) Histoire ou présentation actuelle de difficultés persistantes dans les habiletés de lecture, écriture, arithmétique ou raisonnement mathématique au cours des années d'enseignement scolaire (i.e., durant la période d'acquisition). L'individu doit présenter au moins une des manifestations suivantes : (1) lecture des mots imprécise, ou lente et demandant un effort ; (2) difficulté à comprendre le sens de ce qui est lu (e.g., peut lire un texte précisément mais ne comprend pas la succession, les relations, les inférences ou le sens profond de ce qui est lu) ; (3) orthographe pauvre (e.g., peut ajouter, omettre, ou substituer des voyelles ou des consonnes) ; (4) expression écrite pauvre (e.g., fait de multiples erreurs grammaticales ou de ponctuation au sein des phrases, organisation des paragraphes pauvre, écriture manuscrite extrêmement pauvre) ; (5) difficultés à se souvenir des faits concernant les nombres ; (6) calcul arithmétique lent ou inexact ; (7) raisonnement mathématique lent ou inexact ; (8) évitement des activités faisant appel à la lecture, l'orthographe, l'écriture ou l'arithmétique.

B) Les capacités actuelles dans une ou plus de ces habiletés scolaires sont en dessous de la moyenne (la recommandation actuelle est de 1,5 écart type) compte tenu de l'âge du sujet, de son intelligence, de son groupe culturel ou linguistique ou de son niveau d'éducation, comme indiqué par les résultats à des tests de niveau scolaire en lecture, écriture ou mathématique administrés de manière individuelle, standardisés et appropriés sur le plan culturel et linguistique.

C) Les difficultés d'apprentissage ne sont pas mieux expliquées par un trouble du développement intellectuel, un retard de développement global, des troubles neurologiques, sensoriels (vision, audition) ou moteurs.

D) Les difficultés d'apprentissage identifiées dans le critère A (en l'absence d'outils, de supports ou de services fournis pour permettre à l'enfant de compenser ces difficultés) interfèrent de façon significative avec la réussite scolaire, le fonctionnement professionnel ou les activités de la vie courante qui font appel à ces habiletés scolaires, seules ou associées.

## Annexe 2 : Tableaux lettres cibles

### La lettre "r"

Digramme	re, ra, ri, ro, rt ur, er, ar, tr, ir, or
Trigramme	res, rai, ren, ran, rou ire, ere, urs, ort, tra, pro our, par, eur, sur, air, ter

Mots de 2 lettres	ré or
Mots de 3 lettres	riz, roc, roi, rat, rue arc, art, cri, ira air, ver, cor, mur, mer
Mots de 4 lettres	rail, rare, robe, rêve, rire, rond prix, vrai, crie, gras, ordi, bras, brun, trou port, être, nord, vers, euro, ours voir, jour, agir, amer, cher, fier, pour
Mots de 5 lettres	robot, repas, radis, rouge, rugby, ronde craie, bruit, vraie, front, prune, trous avril, verte, terre, porte, mardi, force cours, extra, arbre, zèbre, votre, tigre, sport aimer, cœur, décor, léger, tenir, clair, fleur

### La lettre "e"

Digramme	es, en, er, et, ec le, de, re, te, me, se, ve
----------	--

Trigramme	ent, est, eur, ell, eme, ect des, men, ien, res, bea, ver ave, que, ile, tre, eme, sse, che
-----------	---

Mots de 2 lettres	et, en, eh, es le, de, te, me, se
Mots de 3 lettres	euh, élu, est, eau, écu, ému, été, eux web, nez, gel, feu, ces, cet, des, ver, mes que, ile, oie, ose, pue, vie, zoé
Mots de 4 lettres	euro, elle, eaux, écho, épée, être, elfe, eric becs, dent, cerf, déjà, deux, rêve, œuf, œil, vécu bien, ciel, idée, obéi, pied, sien, très page, rire, love, ange, boxe, cube, lire, mûre
Mots de 5 lettres	effet, enfin, encre, euros, elles, extra, envie, essai beaux, beurk, leurs, heure, femme, melon, degrés bleue, chefs, creux, vieux, obéir, océan, nœud aimer, aller, échec, vidéo, météo herbe, huile, bille, bonne, crabe, soupe, momie

