



Université Paul Sabatier

Faculté de médecine Toulouse Rangueil

Institut de formation en Psychomotricité

ESSAI DE REEDUCATION DES TROUBLES DE L'ECRITURE CHEZ
DEUX ENFANTS PRESENTANT UNE DYSGRAPHIE ET UN
TROUBLE DE L'ACQUISITION DE LA COORDINATION



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

Sommaire

Partie théorique	p 1
Introduction.....	p 1
Ch. I) L'écriture.....	p 3
1. Généralités	p 3
1.1. Définition.....	p 3
1.2. Les modèles neuropsychologiques de l'écriture	p 3
1.3. Les caractéristiques de l'écriture.....	p 6
1.3.1. L'unité de base du programme moteur de l'écriture	p 6
1.3.2. Les invariants	p 7
1.3.3. Les influences contextuelles	p 7
1.4. Les contraintes de l'écriture.....	p 8
2. Ecriture de l'enfant et acquisition.....	p 9
2.1. Développement de l'écriture.....	p 9
2.2. Liens entre écriture et autres compétences	p 10
2.2.1. Ecriture et attention	p 10
2.2.2. Ecriture et mémoire de travail.....	p 12
2.2.3. Ecriture et intégration visuo-motrice.....	p 12
2.2.4. Ecriture et Troubles Spécifiques du Langage Ecrit.....	p 13
2.2.5. Ecriture et repérage topologique	p 14
Ch. II) Les dysgraphies.....	p 15
1. Définition	p 15
2. Epidémiologie	p 16
3. Caractéristiques de la production écrite d'un enfant dysgraphique.....	p 16
4. Etiologies	p 17
5. Classifications	p 19
5.1. Les modèles périphériques	p 19
5.1.1. Classification d'Ajuriaguerra	p 19

5.1.2. Classification de Gaddes et Edgell.....	p 19
5.1.3. Classification de Mojet.....	p 20
5.1.4. Classification de Sandler.....	p 21
5.2. Les modèles neuropsychologiques.....	p 22
5.2.1. Processus moteur.....	p 22
5.2.2. Les apports de Zesiger.....	p 22
6. Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant.....	p 24
Ch. III) Dysgraphie et troubles associés.....	p 26
1. Dysgraphie et Trouble Déficitaire de l'Attention (TDA).....	p 26
2. Dysgraphies et troubles des apprentissages.....	p 26
3. Dysgraphie et Trouble de l'Acquisition des Coordinations (TAC).....	p 27
Ch. IV) Le Trouble de l'Acquisition des Coordinations (TAC).....	p 28
1. Généralités.....	p 28
1.1. Définition.....	p 28
1.1.1. Terminologie.....	p 28
1.1.2. Classification.....	p 28
1.2. Epidémiologie.....	p 29
1.3. Caractéristiques.....	p 29
1.4. Signes d'appel.....	p 31
2. Approches de rééducation.....	p 31
2.1. Présentation de la méthode CO-OP.....	p 32
2.1.1. Les principaux aspects de la méthode CO-OP.....	p 32
2.1.2. Avantages de cette approche.....	p 33
Partie pratique.....	p 34
1. Présentation des enfants.....	p 34
1.1. Présentation de LUCILE.....	p 34
1.1.1. Anamnèse.....	p 34
1.1.2. Bilans.....	p 34
1.1.2.1. Bilan orthoptique : décembre 2011.....	p 34
1.1.2.2. Bilan psychologique : septembre 2012.....	p 35

1.1.2.3. Bilan orthophonique : septembre 2012.....	p 35
1.1.2.4. Bilan psychomoteur : mars 2012.....	p 36
1.1.3. A l'heure actuelle en psychomotricité.....	p 39
1.2. Présentation de LOUNA.....	p 40
1.2.1. Anamnèse.....	p 40
1.2.2. Bilans.....	p 40
1.2.2.1. Bilan neuro-visuel : décembre 2010.....	p 40
1.2.2.2. Bilan psychologique : décembre 2010.....	p 41
1.2.2.3. Bilan orthophonique : novembre 2012.....	p 41
1.2.2.4. Bilan psychomoteur : décembre 2011.....	p 42
1.2.3. A l'heure actuelle en psychomotricité.....	p 46
2. Passation initiale du BHK.....	p 47
2.1. Lucile.....	p 47
2.2. Louna.....	p 48
3. Choix des méthodes et exercices mis en place.....	p 50
3.1. Méthode de Jongmans.....	p 51
3.1.1. Pourquoi ce choix ?.....	p 52
3.2. Mémorisation et repérage topologique.....	p 53
3.2.1. Pourquoi ce choix ?.....	p 54
4. Chronologie de la mise en place du projet thérapeutique.....	p 54
5. Application de la première méthode : Jongmans.....	p 55
5.1. Adaptation de la méthode et déroulement d'une séance type.....	p 55
5.2. Chez les enfants.....	p 56
5.2.1. Lucile.....	p 56
5.2.2. Louna.....	p 59
6. Re-test 1 : BHK.....	p 62
6.1. Lucile.....	p 62
6.2. Louna.....	p 64
6.3. Comparaison des effets de cette méthode sur les deux enfants.....	p 67
7. Application du 2 ^{ème} exercice : mémorisation et repérage topologique.....	p 68
7.1. Présentation de l'exercice.....	p 68
7.2. Chez les enfants.....	p 68
7.2.1. Lucile.....	p 68
7.2.2. Louna.....	p 71

8. Re-test 2 : BHK	p 73
8.1. Lucile.....	p 73
8.2. Louna.....	p 76
8.3. Comparaison des effets de cette méthode sur les deux enfants	p 79
9. Comparaison entre les résultats des deux enfants	p 81
Discussion	p 82
Conclusion	p 84

INTRODUCTION

Malgré le développement des nouvelles technologies, l'écriture manuscrite demeure une compétence fondamentale tant au niveau du développement des acquisitions scolaires que dans la vie professionnelle. En effet, les activités de la vie quotidienne nécessitant une écriture manuelle fonctionnelle sont nombreuses. Cet apprentissage de l'écriture s'intègre dans le développement global de l'enfant. Mais son acquisition est complexe. Ainsi, certains individus peuvent présenter des difficultés à produire une trace graphique de bonne qualité malgré un apprentissage adéquat et en dehors de tout retard mental ou autre déficit sensorimoteur et neurologique. Ce trouble se nomme la dysgraphie. Il y a de grandes chances qu'un enfant présentant des troubles de l'écriture rencontre des difficultés au cours de sa scolarité.

Lors de mon stage effectué en cabinet libéral, j'ai remarqué que de nombreux enfants venaient consulter pour des troubles des apprentissages dont ceux de l'écriture. En effet, ils se retrouvent en difficulté au niveau scolaire suite à ces troubles. La norme scolaire attend de l'enfant qu'il écrive vite et bien. Les troubles de l'écriture n'ont pas tous les mêmes étiologies, les difficultés peuvent provenir de différents processus. Ainsi, il n'y a pas une mais des dysgraphies. Ces informations sont fondamentales pour le psychomotricien. En effet, lorsque le psychomotricien évoque le terme de dysgraphie pour un enfant, il doit savoir quelles en sont les caractéristiques, propres à l'écriture de chaque enfant. Cela est indispensable pour mettre en place une rééducation adaptée aux difficultés d'écriture présentées par l'enfant. Il doit également tenir compte de la globalité de l'enfant, donc le considérer avec ses troubles associés. En effet, j'ai remarqué qu'il n'est pas rare de rencontrer des enfants présentant à la fois une dysgraphie et un trouble d'acquisition des coordinations (TAC). Suite à ces constats, la question suivante m'est venue à l'esprit : comment prendre en charge les troubles de l'écriture chez un enfant qui présente d'autres troubles psychomoteurs tel que le Trouble de l'Acquisition des Coordinations ? Certains instruments de mesure comme le BHK, nous permettent d'évaluer s'il existe ou non un trouble dans le domaine de l'écriture. Toutefois, il me semble qu'une analyse clinique de l'écriture de l'enfant est nécessaire afin de définir des objectifs thérapeutiques précis et mettre en place des méthodes de rééducation adaptées.

Dans une première partie, nous aborderons quelques données théoriques sur l'écriture, puis nous nous intéresserons au problème de la dysgraphie et du Trouble d'Acquisition des Coordinations (TAC). Dans une seconde partie, nous étudierons le cas de deux enfants en

classe de CE1 présentant à la fois un TAC et une dysgraphie. Nous verrons comment prendre en considération ces deux troubles dans le choix des méthodes et exercices de rééducation de l'écriture en fonction des paramètres faisant défauts.

Chapitre I : L'ÉCRITURE

1. Généralités

1.1. Définition

L'écriture est un outil de communication, elle aide également la structuration de la pensée. C'est à la fois un geste complexe et une forme d'expression du langage. « *C'est la capacité à transcrire un message sur un support permanent à l'aide d'un nombre limité de signes et d'une organisation intrinsèque de ceux-ci* » (Charles, 2003) et permet la transmission de l'information entre un émetteur et un récepteur.

L'écriture a pour autre fonction de conserver l'information. A l'école, cette fonction est très prisee. En effet, les enfants recopient des leçons manuellement afin de les conserver et y avoir accès chez eux, par exemple.

L'acquisition du langage écrit est le résultat de longues années d'apprentissage requérant une intervention spécifique du milieu scolaire, le plus souvent (Zesiger, 1995). L'écriture est donc loin d'être génétiquement programmée. C'est l'aboutissement d'un processus de développement complexe et multimodal. L'écriture demande à l'enfant de l'attention, une production simultanée et séquentielle, des facultés mémorielles, des habiletés langagières et cognitives de haut niveau ainsi que des habiletés motrices (Lévine, 1987).

1.2. Les modèles neuropsychologiques de l'écriture

Plusieurs modèles neuropsychologiques tentent d'expliquer la production de l'écriture et plus précisément comment s'effectue le choix de l'écriture et de quelle manière sont codés et transmis les différents messages. Toutefois, ces modèles ne sont valables que chez l'adulte. Chez les enfants, les processus mis en œuvre répondent à des aspects développementaux.

Je vais tenter de regrouper les modèles de Caramazza et Miceli (1989), Ellis (1988) et Van Galen (1991). En effet, ces modèles se complètent.

Tout d'abord, Caramazza et Miceli (1989) envisagent que ce sont les processus linguistiques qui traitent l'information en premier. Il y aurait deux voies pour produire des mots :

- la voie phonologique est utilisée lorsque le mot entendu est inconnu. Elle analyse le son, la représentation phonologique du stimulus est ensuite temporairement stockée dans un « tampon phonologique » pour enfin être transformée en unités graphiques.
- la voie orthographique ou encore voie lexicale. Lorsque le mot entendu est connu, cette voie permet la recherche dans un stock à long terme de la structure orthographique du mot qui est propre au sujet.

Ces deux voies se rejoignent alors dans le buffer graphémique. Le buffer ou mémoire-tampon peut se définir comme des parties de la mémoire « *permettant le stockage temporaire de données entre deux organes ayant des caractéristiques différentes* » (Legendre, 1993). Cette zone constitue la partie organisatrice de l'écriture, elle est responsable de la structure du mot et de la représentation des lettres. Ce niveau est à l'origine d'activités multiples comme la dactylographie, l'épellation et l'écriture. Ce buffer a également pour fonction de maintenir la représentation graphémique du mot pendant le temps nécessaire à l'exécution de la réponse motrice.

Le buffer allographique est envisagé par Ellis (1988) en poursuivant le modèle. C'est lors de cette étape que se réalise le codage des allographes à partir des différentes variantes possibles d'un graphème, c'est-à-dire : majuscule/minuscule ; le type d'écriture script ou cursif ; et la forme spécifique de la lettre en fonction du répertoire personnel de l'individu. Ainsi, les allographes d'un graphème sont toutes les formes que peut prendre celui-ci. C'est un système de spécification des codes physiques de la future transcription écrite de la lettre, stockés dans la mémoire à long terme.

Une fois que la sélection des caractéristiques internes de la lettre à écrire s'est produite, la sélection des programmes moteurs a lieu. Selon Van Galen (1991), le programme moteur fait appel au stockage des patterns graphomoteurs (liés à la mémoire à long terme) et au tampon graphomoteur (lié à la mémoire de travail) pour prévoir, avant l'exécution, la direction, la séquence, la taille des traits et l'organisation spatiale.

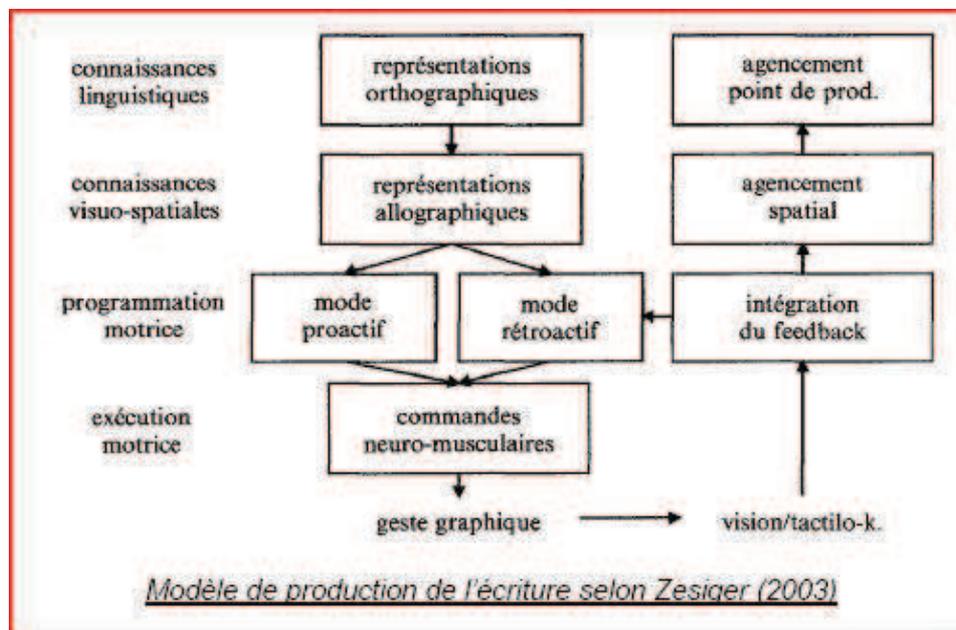
Enfin, ces programmes moteurs permettront à leur tour la mise en place et l'activation des effecteurs moteurs afin de produire la lettre.

Parallèlement à cette voie descendante, il faut rajouter différents traitements :

- le traitement visuo-constructif : permet la stabilisation de la ligne, de la marge et des espaces inter-mots.
- l'intégration visuo-motrice : guide la forme spatiale de la réponse, elle correspond à l'association de la coordination occulo-manuelle et de la visuo-constructif.
- le traitement du tonus : permet le maintien de la posture du sujet lorsqu'il écrit et assure la prise de l'outil scripteur.

Ces différents systèmes peuvent être atteints indépendamment les uns des autres.

Enfin, plus récemment, Zesiger (2003), a établi un schéma qui complète le modèle de Van Galen.



Dans ce modèle, Zesiger (2003) montre que la production fluente de séquences de lettres repose sur plusieurs compétences que l'on retrouve dans le modèle ci-dessus.

Tout d'abord, les connaissances linguistiques correspondent à la méta/phonologie, au nom et son des lettres mais également aux connaissances orthographiques. Ensuite, il y a les connaissances visuo-spatiales. Ces dernières correspondent à la forme des lettres, aux relations spatiales qui existent entre les traits, à la position des lignes dans l'espace graphique. Puis, il y a les capacités de programmation et d'exécution motrices, ce qui correspond à la tenue du crayon, aux ajustements posturaux, l'utilisation des points d'appui.

1.3. Les caractéristiques de l'écriture

1.3.1. L'unité de base du programme moteur de l'écriture

Pour Teulings, Thomassen et Van Galen (1983), l'unité de base du programme moteur serait de l'ordre de la lettre. En effet, en se basant sur le paradigme de « pré-indiçage », ils ont proposé à des sujets de recopier des digrammes qui comprenaient soit des lettres identiques, soit des lettres différentes. Ces doubles lettres commencent toutes par un trait ascendant vers la droite. Ils mesurent alors le temps de réaction dans les deux cas et remarquent que le temps de réaction est plus court pour les digrammes composés de lettres identiques. Ils en concluent donc que ce n'est pas le trait qui est codé mais bien la lettre.

Toutefois, les auteurs ne sont pas tous en accord avec cette idée. Wing (1978) a d'abord supposé que l'unité de base est le « trait », mais n'ayant pu être confirmé, Wing a supposé que l'unité de programmation était constituée par un couple de trait, composé d'un trait ascendant et d'un trait descendant.

Des travaux relativisent ce concept en montrant que la taille du programme moteur n'est pas fixe. Elle est dépendante de la nature de la tâche et de la familiarité des tracés à produire (Portier, Van Galen et Meulenbroek, 1990). Ceci expliquerait le fait que notre signature est programmée en une seule unité alors que certaines lettres peu fréquentes, comme la lettre « k », sont programmées en une succession de plusieurs unités de traits. Ainsi, les digrammes et les trigrammes les plus fréquemment utilisés dans notre langue (exemple : -es, -ent, -ien...) impliquent l'utilisation d'un seul programme moteur.

De plus, Teulings in Van Galen (1991) affirme que même si la lettre semble être l'unité de la programmation motrice, sa forme n'est pas invariante car elle dépend des lettres qui l'entourent.

Chez l'enfant en phase d'apprentissage de l'écriture, la taille du programme moteur serait la plus petite, c'est-à-dire de l'ordre du trait, puis passerait progressivement à la lettre.

Cette association cognitive de plusieurs items indépendants en une seule unité permet d'éviter la surcharge d'information et d'accéder à un traitement plus rapide (Portier et col, 1990). Le contrôle de l'écriture deviendra plus facile et le passage à un mode proactif sera alors possible.

1.3.2. Les invariants

Au sein de l'écriture, les chercheurs ont remarqué qu'il existait une importante stabilité de plusieurs paramètres comme les effecteurs, les aspects cinématiques et temporeux-spatiaux. Ce sont des invariants. Suite à ces observations, Graham et Weintraub (1996), en ont déduit que le programme moteur est conçu comme une représentation amodale déclenchant l'exécution d'une séquence de mouvements ordonnés. Ce programme serait alors abstrait et non musculairement défini.

Les invariants s'acquièrent au cours du développement et sont semblables à ceux des adultes à la fin du primaire. Etant donné que les enfants étudiés dans ma partie pratique sont en classe de CE1, je ne développerai pas davantage cette partie.

1.3.3. Les influences contextuelles

Plusieurs travaux ont démontré que le contexte avait une influence sur la production de l'écriture. Nous allons voir quelles caractéristiques contextuelles peuvent modifier les aspects de la production.

Effet de la position :

Les caractéristiques du mouvement (accélération et durée des traits) et de la lettre (taille et rayon de courbure) varient en fonction de la lettre suivante (effet d'anticipation affecte le trait descendant) et dans une moindre mesure en fonction de la lettre précédente (effet consécutif affecte les traits ascendants et descendants) (Wing, 1993). De plus, selon le postulat d'Ellis, la forme de la lettre dépend de sa place dans le mot. Ainsi, il y a moins de contraintes de programmation pour une lettre située en début de mot puisque la sélection des allographes se fait en fonction de la lettre qui précède.

Effets de longueur et de la complexité des allographes :

En 1986, Van Galen et al. ont mis en évidence le fait que plus un mot est long, plus le temps de réaction et la durée de production du mot augmente. Cela entraîne également une augmentation de la distance entre les mots. L'augmentation de la longueur du mot entraînerait aussi une diminution de la taille et de la pression des lettres.

Plus les lettres formant le mot seront complexes (par exemple, avec de nombreux changements de direction), plus le temps de préparation au mouvement graphique sera élevé. Enfin, la complexité orthographique entraîne une augmentation de la charge attentionnelle.

Effets de la fréquence lexicale :

La répétition des lettres à produire induit une diminution importante du temps de latence et d'initiation de la réponse écrite. Les digrammes ou les trigrammes (ensemble de 2 ou 3 lettres) connus sont écrits plus rapidement, surtout s'ils sont en fin de mot (Zesiger et coll. 1993). L'apprentissage par la répétition permet d'augmenter la taille de l'unité à traiter et de préparer plus précocement la production des segments suivants.

Effets liés aux exigences spatiales :

D'après Wing (1979), les contraintes spatiales de la situation d'écriture déterminent la vitesse de production. Ainsi, plus les contraintes sont élevées (lignes, cadre...), plus l'écriture sera lente.

1.4. Les contraintes de l'écriture

Ces contraintes sont de deux types et relèvent de contrôles nerveux différenciés (Paillard, 1990). Tout d'abord, il y a la contrainte « morphocinétique » qui concerne la production de « bonnes » formes. Le mouvement générateur de la forme répond aux principes d'invariance. De plus, il est relativement indépendant des contrôles rétroactifs, grâce à son automatisation. La seconde contrainte est « topocinétique ». Elle est dépendante du contrôle rétroactif et fait référence à l'agencement des formes dans l'espace graphique, ce qui nécessite de respecter le départ de l'acte graphique en commençant en haut à gauche, respecter la progression de gauche à droite, de haut en bas tout en suivant la ligne, les espaces entre les mots...