### La lettre "i"

Digramme	it, is, in, il, ir ai, ti, ui, oi, ri
Trigramme	ion, ien, ire, iqu, ill, iss ait, ais, tio, ain, air ati, qui, tai, mai, rai, vai

Mots de 2 lettres	if, il, in ai, ci, mi, pi
Mots de 3 lettres	ici, ils, ira, ifs cil, pic, mie, fil, dit, oie, nid, six ici, épi, moi, pli
Mots de 4 lettres	idée, inde, iras, îles, ibis, iris ciel, aide, bien, lion, midi, lire, vide, miam juin, vais, afin, amie, joie, poil, tria, paix vomi, étui, abri, demi, mari, papi, yéti, quoi
Mots de 5 lettres	image, infos, isolé, idées, idiot, igloo cible, aigle, bille, dinde, tigre, miaou, piano, singe guide, boire, chiot, olive, pains, usine, seize, crime abois, bruit, craie, magie, trois, copia, froid servi, youpi, ennui, envoi, lavai, voici, merci, celui

### La lettre "u"

Digramme	ur, ue, un, us, ui ou, qu, eu, au, lu, su
Trigramme	une, urs, ure, ues que, our, eur, ous, qui pou, tou, iqu, plu, cou

Mots de 2 lettres	un, ut au, du, ou, lu, su
Mots de 3 lettres	une, use, uni rue, aux, bus, duo, lui, que cou, pou, feu, cru, eau
Mots de 4 lettres	unir, user, unes juin, luxe, puce, oufs, suis, quoi, buée deux, meuh, brun, feux, pour, loup, truc, plus pneu, vœu, bleu, chou, beau, aigu, zébu

Mots de 5 lettres	ultra, union, usine, unité audio, aussi, rugir, sucre, purée, huile, fusil, bulle soupe, beurk, boues, sauce, haute, seule, rouge amour, aucun, bonus, vieux, plouf, chaud, odeur neveu, bisou, adieu, connu, genou, miaou, hibou
-------------------	---

### La lettre "l"

Digramme	le, la, ll, li, lu, lo il, ll, el, al, pl, bl
Trigramme	les, lle, lus, leu, lai, lui lle, ell, ill, plu, ble, ale ell, ill, uel, abl, all

Mots de 2 lettres	la, le, lu il
Mots de 3 lettres	lac, lit, loi, lol, lus alu, blé, clé, ils, ile, pli, olé ail, bal, bol, fil, gel, sel, col
Mots de 4 lettres	lait, lama, lego, leur, lieu, loup, l'une bleu, plus, flou, elle, elfe, clés, plat aile, film, golf, joli, poli, solo, vélo ciel, cool, égal, Noël, quel, seul
Mots de 5 lettres	lundi, laine, lance, léger, lente, ligne, lourd aller, alors, blond, clown, olive, plage, plein balle, câlin, salut, melon, jolie, fille voilà, cible, oncle, école, parle, table avril, fusil, métal, final, appel, troll



## La lettre "t"

Digramme	te, ti, tr, ta, to, ts nt, it, et, st, ut
Trigramme	tio, tre, tou, tai, tes ati, nte, éta, tte, ntr, ett ent, ait, ant, est, ont, out

Mots de 2 lettres	ta, te, to, tu et, ut
Mots de 3 lettres	tac, tel, tes, thé, toc, toi, tri été, ôte, ute dit, est, ont, rat, zut, rot, mot
Mots de 4 lettres	tank, tape, tata, tête, toit, toto, trop, taxi état, star, stop, être, étui date, moto, titi, lits, auto, août, dent, port, vert, lait, foot, chat, sept
Mots de 5 lettres	table, temps, troll, train, tombe, toute étage, stade, étude, utile, stylo autre, bâton, cette, coton, dates, entre, lutin boîte, conte, frite, photo, foots, texto, route, haute avant, court, doigt, scoot, idiot, robot, prout, chant