Ces contraintes renvoient finalement à la notion de « lisibilité » de l'écriture. Elle résulte de plusieurs facteurs comme la formation des lettres, leurs liaisons, l'inclinaison, la taille, l'alignement ou encore l'espacement (Ziviani, 1986). L'évolution de la lisibilité de l'écriture n'est pas linéaire. En effet, au cours de l'apprentissage, on observe un léger déclin vers l'âge de 9-10 ans pour ensuite se stabiliser vers 15 ans (Thomassen et Teulings, 1983 ; Ziviani, 1984).

La vitesse est également une contrainte importante dans l'écriture. Cette contrainte peut être liée aux exigences du milieu (scolarité) ou à des exigences internes, comme être capable de retranscrire sur papier notre pensée qui défile dans notre tête à une certaine vitesse, donc être capable d'écrire assez vite pour ne pas perdre le cours de sa pensée.

Cette vitesse d'écriture dépend également du type d'exercice demandé (dictée, copie ou écriture spontanée).

Elle augmente avec l'âge (Mojet, 1991) et de manière plus importante chez les filles (Meulenbroeck et Van Galen, 1989). Toutefois, cette augmentation n'est pas continue. En effet, Meulenbroeck et Van Galen (1989) relèvent un déclin qui surviendrait entre 8 et 9 ans, au moment où s'effectue le changement de stratégie du contrôle graphique, avec un passage d'un contrôle rétroactif à un contrôle proactif.

Van Galen et Meulenbroek (1986) ont montré que la présence d'une contrainte de taille (présence de deux lignes parallèles) augmente d'environ 20% la durée d'écriture et entraîne un accroissement proportionnel de la taille, chez des enfants de 7 à 9 ans.

2. Ecriture de l'enfant et acquisition

2.1. Développement de l'écriture

Au tout début, le développement de l'écriture s'appuie sur celui du graphisme (Lurçat, 1983). A partir de 18 mois, l'enfant produit des gribouillages et commence à réaliser des traits. A partir de 2 ans, l'enfant apprend à contrôler l'espace graphique grâce au contrôle kinesthésique puis visuel. Vers 3-4 ans, l'enfant produit un acte graphique dans le but de réaliser quelque chose de particulier. Il y a alors objectivation de l'acte graphique. Vers 4 ans, l'enfant commence à comprendre la portée symbolique de l'écriture. Vient ensuite une étape préparatoire à l'apprentissage de l'écriture. Cette phase a lieu vers 5 ans lorsque l'enfant dessine des lettres en les recopiant pour écrire son prénom, par exemple.

- La phase précalligraphique (6/8 ans) :

Lors de cette phase, l'enfant effectue un apprentissage par copie. Il doit acquérir les représentations visuelles des allographes qui lui sont présentées puis élaborer des représentations motrices spécifiques à chaque allographe (Zesiger, 1995). Il se concentre

essentiellement sur la forme. Les normes calligraphiques ne sont pas respectées. Les difficultés que l'on peut retrouver sont liées à une incapacité motrice de type maturationnelle (aspect cassé, liaisons entre les lettres maladroites ou inexistantes...). L'enfant acquiert la prise tripodique.

Le mode de contrôle est essentiellement rétroactif, les feed-back visuels sont très importants car les schémas moteurs ne sont pas encore bien acquis, ne lui permettant pas de préprogrammer son mouvement. Les pauses sont alors fréquentes.

- La phase calligraphique (8/11 ans) :

Le tracé de l'enfant gagne en régularité et en souplesse. On observe alors une bonne formation des lettres. Les enfants passent d'une stratégie rétroactive à une stratégie proactive, donc d'un contrôle externe à un schéma interne du mouvement qui permet sa préparation à l'avance (Meulenbroek & Van Galen, 1990 in Kaiser, 2009). La perte de précision qui semble être liée au changement de stratégie est compensée vers 11 ans. Tout au long de cette phase, la vitesse d'écriture continue d'augmenter. Enfin, l'intégration de la coordination entre les mouvements de rotations du poignet, de translation du bras et l'inscription, va permettre à l'enfant d'améliorer les liaisons entre les lettres.

- La phase post-calligraphique (au-delà de 11 ans) :

A partir de 11 ans, on assiste à « *une crise de l'écriture* » (Ajuriaguerra, 1951 in Sage, 2010). En effet, les exigences du milieu changent. C'est notamment l'exigence de vitesse qui apparaît. Pour y remédier, l'enfant tend à simplifier son écriture devenue automatique afin de la rendre plus économique. L'écriture devient ainsi personnalisée.

2.2. Liens entre écriture et autres compétences

2.2.1. Ecriture et attention

L'attention est l' « *orientation de l'activité par des buts qui a pour effet d'augmenter l'efficacité des processus de prise d'information et d'exécution de l'action.* » (Coquery & Richard, in Sage 2010). Elle est indispensable à toutes sortes de tâches faisant intervenir des compétences cognitives.

Selon Bastin et Deroux (2007), il y aurait trois types d'attention distincts :

- l'attention sélective permet de sélectionner et de traiter un stimulus en particulier parmi l'ensemble des stimuli qui entoure le sujet, en inhibant toute réponse aux stimuli non pertinents.
- l'attention soutenue et la vigilance maintiennent un niveau attentionnel nécessaire et suffisant à la sélection de stimuli.
- l'attention divisée ou partagée permet de répartir les ressources attentionnelles entre plusieurs tâches. L'une des activités exercées doit avoir été automatisée pour pouvoir libérer une partie des ressources attentionnelles et réaliser d'autres tâches simultanément.

Chez l'enfant, les ressources attentionnelles nécessaires à la réalisation du programme moteur sont élevées. En effet, contrairement à l'adulte, le programme moteur de l'écriture n'est pas encore automatisé, il est en pleine construction chez l'enfant. Ceci justifierait le fait que les trois processus attentionnels cités ci-dessus ont une influence sur la qualité de l'écriture chez l'enfant. Goudreau (2000) affirme qu'« *il faut les [les enfants] faire écrire souvent pour qu'ils puissent arriver à automatiser la tâche et devenir disponibles en même temps pour les explications de l'enseignant, la correction de l'orthographe, l'organisation du texte,...* ». L'enfant, en plein apprentissage de la lecture et de l'écriture, n'a aucun automatisme installé, par conséquent chaque tâche lui demande de grandes capacités attentionnelles pour être produite. Grâce à l'automatisation, le sujet a besoin de très peu d'attention, ce qui lui permet de réaliser d'autres activités cognitives en parallèle. Ainsi, les processus attentionnels ont une influence importante sur tout apprentissage avant qu'il soit automatisé (Goudreau, 2000). Enfin, le changement de stratégie de l'écriture provoque une diminution de la charge cognitive grâce à l'automatisation du geste d'écriture et la mise en place de la stratégie proactive qui libèrent l'ensemble des ressources attentionnelles.

L'influence de l'attention visuelle chez les faibles scripteurs a été peu étudiée. Toutefois, Vlachos et Karapetsas (2003, in Kaiser 2009) concluent que les faibles scripteurs ne présentent pas de difficulté au niveau de l'attention visuelle mais leur empan mnésique visuel semble être réduit. Outre l'attention visuelle, l'attention divisée semble être moins bonne chez les faibles scripteurs (Tucha, Mecklinger, Walitza et Lange, 2006 in Kaiser, 2009).

2.2.2. Ecriture et mémoire de travail

Le rôle de la mémoire de travail est important dans toutes les formes de langage. Pourtant, à l'heure actuelle, il n'existe pas de recherche concernant l'influence de la mémoire sur l'écriture chez les enfants.

Elle serait définie comme « *un système servant à retenir temporairement les informations et à les manipuler pour une gamme importante de tâches cognitives, telles que l'apprentissage, le raisonnement et la compréhension* » (Baddeley, 1992). Ce dernier envisage ainsi le traitement de l'information qui forme avec le stockage de l'information, la mémoire de travail. En effet, cet auteur conçoit la mémoire de travail comme un système composé de l'administrateur central, la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial. L'administrateur central coordonne les deux fonctions suivantes : la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial par l'inhibition d'informations non pertinentes, le suivi et la mise à jour de la mémoire de travail. La boucle phonologique est utilisée pour les informations auditivo-verbales, avec un espace de stockage. Le stock phonologique maintient les informations encodées phonologiquement, lesquelles s'effacent avec le temps. La répétition subvocale maintient actives les informations stockées afin de les empêcher de s'effacer. Le calepin visuo-spatial présenterait deux composantes : passive et active. Le rappel sériel de mots, de syllabes ou de chiffres, où le participant reproduit les stimuli dans le même ordre que celui de la présentation, fait appel à la boucle phonologique de la mémoire de travail alors que la vitesse de traitement fait appel au calepin visuo-spatial. En effet, « *un traitement plus rapide réduit le temps nécessaire à la mémorisation et limite donc les effets de l'oubli* » (Soprano, 2007).

La motricité fine ne semble pas en lien avec la mémoire de travail, mais toutes les formes de langage en dépendent, c'est pourquoi nous supposons l'existence de liens entre l'écriture et la mémoire de travail (Sage, 2010).

2.2.3. Ecriture et intégration visuo-motrice

L'intégration visuo-motrice est définie par Beery (2004) comme la coordination entre la perception visuelle et la coordination des mouvements des doigts et de la main. D'après Gentile (1997), elle comprend trois composantes qui sont : les composantes motrices visuelles (poursuite oculaire, balayage, ...), les composantes visuelles perceptives, le contrôle moteur et les praxies.

En 1992, Maeland a fait remarquer que la corrélation entre les problèmes graphomoteurs et l'intégration visuo-motrice est très forte ($p < 0.001$). De plus, si le groupe de faibles scripteurs est composé d'enfants présentant des troubles de coordination motrice identifiés, la relation entre la qualité de l'écriture manuelle et l'intégration visuomotrice est significative (Volman 2006). Schoemaker et collaborateurs (2001 in Benois, C., et Jover, M., 2006) ont également remarqué qu'une partie non négligeable des enfants présentant un TAC présentait des scores nettement déficitaires lors de l'évaluation de l'intégration visuo-motrice et de la perception visuelle.

Ainsi, dans le cas où les enfants ont été diagnostiqués faibles scripteurs et TAC, la relation est significative, mettant en évidence le rôle de la coordination motrice intervenant dans l'écriture.

2.2.4. Ecriture et Troubles Spécifiques du Langage Ecrit

Les troubles spécifiques du Langage Ecrit (TSLE) correspondent à un dysfonctionnement cognitif caractérisé par des difficultés d'apprentissage de la lecture, en l'absence de troubles neurologiques et sensoriels, malgré une intelligence normale.

Lucy Fildes (1921) remarque que les dyslexiques ont des anomalies dans la discrimination des formes, discrimination visuelle. Orton (1925) quant à lui, constate que les fautes les plus caractéristiques des dyslexiques sont des tendances à l'inversion (ex : « b » au lieu de « d », « p » au lieu de « q »...) et à la confusion (ex : « c » et « o »). Ombredane (1937 à 1943) insiste sur les troubles de la structuration spatio-temporelle.

La dyslexie est souvent associée à la dysorthographe. Elle touche à la fois l'oral, l'orthographe et la trace graphique. En effet, les lettres peuvent être mal formées, omises ou confondues. Le mouvement est affecté : il est ralenti, haché et présente une mauvaise coordination. L'organisation spatiale de l'écriture est mauvaise : les espaces entre les lettres et les mots ne sont pas respectés, les lignes sont fluctuantes et la page mal structurée (Serratrice et Habib, 1993).

Enfin, il n'est pas rare de trouver l'association entre trouble de l'acquisition des coordinations et dyslexies. La fréquence est estimée entre 22 et 27% selon les études (Maeland, 1993, Kaplan, 1998).

En 1987, Sovik, Arntzen et Thygesen (in Zesiger, 1995) ont montré que la complexité graphique des mots (le niveau de difficulté étant défini par le nombre de changements de

direction) affectait les performances orthographiques d'enfants dyslexiques et celles d'enfants dysgraphiques, mais pas celles d'enfants « normaux » du même âge chronologique (9 ans).

Plusieurs travaux semblent indiquer qu'il n'existe pas de lien fondamental entre les troubles de l'orthographe et ceux de l'écriture au cours du développement. Toutefois, la production de langage écrit est une tâche qui nécessite une forte charge attentionnelle or l'augmentation de cette charge, lorsque l'on demande d'écrire des mots difficiles sur le plan orthographique ou graphique à des enfants, est susceptible d'augmenter la probabilité d'apparition de manifestations pathologiques (Zesiger, 1995).

2.2.5. Ecriture et repérage topologique

Lorsque l'on demande à un enfant de recopier une phrase ou un petit texte, cela nécessite d'avoir acquis un balayage visuel organisé de manière horizontale de la gauche vers la droite. En effet, lors de la copie, le regard de l'enfant effectue des allers-retours entre le modèle et sa feuille. Dans cet exercice, intervient également la notion de repérage topologique. Avant de pouvoir prendre les informations nécessaires lors de la copie, l'enfant doit se repérer sur le modèle, afin de savoir où il en est. Le repérage topologique nécessite un entraînement afin qu'il devienne automatisé. Lorsque c'est le cas, l'enfant peut diminuer sa charge attentionnelle sur ce domaine pour se focaliser davantage sur le sens de l'information.

Chapitre II : LES DYSGRAPHIES

1. Définition

D'un point de vue développemental, les troubles de l'écriture présents chez l'enfant et qui perdurent à l'âge adulte, sont appelés DYSGRAPHIES.

La dysgraphie est présentée par Ajuriaguerra et al. (1956) comme une atteinte de la qualité de l'écriture sans que cette déficience puisse être expliquée par un déficit neurologique ou intellectuel. Cet auteur ne parle de dysgraphie qu'à partir de 7 ans, afin que l'écriture ne soit pas influencée par les processus d'acquisition de la lecture.

En ce qui concerne les classifications internationales, le DSM-IV (APA, 1996) fait allusion à un «*trouble de l'expression écrite*» parmi les troubles des apprentissages ou «*troubles des acquisitions scolaires*», concernant surtout le versant orthographique et syntaxique.

Ce trouble est défini selon 3 critères :

- Les capacités d'expression écrite évaluées par des tests, sont nettement au-dessous du niveau escompté compte tenu de l'âge chronologique du sujet, de son niveau intellectuel et d'un enseignement approprié à son âge.
- La perturbation décrite ci-dessus interfère de façon significative avec la réussite scolaire ou les activités de la vie courante qui requièrent l'élaboration des tests écrits.
- S'il existe un déficit sensoriel, les difficultés d'expression écrite dépassent celles habituellement associées à celui-ci.
- Le diagnostic ne se porte qu'à partir de 7 ans c'est-à-dire avec au moins un an d'apprentissage.

La CIM-10 mentionne simplement une malhabileté pour l'écriture dans la description du trouble spécifique du développement moteur.

2. Epidémiologie

La prévalence de la dysgraphie est de 5 à 25% selon les études (Hamstra-Bletz, 1993 ; Mojet, 1991 ; Smits-Engelsman, 1991). Sa fréquence est évaluée entre 10 et 30% de la population d'âge scolaire. Mais ces chiffres diminueraient avec l'âge. En effet, Ragnbeidur et Karlsdottin montrent que sur 27% d'enfants norvégiens de CP repérés comme dysgraphiques, seuls 8% le sont encore en CM2. Ces 8% appartenaient aux groupes d'enfant qui maîtrisaient au maximum 50% des graphies lorsqu'ils étaient en classe préparatoire.

Dans les années 90, les études de Hamstra-Bletz et Blöt ont montré que le sexe ratio est de 1 fille pour 3 garçons.

Les gauchers ne sont pas plus atteints que les droitiers.

3. Caractéristiques de la production écrite d'un enfant dysgraphique

Van Galen et col (1993) ont analysé les productions écrites d'enfants. Ils ont remarqué que les mauvais scripteurs produisent des tracés de plus grande taille et à plus grande vitesse que les bons scripteurs. De plus, l'analyse du spectre de fréquence de la vitesse des mauvais scripteurs met en évidence la présence de signaux contenant davantage de bruit (fréquence élevée proche des tremblements physiologiques). Pour ces auteurs, les difficultés d'acquisition de l'écriture seraient dues à des troubles de nature biomécanique car il y a incapacité à inhiber le bruit neuromoteur.

Pour Wann et Kardirkamanathan (1991), les enfants dysgraphiques présentent une variabilité des performances, tant dans les domaines spatiaux, temporels ou cinématiques. Ces auteurs considèrent cette dernière comme étant la caractéristique principale des sujets dysgraphiques. Cette variabilité se retrouve au niveau de la formation des lettres, de leur taille, leur inclinaison, la vitesse d'écriture, la durée des pauses intra tâche, le niveau de pression et les espaces.

Ce trouble est en effet très hétérogène.

Enfin, pour Albaret (1995), « *les principaux signes de la dysgraphie sont une mauvaise organisation de la page, la maladresse du tracé et des erreurs de formes et de proportion dans le traçage des lettres. La page donne l'impression d'un travail négligé, sale, les espaces entre les lettres et les mots ne sont pas respectés, l'enfant ne suit pas la ligne. Les lignes se rapprochent et s'éloignent les unes des autres* ». De plus, « *le mouvement est heurté, saccadé, manquant de fluidité, le trait est irrégulier, les liaisons entre les lettres sont souvent absentes ou laborieuses. Les lettres sont mal proportionnées, trop larges ou trop hautes ou, au contraire, atrophiées et déformées.* »

4. Etiologies

Afin d'expliquer les dysgraphies, deux hypothèses principales ont été envisagées :

Le programme moteur :

Wann et Jones (1986) développent l'hypothèse suivante : si certains enfants sont dysgraphiques, c'est parce qu'ils n'ont pas encore développé de programmes moteurs stables et reproductibles, entraînant ainsi de grandes variabilités dans le domaine de l'écriture. La taille du programme moteur correspondrait au « trait ». Selon Hamstra-Bletz et Blöte (1993), les sujets dysgraphiques seraient moins sensibles ou moins capables de contrôler les paramètres du mouvement.

Ainsi, ces altérations du programme moteur entraîneraient des répercussions sur l'utilisation des feedback et sur les mouvements d'écriture (dysfluence élevée). En effet, les mauvais écrivains utiliseraient davantage le feedback visuel dans les tâches mettant en jeu la motricité distale par rapport aux bons écrivains (Van Doorn et Keuss, 1991), entraînant ainsi des mouvements plus discontinus (Wann et Jones, 1986) et de longues pauses.

Les bruits neuro-moteurs :

Ce terme a été créé en 1993-1994 par Van Galen à partir de l'analyse de production d'enfants réalisée sur des tablettes graphiques. Van Galen et son équipe se sont intéressés au spectre de fréquence de la vitesse reflétant les bruits neuro-moteurs. Ils ont remarqué que la variabilité (spatiale, cinématique et temporelle) des productions des sujets dysgraphiques était liée à une plus grande variation de ce spectre. Ce bruit neuro-moteur (de fréquence proche du tremblement physiologique) rend compte de la difficulté de ces sujets à recruter les unités

motrices ou les fibres bio-mécaniques appropriées. Ainsi, cette hypothèse stipule que le déficit serait localisé au sein des processus d'exécution motrice.

Pour Wann et Kardirkamanathan (1991), la variabilité de la largeur et de la durée de construction des traits sont les principaux témoins de ces bruits.

Le modèle de Zesiger présenté dans le chapitre I.1.2 (p.5), prend en compte les deux hypothèses évoquées ci-dessus. En effet, des enfants peuvent présenter un déficit au niveau de la programmation motrice ou au niveau de l'exécution motrice. Dans le premier cas, les productions manuscrites des enfants seraient caractérisées par de la lenteur et une dysfluente. Les productions écrites des seconds seraient caractérisées par la variabilité des performances.

Les compétences visuo-spatiales :

Plusieurs études ont montré que cette compétence n'a pas d'influence sur la qualité de l'écriture. Malgré tout, on peut s'interroger sur le rôle des capacités visuo-spatiales dans l'organisation de la page et le suivi de la ligne.

La motricité manuelle :

Les enfants dysgraphiques ont, dans les mouvements successifs des doigts, le tapping et les mouvements d'opposition des doigts, une vitesse qui ne correspond pas à la moyenne des enfants de leur âge (O'Hare et Brown, 1989). La motricité manuelle semble ainsi être en lien avec les difficultés des sujets dysgraphiques. Elle jouerait un rôle sur la qualité et la vitesse de production. De plus, ces sujets auraient des difficultés pour contrôler les muscles les plus distaux comme les ceux des doigts de la main (Van doorn et Keuss, 1991).

Les aspects cognitifs et émotionnels :

L'écriture est également investie au niveau psychologique. Ainsi, diverses variables comme la fatigue, l'anxiété, le stress et la motivation peuvent influencer positivement ou négativement la qualité des productions écrites, singulièrement chez les mauvais scripteurs où les habiletés ne sont pas encore automatisées (Welford, 1976).