## La lettre « a »

Digramme	ai, an, ar, au, at, as la, ra, pa, ta, ma, sa
Trigramme	ait, ant, ais, ans, ati, ain, ava par, dan, tai, pas, mai, rai, vai éta, ava, tra, cha, ssa

Mots de 2 lettres	ai, ah, an, as, au ça, fa, ha, la, ma, sa, ta, va
Mots de 3 lettres	ado, âge, air, ame, ami, âne, ans, arc, aux bal, bas, car, eau, lac, mai, mal, par, pas, rat, sac, vas ira, hua, mua, nia, osa, pua, tua
Mots de 4 lettres	abri, aide, aime, aile, allo, août, arcs, aube, auto, avec, avez bain, café, dans, date, faim, fait, faux, gare, haut, lait, main, mais, page, pain, paix beau, bras, chat, clan, drap, gras, iras, jean, ouah, peau, plat, vrai cela, cria, dira, fera, fuma, gela, joua, lava, pesa, plia, posa
Mots de 5 lettres	adore, aime, allez, amies, année, après, arbre, armée, aussi, autre, avant, avion bains, calme, carré, carte, danse, faire, gants, jambe, jaune, large, mange, matin, parle beaux, blanc, chant, chaud, clair, crabe, grand, nuage, piano, plage, quand bilan, diras, essai, feras, final, idéal, jouas, liras, moral, joyau boira, calma, colla, coupa, donna, entra, ferma, monta, pensa, piqua

### La lettre « o »

Digramme	on, ou, oi, or, om, ol co, po, so, io, ro, to
Trigramme	our, ons, ont, ous, out ion, con, pou, tou, com, son tio, pro, tro

Mots de 2 lettres	oh, on, or, os, ou
-------------------	--------------------

	do, go, ho
Mots de 3 lettres	oie, ohé, ont, osa, ose, oui bon, coq, cou, dos, moi, mot, mou, nom, non, nos, fou ado, duo, géo, pro
Mots de 4 lettres	œil, œuf, ogre, oies, onze, ouah, ours, ovni aout, bois, donc, doux, fois, joli, joue, jour, loin, mois, noir, nous, pour choc, chou, clou, croc, flou, gros, lion, paon, pion, prof auto, ciao, dico, judo, kilo, lego
Mots de 5 lettres	océan, odeur, œufs, offre, ombre, oncle, orage, ouais, oubli, ouest, outil boire, douce, force, foret, homme, jouer, jours, loups, monde, notre, porte, poule adore, alors, amour, blond, chose, clous, clown, crois, drôle, irons, lions autos, avion, bijou, bisou, envoi, galop, héros, jeton, motos, vélos bravo, cacao, frigo, météo, métro, micro, piano, radio

### La lettre « s »

Digramme	se, st, so, ss, sa, si es, is, ns, us, as, rs
Trigramme	son, sse, sur, est, iss, sse, ass, ess les, des, ais, ans, res, ons

Mots de 2 lettres	sa, se, si, su as, es, os
Mots de 3 lettres	sac, sec, sel, six, ski, soi, son, sud, sur est, osa, ose, psy ans, bas, bus, ces, des, dis, dos, ils, les, mes, nos, pas

Mots de 4 lettres	sage, sait, sang, sauf, saut, sens, sept, soif, soir, sont, surf osai, oses, oser, issu base, bise, dise, dose, mise, pesé, pose amis, bois, bons, bras, dors, fais, gros, mais, mois, mots, nous, plus
Mots de 5 lettres	salon, salut, sapin, sauce, savon singe, sœur, sourd, soupe, sucre astre, isole, oscar, osent, osier fusée, fusil, juste, laser, peser, piste, poser, poster bouse, cause, chose, cousu, crise, frise, ouest, ourse, pause aimes, avons, cafés, chefs, coins, corps, diras, elles, finis, jours, longs, mains

### La lettre « n »

Digramme	nt, ne, ns, nd, nc, no, na, ni en, on, an, in, un, gn
Trigramme	nte, nce, ntr, nou ent, ant, ans, une, ons ion, men, ien, con, dan

Mots de 2 lettres	na, ne, ni, nu an, en, in, on, un
Mots de 3 lettres	nem, nez, nid, non, nos, nul ane, ans, ont, une bon, fin, mon, ton, pin
Mots de 4 lettres	nage, nain, neuf, néon Noël, noir, note, nous, nuit ange, gnou, onde, info, onze, pneu, sniff, unir banc, bond, cent, cinq, gang, dans, donc, ding, dong, long, mini, sont, zone, tank bain, bien, faon, flan, jean, paon, rien, thon

Mots de 5 lettres	nager, navet, neige, neuve, nœud, noire, notre, nuage ancre, angle, année, engin, infos, oncle, unité bande, bonus, bonne, danse, dinde, conte, diner, finir, lente, panda, tante, singe, poney blond, blanc, chant, corne, épine, front, grand, jaune, poing, tronc, usine alien, aucun, baron, clown, écran, train, wagon, océan, maman, marin, melon
-------------------	--

### Annexe 3 : Protocole de prise en charge

Avant de commencer	Déroulement des séances	Conditions et feed-back
<p>Afin de pouvoir observer les effets de la méthode je vous demanderai au début et à la fin de la prise en charge lors de la première séance (ou la séance précédente) et lors de la dernière séance ou (ou la séance suivante) de faire passer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un BHK (test et retest) et</li> <li>- de faire écrire à l'enfant un pangramme c'est à dire une phrase qui contient toutes les lettres de l'alphabet. Cette phrase est : " voici des photos du lynx du singe et du buffle que j'ai prise en mai au zoo de NewYork."</li> </ul>	<p>Ce protocole se déroule en 7 séances.</p> <p>Au cours de chaque séance pas plus de 15 minutes ne doivent être consacrées à la prise en charge de l'écriture.</p>	<p><u>Critères du psychomotricien :</u></p> <p>Cette méthode demande au praticien d'apporter un retour à l'enfant sur ce qui peut être amélioré dans l'écriture. Pour cela le praticien se basera sur 3 critères :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilité : avoir des lettres de tailles la moins variable possible et des lettres troncs plus petites que les autres lettres non-troncs.</li> <li>- lisibilité: avoir des lettres reconnaissables et peu déformées</li> <li>- continuité : obtenir un mot avec des levers de crayons appropriés (situés aux bons endroits)</li> </ul>
<p>Choisir 3 lettres très dégradées chez l'enfant parmi les 10 lettres les plus fréquentes de l'alphabet : a, o, e, i, s, n, r, t, l, u.</p>	<p>À chaque séance on choisit une lettre et on change à la séance suivante selon le rythme suivant :</p> <p>1ère lettre, 2ème lettre, 3ème lettre, 1ère lettre, 2ème lettre, 3ème lettre, 1ère lettre.</p>	<p><u>Mots de 2 lettres :</u></p> <p>Faire écrire un mot à l'enfant 3 fois puis discuter avec lui de la production réalisée, de ce qui lui convient ou pas.</p> <p>Durant cette étape on peut expliquer comment faire pour améliorer les points que l'enfant soulève.</p> <p>Par exemple : si une lettre est très déformée on peut expliquer que la main est trop crispée ou que le nombre de levers de crayons a dégradé la production. On peut lui demander quand est ce qu'il veut lever le crayon pour mettre la barre au t ou le point du i.</p>