Ainsi, il est important de garder en tête le fait que la dysgraphie ne peut s'expliquer par une cause unique. C'est un trouble très hétérogène. Les différentes hypothèses concernant

l'origine de la dysgraphie, citées ci-dessus, ne s'opposent pas. Elles peuvent être envisagées en parallèle.

5. Classifications

Corraze (1999) précise que l'on peut classer les dysgraphies de deux façons. La première classification se fait en fonction des signes associés (qu'ils soient ou non explicatifs de la dysgraphie). Ce sont les modèles périphériques. La seconde, issue des études neuropsychologiques, s'intéresse aux étapes dysfonctionnantes de l'écriture à travers l'analyse des erreurs commises.

5.1. Les modèles périphériques

5.1.1. Classification d'Ajuriaguerra

Ajuriaguerra et col. (1964) ont analysé des productions de 144 dysgraphiques. A partir de cette analyse, ils ont différenciés 5 types de dysgraphie : les « raides », les « mous », les « impulsifs », les « maladroits » et les « lents et précis ».

Ce modèle, qui a été un des premiers mis en place dans l'analyse de l'écriture, met en avant les problèmes de tonus. Or, des études récentes ont montré que le tonus ne présente pas un impact aussi fort dans les processus de production.

5.1.2. Classification de Gaddes et Edgell

Ces deux auteurs (1994) proposent quatre catégories de dysgraphies qui sont les suivantes: l'altération de l'écriture, les troubles spatiaux, les troubles syntaxiques, la répugnance à écrire. Parmi ces catégories, seules les deux premières font référence à l'aspect moteur de l'écriture :

- l'altération de l'écriture : le tracé est maladroit, il y a des erreurs de forme et de proportion dans le traçage des lettres, des mouvements heurtés, saccadés, manquant de fluidité, des traits irréguliers, des liaisons entre les lettres absentes ou laborieuses, des lettres mal proportionnées (trop larges, trop hautes, atrophiées, déformées).

- les troubles spatiaux : il y a une mauvaise organisation de la page, des espaces entre les lettres et les mots non respectés, des lignes se rapprochent ou s'éloignent.

5.1.3. Classification de Mojet

Mojet (1991) détermine dans une revue de travaux, parmi les caractéristiques kinématiques (accélération, levers de crayon, temps entre deux mots ou entre deux lettres), celles qui sont les plus discriminatives dans le cas de la dysgraphie. A partir de son étude, il distingue 4 types de scripteurs :

Type A : il s'agit d'un scripteur rapide ayant la capacité d'exécuter de bonnes formes en exerçant une faible pression sur le crayon. L'écriture est assez petite et régulière, due au petit nombre de pauses et d'arrêts durant la production. La distance horizontale inter trait est constante.

Type B : c'est un scripteur lent avec des lettres correctement formées. La taille de l'écriture est moyenne, la régularité des lettres est bonne. La distance horizontale entre les traits descendants est irrégulière. Il y a peu de variations au niveau de la vitesse de production et peu d'accélération-décélération. Les temps de pause sont importants avec un tempo d'écriture irrégulier. La pression est moyenne. L'écriture manque d'aisance et de rythme. Le contrôle semble être excessif.

Type C : le scripteur a une vitesse d'écriture rapide, sans pause ni arrêt, avec de mauvaises formes de lettres. Les dimensions sont excessives, notamment pour la hauteur des lettres. La régularité est faible, voire moyenne. Le tempo est régulier. Le manque de contrôle semble dominer.

Type D : le scripteur est lent avec une mauvaise formation des lettres. La production est large et irrégulière. La vitesse d'écriture est particulièrement lente. Le nombre d'arrêts et de pauses est important, notamment lorsqu'elles dépassent 2 secondes. Le tempo est très irrégulier. La pression est importante. Elle est exposée à de brusques variations associées à une dysrythmie importante qui signe un problème de coordination motrice. Les régulations du mouvement sont plus grossières que dans les types A et C. Elle entraîne une fatigue importante.

5.1.4. Classification de Sandler

Sandler et al. (1992) proposent 4 types de dysgraphie à partir d'une analyse en cluster portant sur 99 enfants dysgraphiques âgés de 9 à 15 ans et sur un groupe contrôle de 63 enfants dépourvus de ce trouble :

Dysgraphie avec trouble linguistique et trouble de la motricité fine.

L'écriture est associée à une dysorthographe. L'attribution de nom est mauvaise. La mémoire immédiate est perturbée. Il existe un retard d'apprentissage dans la lecture. On rencontre une agnosie digitale, des syncinésies d'imitation ainsi que des difficultés au test d'imitation de gestes.

Dysgraphie avec déficits visuo-spatiaux.

Les lettres sont mal formées, l'organisation spatiale de la feuille est altérée (ligne horizontale non maintenue, marge et espace irréguliers). La lecture et l'orthographe sont normales, les épreuves visuo-spatiales se retrouvent altérées.

Dysgraphie avec trouble de l'attention et de la mémoire.

La lecture est altérée. La phonation et l'orthographe sont mauvaises. Les épreuves de mémoire sont perturbées, singulièrement dans le matériel visuel. L'inattention et l'impulsivité sont de règle.

Dysgraphie avec trouble séquentiel.

L'écriture est conservée, par contre la dyscalculie est présente. La production de lettre est peu automatisée. L'orthographe est altérée. L'agnosie digitale et le trouble des mouvements séquentiels des doigts sont la règle. Au WISC, le quotient intellectuel performance (QIP) est supérieur au quotient intellectuel verbal (QIV).

5.2. Les modèles neuropsychologiques

5.2.1. Processus moteur

Un dysfonctionnement sélectif des différents modules de la programmation motrice peut être envisagé de la manière suivante :

- *Une atteinte du tampon graphémique* (correspond à la mémoire de travail contenant les unités graphémiques)

Elle entraînerait des erreurs orthographiques dans l'écriture et l'épellation. On note également des erreurs dans le choix et la position des lettres quelque soit le moyen d'expression (épellation, écriture) en lien avec la longueur du mot, sur des mots et des pseudo-mots. On observe également des erreurs d'addition, de substitution, d'omission ou de transposition de lettres.

- *Une atteinte du stock allographique* (contient les différentes représentations de l'écriture)

L'orthographe et la structure du mot sont respectées. Des erreurs en ce qui concerne le choix du style de lettre, des permutations entre majuscules et minuscules, et entre écriture cursive et d'imprimerie sont relevées. (Bub et Chertkow in Denckla et Roeltgen, 1992).

- *Une atteinte du programme moteur*

Une atteinte de la fréquence, de la taille des lettres qui n'est pas respectée ainsi qu'une atteinte de la direction des traits sont relevées. Elle peut être liée à une atteinte du système graphémique, qui guide le programme moteur, ou à une atteinte des patterns graphomoteurs stockés dans la mémoire à long terme.

Dans ce cas, le sujet n'a plus de souvenir sur la façon de tracer la lettre alors qu'il est capable de dire de quelle lettre il est question.

5.2.2. Les apports de Zesiger

En 2002, Zesiger et col. ont effectué une étude portant sur des enfants, âgés de 8 à 12 ans, présentant des difficultés d'apprentissage de l'écriture. A l'aide d'une table graphique, l'équipe de chercheurs a pu recueillir les échantillons d'écriture de chaque enfant selon 9

variables qui sont les suivantes : durée, dysflueuce, longueur, vitesses moyenne et maximale, deux indices de variabilité temporelle et deux indices de variabilité spatiale. Après une analyse typologique, Zesiger a déterminé 4 groupes de sujets en fonction des aspects qualitatifs de leur écriture :

Groupe 1 : compte 19 enfants qui se caractérisent par des scores élevés en dysflueuce. Les enfants sont lents et leur profil cinématique révèle une immaturité du mouvement (contrôle rétroactif).

Groupe 2 : 11 enfants ayant des performances irrégulières (variabilité spatiale importante), sans lenteur, dysflueuce ou caractéristiques particulières sur les dimensions de taille et de vitesse.

Groupe 3 : ne comprend que 3 enfants qui présentent des caractéristiques extrêmes sur le plan de la durée et de la dysflueuce, associées à une certaine irrégularité.

Groupe 4 : formé de 10 enfants présentant une écriture de très grande taille avec un manque de régularité.

Les enfants présentant un trouble développemental de la coordination motrice ne sont pas retrouvés au sein d'un même groupe mais se répartissent dans les groupes 1, 2 et 4.

Zesiger s'est appuyé sur son modèle de production de l'écriture pour établir des liens entre les caractéristiques de l'écriture des enfants dysgraphiques et le niveau de traitement correspondant au dysfonctionnement. Il a ainsi pu tester les hypothèses de Wann (1986) et Van Galen (1993) sur l'étiologie de la dysgraphie et en a déduit que l'écriture lente et dysfluente serait la conséquence d'un déficit touchant l'étape de programmation motrice. Les variabilités spatiales et temporelles traduiraient des difficultés d'exécution motrice. Ce serait dû au manque de fiabilité du système neuro-musculaire, ce qui se traduirait par un bruit neuromoteur trop élevé.

L'écriture de grande taille, quant à elle, pourrait être évocatrice d'une stratégie de compensation ayant pour objectif d'augmenter les sensations tactilo-kinesthésiques afin de faciliter le contrôle de la trajectoire.

Malgré ces différentes classifications catégorisant soit des symptômes, soit des observations dans des groupes, il n'est pas toujours facile de mettre en lien l'écriture d'un enfant à un groupe. En effet, les caractéristiques de son écriture sont souvent multiples et variées. Il y a de fortes chances qu'il présente des caractéristiques de plusieurs groupes.

L'utilisation du test du BHK permet d'établir le diagnostic de dysgraphie, qui est une déficience de l'écriture s'actualisant par une altération de la qualité de l'écriture et/ou une diminution de la vitesse d'écriture. Toutefois, l'interprétation n'est pas toujours simple à réaliser.

6. Echelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant

L'échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant, appelée BHK (Concise Evaluation Scale For Children's Handwriting) a été créée par Hamstra-Bletz, de Bie et den Brinker (1987) et traduite en français par Charles, Soppelsa et Albaret (2003), à partir de l'échelle d'évaluation de l'écriture de De Ajuriaguerra (1964). L'objectif de cette échelle est de dépister précocement les dysgraphies. Elle nous permet d'évaluer l'écriture des enfants du CP au CM2.

Ce test est standardisé et valide. En effet, la validité convergente indique une corrélation de .78 avec l'échelle de dysgraphie de De Ajuriaguerra (1964) et de .76 avec l'appréciation des enseignants concernant la qualité de la production (Hamstra-Bletz et al. 1987).

Il consiste à faire copier aux enfants un texte standardisé pendant une durée de 5 minutes sur une feuille blanche. Les mots constituant les cinq premières lignes sont monosyllabiques rencontrés en CP. Plus on avance dans le texte, plus il se complexifie et la taille des lettres diminue.

L'analyse de l'écriture repose sur 13 items, permettant d'obtenir un score total, la vitesse d'écriture ainsi que des observations cliniques.

Les 13 items sont les suivants (score de 0 à 5 points pour chaque critère):

- 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 : télescopage
- critère 8 : variation de la hauteur des lettres troncs
- critère 9 : hauteur relative incorrecte
- critère 10 : distorsion des lettres
- critère 11 : formes de lettres ambiguës
- critère 12 : lettres retouchées
- critère 13 : hésitations et tremblements

Les deux premiers critères s'appliquent à tout le texte recopié par l'enfant alors que les onze autres critères ne s'appliquent qu'aux cinq premières lignes du texte.

Le score total et le score de vitesse s'expriment en déviation standard (DS). Mais le score total est un score de dégradation, c'est-à-dire que plus le score est élevé, plus les difficultés de production écrite sont notables. A partir de +2DS, on parle de dysgraphie. Il y a suspicion à partir de +1DS.

Les données obtenues dans l'étalonnage français (Charles, 2003) confirment une évolution avec l'âge pour le score total. La régularité de l'évolution est plus marquée chez les garçons que chez les filles. Chez ces dernières, on observe une légère remontée du score total en CM1.

La vitesse d'écriture s'exprime en nombre de caractères écrits en 5 minutes. L'âge a un effet significatif avec une évolution sensible de 6 à 10 ans ainsi que le sexe : les filles écrivent en moyenne plus vite que les garçons.

Chapitre III : DYSGRAPHIE ET TROUBLES ASSOCIES

La dysgraphie n'est que très rarement un trouble isolé. En effet, des auteurs comme O'Hare et Brown (1989), ont estimé que seulement la moitié des enfants dysgraphiques ont une dysgraphie isolée. Elle est souvent associée à d'autres troubles. On parle alors de comorbidité lorsque les symptômes de base, définissant une entité nosologique, s'associent fréquemment et de façon non aléatoire, à d'autres symptômes. Ces symptômes constituent un facteur d'aggravation et modifient la prise en charge du trouble.

1. Dysgraphie et Trouble Déficitaire de l'Attention (TDA)

Dans les classifications, on retrouve de manière fréquente cette association. Les enfants porteurs d'un TDA présentent une faible mémoire de travail. Leur écriture se caractérise essentiellement par des additions, des omissions, des substitutions, associées à une grande variabilité au niveau du rendement. Pour Sage (2010), les erreurs retrouvées sont de trois types : lexicales (confusion de mots), phonologiques (confusion de sons) et spatiales (confusion de formes de lettres). Le TDA entraîne donc des troubles de l'écriture causés par des troubles de l'attention principalement. D'après Caramazza (1997), cela se traduirait par une atteinte du système graphémique chez ces enfants.

2. Dysgraphie et troubles des apprentissages

Dans 30 à 40% des cas (étude de Mayahra, 1990) jusqu'à 67% des cas (étude de Waber et Bernstein, 1994), les enfants présentant un trouble des apprentissages ont souvent une dysgraphie associée.

Il n'est pas rare que la dysgraphie soit associée à une dyslexie (Albaret, 1995) ou une dysorthographe (Temple, 1986). Dans le cas des dyslexies, l'écriture est souvent brouillon, voire illisible, les liaisons entre les lettres sont trop longues ou trop courtes et des télescopages entre les lettres produisent des formes « bizarres » (Albaret, 1995)

Pour Habib (2000), la dysgraphie associée à une dysorthographe est la conséquence d'une altération de la conscience phonologique (discrimination sonore des mots).

3. Dysgraphie et Trouble d'Acquisition des Coordinations (TAC)

Sur 15 enfants de deuxième et troisième année en école primaire atteints d'un TAC, 53% présentent une dysgraphie (Goldberg-Stern & Weintraub, 2005). A l'inverse, une étude réalisée par Maeland (1992) sur 345 enfants de dix ans montre que sur 33 dysgraphiques, 11 ont une dyspraxie. De plus, plus de la moitié des enfants dyspraxiques ont une graphomotricité pauvre (57.9%). La dyspraxie peut être la cause de troubles de l'écriture. En effet, dans la définition du TAC qui suit, nous verrons que le trouble des habiletés motrices peut entraîner des troubles de l'écriture.

Chez l'enfant présentant un trouble d'acquisition de la coordination, les perturbations de l'écriture sont fréquentes (Gubbay, 1965, Denckla et Roeltgen, 1992 in Albaret 1995) : lettres irrégulières en forme et dimension, espace variable entre les lettres, les mots et les lignes, aspect souvent illisible de l'ensemble. De plus, l'écriture de ces enfants est de moins bonne qualité par rapport à un groupe contrôle (Lord et Hulme, 1988 in Albaret 1995).

Pour certains auteurs, comme Denckla et Roeltgen (1992), un sujet peut présenter une incoordination motrice dans un domaine particulier, comme l'écriture, sans que les autres domaines soient touchés.

Chez ces sujets, il est possible de retrouver une certaine lenteur, utilisée comme une tentative de contrôle de l'incoordination motrice par diminution du temps d'exécution. Ainsi, les difficultés d'automatisation rencontrées chez ces enfants, se traduiraient par la lenteur (Geuze et Kalverboer, 1987 in Albaret 1995).

Chapitre IV : LE TROUBLE DE L'ACQUISITION DES COORDINATIONS (TAC)

1. Généralités

1.1. Définition

Il est possible que certains enfants éprouvent des difficultés en ce qui concerne l'apprentissage des habiletés motrices, normalement acquises à leur âge, s'exprimant par un retard dans le développement moteur.

1.1.1. Terminologie

Différentes terminologies se sont succédées au cours des années. Mais le terme retenu par la conférence de consensus en 1994 à Londres puis à Leeds en 2006 est le « trouble d'acquisition de la coordination » (DSM IV, 1994). Malgré tout, le terme de « dyspraxie de développement » apparu dans les années 60 est encore bien présent.

1.1.2. Classification

Dans le DSM IV (APA, 2000), le Trouble de l'Acquisition de la Coordination fait parti des troubles développementaux. Ce trouble peut être décrit comme « *une performance motrice médiocre dans les activités de la vie quotidienne qui ne correspond ni à l'âge ni au niveau d'intelligence de l'enfant et qui n'est pas imputable à une maladie ou à un accident* » (Geuze, 2005).

Les critères diagnostiques les plus utilisés sont ceux de la CIM 10 (O.M.S., 1994). Cette classification parle de « Trouble spécifique du développement moteur ». Ses critères diagnostiques sont les suivants :

- A. Le résultat obtenu à un test standardisé de coordination motrice se situe à au moins deux écarts-types en-dessous du niveau escompté, compte tenu de l'âge chronologique.
- B. La perturbation décrite en A interfère de façon significative avec les performances scolaires ou avec les activités de la vie courante.

C. Absence de toute affection neurologique identifiable.

D. Critère d'exclusion le plus couramment utilisé : le Q.I., évalué par un test standardisé passé de façon individuelle, est inférieur à 70.

La principale différence entre cette classification et celle du DSM IV concerne le critère du Q.I. En effet, même si habituellement, le TAC est associé à des enfants d'intelligence normale (Q.I. >70), correspondant au critère D de la CIM 10, le DSM-IV, quant à lui, intègre les enfants présentant une déficience intellectuelle (Q.I.<70) dans le diagnostic du TAC.

Les outils d'évaluation de la motricité sont des questionnaires (questionnaire du M-ABC) et des tests (M-ABC, l'échelle de Lincoln-Oseretsky, Charlop-Atwell, Purdue pegboard, BHK, figure de Rey ou encore le test d'imitation de gestes de Bergès-Lezine) (Albaret et De Castelnaud, 2005 in Geuze), accompagnés de mesures d'autres instruments prenant en compte les différents domaines du développement global de l'enfant (langage,...).

1.2. Epidémiologie

La prévalence du TAC est de 6% chez les enfants de 5 à 11 ans (DSM-IV).

Le sex-ratio varie de 2 à 7 garçons pour une fille selon les études. Mais ce trouble tend à persister à l'adolescence et à l'âge adulte.

1.3. Caractéristiques

A partir de l'analyse de nombreuses études portant sur les caractéristiques d'enfants âgés de 4 à 16 ans et atteints d'un TAC, il est possible d'en déduire des indicateurs globaux. Parmi ces derniers on retrouve : l'incoordination (maladresse, déficit du contrôle moteur), des difficultés visuo-motrices (incluant la coordination œil-main), une motricité fine défaillante ainsi que des déficits perceptifs (tactiles, kinesthésiques).

Chez les enfants de 7 à 10 ans, les principales caractéristiques des activités de la vie quotidienne affectées, extraites de 41 études de cas de TAC, en ordre de fréquence décroissante sont les suivantes : l'écriture et le dessin, l'habillage, les jeux de construction, les jeux de ballon et jeux de plein air, la parole, la locomotion (Geuze, 2005). L'écriture fait partie des activités les plus fréquemment rapportées comme étant déficitaires. C'est également

l'activité qui a été choisie prioritairement par des enfants, comme objectif thérapeutique lors d'une étude menée par Miller et col. (2001) réalisée sur 20 enfants atteints d'un TAC.

Le trouble de l'acquisition de la coordination est un trouble hétérogène. En effet, les enfants présentant ce diagnostic offrent de nombreuses variabilités au niveau des performances.

Les principaux niveaux d'hétérogénéité proposés par Henderson (1987) reposent sur :

- Le degré de gravité du problème : de la simple lenteur dans les activités motrices à l'incapacité totale de réaliser des apprentissages moteurs.
- L'étendue des difficultés de coordination : d'un déficit isolé concernant certaines activités quotidiennes ou manuelles, à l'incapacité à réaliser une quelconque action motrice.
- Le début d'apparition des troubles : dès les premiers gestes du nouveau-né ou lors de l'entrée à l'école primaire.
- L'association symptomatique : isolé ou associé à d'autres troubles, comme la dyslexie, le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité....

Parmi les phénomènes principaux que l'on peut observer chez des enfants TAC, on retrouve une immaturité dans l'écriture avec une crispation des doigts, des difficultés éprouvées dans les apprentissages moteurs (nouveau-té, anticipation, adaptation aux changements, automatisation du mouvement) et une coordination sensori-motrice déficitaire (lenteur, imprécision, manque de fluidité et importante variabilité dans les différentes tâches comme l'écriture) (Geuze, 2005).