<p>Afin de tester l'efficacité du protocole, pendant les 7 séances, ne pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mettre en place simultanément une autre rééducation de l'écriture</li> <li>- éviter de travailler la visuoconstruction sur feuille</li> <li>- éviter les exercices de dextérité manuelle sur feuille (pas de découpage, de travail sur les formes sur papier ...) cependant le dessin n'est pas contrindiqué.</li> </ul>	<p>Choisir à chaque séance dans le tableau correspondant à la lettre du jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 digrammes</li> <li>- 3 trigrammes</li> <li>- 2 mots de 4 ou 5 lettres : le choix des mots se fait en fonction des capacités de l'enfant et de sa difficulté à réaliser les digrammes et trigrammes.</li> </ul> <p>Niveau de difficulté des mots du tableau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plus le nombre de lettres est important et plus la difficulté augmente.</li> <li>- Si la lettre cible est située en première ou dernière position la difficulté diminue.</li> </ul> <p>Il est important de bien choisir les mots dans le tableau correspondant. Choisir de préférence des mots ayant du sens pour l'enfant.</p>	<p><u>Mots de 3, 4 et 5 lettres :</u></p> <p>Après que l'enfant a écrit 3 fois chaque mot on lui demande d'entourer en rouge le plus BEAU et en bleu le moins bien écrit. Il ne doit pas simplement entourer mais doit verbaliser les raisons de son choix s'il n'y arrive pas on peut l'aider par des questions (par exemple : Où est-ce que c'est moche ? Qu'est qui ne te plaît pas? Pourquoi c'est trop/pas assez?).</p> <p>C'est ensuite au psychomotricien de choisir le plus beau et le moins beau. On choisira toujours pour le plus beau le même mot que l'enfant même s'il ne correspond pas à nos critères. Si le mot choisi correspond à celui que le psychomotricien trouve le plus réussi alors il renforce.</p> <p>Pour le mot le moins esthétique, le psychomotricien fait son choix et l'explique en se basant sur les 3 critères notés plus haut. Après cela s'il le désire l'enfant peut réécrire une fois le mot en essayant de tenir compte de ces observations et de corriger ce qu'il n'aime pas.</p>
--	---	--

	<p>On demandera à l'enfant d'écrire chaque mot 3 fois et on apportera nos observations seulement quand il a fini ses 3 essais.</p>	<p>Avant d'écrire les 3 mots suivants l'enfant doit dire ce qu'il va essayer d'améliorer dans les mots qu'il va écrire : c'est à l'enfant de faire ces choix ils ne doivent pas être imposés même si le critère choisi ne correspond pas à un critère recherché par le psychomotricien.</p>
--	--	---



**Ce mémoire a été supervisé par Régis Soppelsa**

## Résumé

L'écriture est une activité complexe qui demande un long apprentissage. Elle tient une place primordiale, tant pour l'évaluation des connaissances dans le cursus scolaire actuel que pour l'expression et la mise en mot de la pensée. Face aux nombreuses contraintes qu'elle impose, certains enfants sont en difficulté dans l'acquisition de l'écriture manuscrite. Ce mémoire présente un protocole de rééducation de l'écriture par la technique de la lettre cible. La technique consiste à entraîner trois lettres cibles, en tenant compte des effets de contexte, pendant sept semaines et en appliquant des principes d'auto-instruction. Le protocole est testé sur dix enfants de 7 ans à 11 ans qui sont en classe de primaire (CP au CM2) et qui présentent des troubles de l'écriture mis en avant par un BHK. Les résultats concluent à l'efficacité de cette méthode sur la qualité de la production manuscrite grâce à la prise en compte des effets de contexte. Ils montrent une absence d'amélioration en terme de vitesse.

Mots clés : écriture, dysgraphie, lettre cible, effets de contexte, auto-instruction, rééducation

## Abstract

Writing is a complex activity that requires a long learning process. It holds a very important place, at school to assess knowledge and also in everyday life to express and put words on our thoughts. Confronted with the constraints it demands, many children experience difficulties in acquiring handwriting. This thesis studies a re-education method for dysgraphic children based on the training of three « targeted letters ». It uses handwriting training in context and self-instruction during seven weeks. The protocol is tested on ten children from 7 to 11 years old, in primary school, showing handwriting disorders point out by a standardized test, the BHK. The results show the efficacy of this method on the quality of writing due to a better awareness of context factors. However there is no improvement on the speed.

Keywords : handwriting, dysgraphia, targeted letter, context factors, self-instruction, re-education