Il me semble important de garder en tête que les difficultés éprouvées par n'importe quel enfant atteint d'un TAC résultent des déficiences motrices spécifiques de l'enfant, de l'interaction entre les limitations d'activité spécifiques et les restrictions de la participation qui en résultent, ainsi que de l'effet de l'environnement physique et social de cet enfant sur l'expression de ses difficultés (Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé).

En 1999, Mon-Williams, Wann et Pascal ont montré que les enfants atteints d'un TAC présentent davantage de difficultés à effectuer des tâches intermodales, comme l'intégration visuo-motrice, que les enfants tout venants. Ainsi, l'hypothèse selon laquelle les enfants faibles scripteurs rencontrent des difficultés à corriger leurs mouvements en cours de

réalisation sur la base du feed-back visuel peut être émise. En effet, pour procéder à ces corrections, le temps de réaction doit être court. Il est possible qu'il soit plus lent chez les enfants faibles scripteurs comme l'ont montré des études sur le TAC. (Mandich, Buckolz & Polatajko, 2003 ; Henderson, Rose, & Henderson, 1992).

1.4. Signes d'appel

Les premiers signes ont tendance à être relevés la plupart du temps par les parents ou les enseignants, à partir de l'entrée en école primaire. Les principaux signes d'appel sont les suivants : difficultés dans les activités de la vie quotidienne, lenteur importante dans les différentes activités motrices, troubles des apprentissages scolaires (surtout au niveau de l'écriture).

2. Approches de rééducation

Pour les enfants atteints d'un TAC, les approches thérapeutiques existantes sont soit orientées sur le déficit, soit orientées sur la performance.

Les approches orientées sur le déficit sont des approches traditionnelles qui ciblent le déficit. Leur but est de restaurer les fonctions qui sont altérées. A la fin de l'intervention, ils jugent l'efficacité de leur travail en analysant la réduction du déficit.

Les approches orientées sur la performance sont des approches plus récentes qui cherchent à améliorer l'activité et/ou la participation de l'enfant par l'apprentissage de tâches spécifiques. Elles insistent sur l'importance de l'interaction entre le sujet, l'environnement et l'activité. Parmi les approches cognitives (Polatajko et al. 2001, Bouffard et Wall 1990, Henderson et Sugden 1992), il y a l'approche Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP).

2.1. Présentation de la méthode CO-OP

Cette méthode est créée par Polatajko et al. à partir de 1998 en s'inspirant des travaux de Meichenbaum (1977) sur les principes du changement cognitivo-comportemental, dans le but de répondre aux besoins spécifiques des enfants atteints d'un TAC.

L'approche est centrée sur le patient, perspective inspirée du modèle canadien de la performance occupationnelle (Canadian Association of Occupational Therapists, 1997), et elle est orientée sur la performance et la résolution de problèmes. L'objectif de cette méthode est de guider l'enfant dans une découverte des stratégies spécifiques à l'activité. C'est l'enfant qui choisit les habiletés qu'il souhaite apprendre et c'est à lui de découvrir les stratégies cognitives par guidage du thérapeute. Cela permet d'augmenter la motivation de l'enfant et la prise de conscience de la valeur écologique de la tâche, favorisant la généralisation et le transfert des progrès (Polatajko et Mandich, 2001).

Afin de guider l'enfant sans lui dicter la stratégie à adopter, on procède par de nombreuses questions, on incite l'enfant à utiliser ses propres termes comme moyen mnémotechnique pour guider l'exécution d'une tâche.

Parmi les objectifs de base de la méthode CO-OP, on retrouve le transfert et la généralisation de l'apprentissage (Polatajko et Mandich, 2001).

L'écriture fait partie des activités abordées par la méthode CO-OP. Cependant, il existe une approche qui s'appuie sur les principes de la méthode CO-OP en les adaptant spécifiquement aux troubles de l'écriture, c'est la méthode de Jongmans que je présenterai dans ma partie pratique.

2.1.1. Les principaux aspects de la méthode CO-OP

Tout d'abord, les objectifs sont choisis par l'enfant. La méthode CO-OP prévoit une analyse dynamique des performances motrices initiales de l'enfant en situation. En effet, le thérapeute doit observer attentivement et en détail les difficultés que présente l'enfant, afin d'identifier ce qui pose réellement problème. A partir de ce moment là, le thérapeute pourra proposer des solutions adaptées au problème et orienter ses questions posées à l'enfant.

Cette méthode requiert l'utilisation de deux types de stratégies cognitives. Premièrement, la stratégie globale se décline en quatre étapes. L'enfant détermine le but de l'action avec le thérapeute (étape appelée «Goal»), puis il doit déterminer la stratégie qu'il souhaite utiliser et formule son plan d'action à partir de son hypothèse (étape appelée «Plan»). L'enfant exécute alors l'action avec la stratégie qu'il a proposée (étape appelée «Do»). Enfin, après avoir testé son hypothèse, l'enfant fait le point sur l'efficacité de la stratégie utilisée (étape appelée «Check»), l'enfant s'auto-évalue (Polatajko et Mandich, 2001).

Les autres stratégies sont dites spécifiques. Elles sont au nombre de sept : la spécification ou modification de la tâche, la mnémogramme motrice, la position du corps, le script verbal, sentir le mouvement, faire attention à l'exécution et l'auto-guidance verbale.

La méthode CO-OP s'appuie également sur des principes fondamentaux où le versant ludique est primordial. On attend de l'enfant qu'il prenne progressivement son indépendance, rendue possible par le fait que ce soit lui l'acteur de sa motricité.

2.1.2. Avantages de cette approche :

L'un des premiers avantages de cette méthode est que l'enfant est au centre de sa prise en charge et cela revêt un aspect coopératif, motivant et écologique. En effet, il peut choisir de travailler des activités concrètes.

Cette méthode lui permet également d'acquérir une méthodologie de résolution de problème (stratégie globale) qu'il pourra réutiliser dans d'autres situations qui lui poseront problème.

Cette approche est intéressante pour les enfants atteints d'un TAC car elle s'intéresse à la motricité et à la cognition. En ce qui concerne les principes méta-cognitifs utilisés dans la méthode CO-OP, ils permettent à la personne de prendre du recul sur ce qu'elle a fait, ce qu'elle est entrain de faire ou ce qu'elle va faire. Ainsi, l'apprentissage devient un objet de réflexion (Romainville, 1993) où la compréhension, l'identification du problème permet d'élaborer un but (Hoc 1992, Richard 1997 et Marquet-Doléac 2004), indispensable pour accéder à la réussite.

Dans cette partie, nous verrons l'étude de deux cas d'enfant en classe de CE1 qui présentent à la fois une dysgraphie et un TAC. Dans un premier temps je présenterai ces deux cas, puis à partir d'une analyse détaillée du BHK, nous verrons quels ont été les axes thérapeutiques choisis et les méthodes/exercices que j'ai souhaité mettre en place pour tenter de remédier aux difficultés observées. Pour chaque enfant, il y aura deux réévaluations : au bout de quatre séances pour la première méthode et au bout de quatre autres séances pour la deuxième méthode. Les deux méthodes choisies étant les mêmes pour les deux enfants, nous pourrons tenter d'établir des comparaisons.

1. Présentation des enfants

1.1. Présentation de LUCILE

1.1.1. Anamnèse

Née en août [REDACTED].

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

1.1.2. Bilans

1.1.2.1. Bilan orthoptique : décembre [REDACTED]

Lucile est âgée de 6 ans, en CP.

Au niveau musculaire, Lucile présente une vision binoculaire limite, sa convergence est assez peu développée mais l'acuité visuelle est satisfaisante pour les 2 yeux.

Au niveau de la neurovision, elle n'est pas bien organisée dans le sens G/D, le balayage visuel horizontal n'est pas acquis, les saccades sont en effet moyennes et lentes.

La coordination oculo-manuelle est moyenne. Elle a du mal à se repérer dans l'espace topologique.

Depuis ce bilan, une prise en charge a été mise en place afin de développer la convergence de Lucile, de travailler l'organisation de sa vision de la gauche vers la droite, la coordination oculo-manuelle ainsi que la fixation visuelle. Depuis le mois de mars [REDACTED] les séances d'orthoptie ont cessé car l'orthoptiste relève une nette amélioration des domaines qui ont été travaillés, notamment au niveau des méthodes de repérage topologique.

1.1.2.2. Bilan psychologique : septembre [REDACTED]

Lucile est âgée de 7 ans, en [REDACTED].

- WISC 4 => QIT est de 91, ce qui signifie que l'efficacité intellectuelle est normale avec un profil cognitif plutôt équilibré (ICV 98, IMT 94, IRP 90, IVT 90).
- ZAREKI-R : traitement des nombres et du calcul.

La seule épreuve qui est inférieure à la moyenne est la suivante : « matrices ». Il se peut que les difficultés de motricité oculaire se signalent ici. En effet, les inspections visuelles rapides, organisées et planifiées qu'exige cette épreuve, sont besogneuses et lentes.

En ce qui concerne les mathématiques, on remarque de la lenteur de traitement et les limites de la mémoire de travail, qui font perdre des informations en cours de route.

1.1.2.3. Bilan orthophonique : septembre [REDACTED]

Lucile est âgée de 7 ans, en CE1.

Le bilan de langage oral met en évidence des difficultés au niveau de la mémoire et de la conscience phonologique par rapport aux enfants de son âge. Alors que le vocabulaire tant en compréhension qu'en expression est maintenant dans la norme.

Le bilan de langage écrit relève des difficultés au niveau de la vitesse de lecture et au niveau de l'exactitude dans la lecture de mots irréguliers.

Lucile est suivie en orthophonie depuis septembre [REDACTED] pour un retard de langage oral et un trouble d'apprentissage du langage écrit. Depuis la rentrée de septembre [REDACTED] elle est prise en charge une fois par semaine. La rééducation est poursuivie dans le but d'aider Lucile à améliorer sa vitesse de lecture, les voies d'assemblage et d'adressage, et ainsi favoriser l'accès au sens. Sur le plan expressif, on aborde à présent le stock d'orthographe d'usage et les règles morpho-syntaxiques. En parallèle, un travail de langage oral (conscience phonologique) et de mémoire est réalisé.

1.1.2.4. Bilan psychomoteur : mars [REDACTED]

Lucile est reçue pour un premier bilan psychomoteur le [REDACTED], sur conseils de son pédiatre dans le cadre d'un retard de langage important. Il suspecte également un TAC.

Age au moment du bilan : 6 ans 6 mois (classe CP)

Evaluation des fonctions supérieures :

La connaissance droite gauche n'est pas encore bien acquise sur elle. La réversibilité et la décentration ne le sont pas non plus.

Les repères spatio-temporels correspondent à ce que l'on attend à son âge.

- Attention soutenue focalisée : T2B barrage 1

Lucile s'organise en colonne. On lui demande de s'organiser en ligne. Elle le fait avec retour à gauche mais des lignes peuvent être sautées. La coordination oculo-manuelle n'est pas toujours efficace, elle ne suit pas toujours des yeux son index gauche qui suit la ligne. On observe de nombreux retours en arrière au bout de 5 mn de passation. La fatigue apparaît rapidement.

V=63, soit **+0.6ESIQ** R=68.7, soit **+0.3ESIQ** In=13% soit **+1ESIQ**

L'alliance vitesse-performance n'est pas facile.

- Praxies idéomotrices : Bergès Lézine imitation de gestes

Imitation de gestes simples : 17/20 = **quartile inférieur des enfants de 5 ans.**

Imitation de gestes complexes : 9/16 = **moyenne des enfants de 5 ans.**

Lucile est en difficulté dans l'analyse et la reproduction des gestes. La dissociation des doigts est difficile.

- Praxies visuo constructives :

Figure A : Elle construit la figure de proche en proche : type de copie attendu à son âge.

Elle garde les yeux sur le modèle pendant qu'elle trace, les traits sont alors imprécis et mal positionnés. L'intérieur du dessin est peu reconnaissable, les détails sont perçus mais mal positionnés les uns par rapport aux autres.

Score : 13 soit **-1.5DS**

La réalisation de la figure de mémoire n'est pas possible pour Lucile.

Les capacités praxiques en visuo-construction sont fragiles. La restitution sur feuille est problématique. De mémoire la réalisation de la figure n'est pas possible pour Lucile.

- Développement de la perception visuelle :
 - Coordination oculo-manuelle : 15 soit **-0.1DS**
 - Discrimination figure-fond : 13 soit **-0.4DS**
 - Constance de formes : 8 soit **-0.1DS**
 - Orientations spatiales : 6 soit **-0.2DS**
 - Relations spatiales : 7 soit **+0.9DS**

Tous les domaines de la perception visuelle correspondent à ce que l'on attend à son âge.

Evaluation des fonctions motrices :

- Ecriture :

La posture est asymétrique avec le buste bien orienté. Lucile se tient droite.

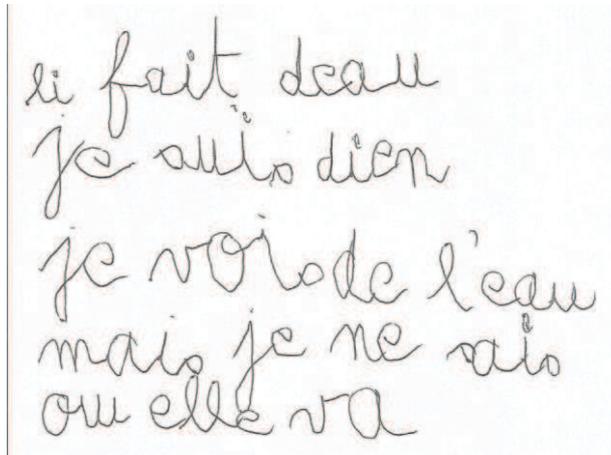
La feuille n'est pas orientée dans l'axe du bras droit. Le modèle est placé à droite, ce qui ne l'aide pas à se repérer correctement. La prise d'informations sur le modèle est difficile. Elle copie lettre par lettre. La main gauche maintient la feuille.

La prise du crayon est tripodique en position basse, la main droite est sur la ligne. La visibilité n'est pas optimale.

Le mouvement scripteur provient du poignet, de la main et des doigts.

En 5 mn, elle produit 38 caractères, soit **-0.4DS**

Qualitatif : score est de 33 soit **+2.1DS** (écriture grande, lignes non planes, mots serrés, variations de la grandeur des lettres troncs, formes ambiguës de lettres et liens interrompus entre les lettres).



li fait deau
je suis dien
je vois de l'eau
mais je ne vois
ou elle va

Au niveau clinique, on remarque que :

- Lucile effectue les retours à la ligne comme sur le modèle.
- Elle oublie des mots (« très » et « pas »).
- des inversions en ce qui concerne la place des lettres dans le mot (« il » est écrit « li »), des inversions de lettres (« b » est écrit « d »).
- la lettre « s » est mal formée, elle est réalisée en un seul trait qui se referme. Par contre, la lettre « f » est particulièrement bien formée.
- la lettre « e » n'est jamais attachée à la queue de la lettre précédente.
- il n'est pas toujours facile pour Lucile de repasser sur le trait d'une lettre pour faire le trait descendant.
- les lettres qui suivent la lettre « v » ont tendance à « exploser » au niveau de la taille. C'est notamment le cas, lorsqu'elle écrit le mot « vois », en réalisant le trigramme « ois » sans lever le crayon. C'est le seul trigramme (séquence de trois lettres) que l'on peut observer dans cette copie. On observe toutefois quelques digrammes (ce qui correspond à une séquence de deux lettres).

Nous ne pouvons pas encore affirmer la dysgraphie puisque l'écriture est en cours d'apprentissage. Toutefois, la qualité de l'écriture de Lucile est déficitaire.

- Développement moteur et tonus :

Score total : 15 soit **-2.1DS**

Le développement moteur de Lucile reste déficitaire et relativement homogène. En effet, tous les facteurs sont entre 25 et 33% de réussite.

Conclusion :

Ce bilan indique la présence d'un Trouble d'Acquisition des Coordinations avec une prédominance de la lenteur, variabilité attentionnelle importante, des difficultés praxiques (au niveau des praxies visuo-constructives et au niveau des praxies idéomotrices). L'écriture est de faible qualité et le développement moteur est non optimal.

1.1.3. A l'heure actuelle en psychomotricité

Lucile est suivie depuis avril [REDACTED] à raison d'une séance de $\frac{3}{4}$ d'heure par semaine. Depuis la rentrée de septembre [REDACTED], le travail en psychomotricité est axé sur :

- L'écriture : Lucile déforme certaines lettres et le facteur spatial interne à l'écriture est encore très fragile.
- Les praxies idéomotrices avec la dissociation des doigts
- Les stratégies de recherche et les méthodes d'organisation afin de diminuer la lenteur d'exécution.
- Le repérage spatial qui est repris par période car Lucile perd rapidement les méthodes.
- Les coordinations inter-segmentaires ainsi que l'équilibre statique et dynamique.
- Nous commençons également à aborder le domaine de la planification car Lucile présente des difficultés en ce qui concerne l'organisation de sa pensée.

Lucile est une petite fille qui participe activement aux séances, elle est soucieuse de réussir ce qu'elle entreprend. Elle cherche à satisfaire l'adulte. Lucile reste timide et à encore besoin d'un temps d'adaptation lorsqu'elle se retrouve avec des personnes qu'elle ne connaît pas. Lucile tente d'appliquer les méthodes vues en séances mais la généralisation pose problème. On remarque également que la répétition est indispensable pour que les notions vues se mettent en place mais il est nécessaire de reprendre régulièrement les méthodes vues en séances car elles se perdent rapidement. Lucile est maintenant capable de travailler en autonomie mais cela n'est possible que sur des supports qu'elle connaît. La guidance verbale l'aide beaucoup. Malgré la lenteur persistante, Lucile évolue petit à petit.

A ce jour, il n'y a pas d'AVS (Auxiliaire de Vie Scolaire) auprès de Lucile. Une demande avait été faite au vu des difficultés de Lucile, afin de l'aider à suivre le rythme des apprentissages de la classe, pour la soulager au niveau de la quantité de l'écrit, pour

Depuis ce bilan, Louna est prise en charge en orthoptie une fois par semaine afin de travailler la fixation visuelle, la poursuite et l'organisation de l'exploration visuelle.

1.2.2.2. Bilan psychologique : décembre ■■■■

Ce bilan s'inscrit dans le cadre d'une recherche d'information sur le profil et le mode de fonctionnement de Louna suite au bilan psychomoteur réalisé en octobre ■■■■

Louna a 5 ans, c'est une petite fille intelligente qui présente une dysharmonie des aptitudes intellectuelles ne permettant pas d'établir un QI total. Le QI verbal est supérieur de 19 points au QI performance, pouvant être un bon indicateur de dyspraxie. A noter que le domaine verbal se structure dans le niveau normal fort avec une hétérogénéité intra échelle. Cette hétérogénéité est également retrouvée dans le domaine de performance qui se structure dans le niveau moyen.

1.2.2.3. Bilan orthophonique : novembre ■■■■

Louna a 7 ans. Elle est suivie en orthophonie depuis décembre ■■■■ afin de l'accompagner dans le langage écrit. Les séances proposées étaient essentiellement basées sur la discrimination visuelle (dessins en miroir haut/bas et droite/gauche, reconnaissance des lettres).

Conclusion du bilan :

Louna présente de bonnes facultés au niveau de l'expression orale. Les pré-requis du langage écrit sont dans la norme excepté pour les mémoires à court terme et auditive. La compréhension orale ainsi que la conscience phonologique sont bonnes dans leur ensemble. La lecture de mots irréguliers et logatomes est perturbée en raison de nombreuses difficultés sur la valeur contextuelle du « g » et « s », des erreurs visuelles b/d, des élisions de phonèmes finaux, substitutions... La correspondance graphème phonème est acquise malgré les confusions perceptives visuelles b/d à l'écrit.

Louna présente des troubles du langage écrit liés en partie à des difficultés de perception visuelle.

Depuis la rentrée de septembre ■■■■, Louna est prise en charge 2 fois par semaine. Une séance est dédiée à la prise en charge des troubles logico-mathématiques où sont travaillés la numération, le vocabulaire numérique, les additions avec dizaines, la sériation et l'utilisation opérationnelle du nombre sans référence (double). La seconde séance est dédiée aux troubles du langage écrit liés en partie à des difficultés de perception visuelle. La prise en charge est donc axée sur : le travail de perception visuel de certaines lettres (b/d, a/o...), la mémoire à court terme et auditive, les algorithmes (ordre des items), la manipulation d'ajout de phonèmes initiaux, l'orthographe d'usage (stock lexical), les sons complexes, les confusions de lettres en lecture et en écriture.

La vitesse, qualité et compréhension de lecture d'un texte sont bonnes. De plus, la conscience phonologique est bonne.

1.2.2.4. Bilan psychomoteur : décembre ■■■■

Louna est reçue pour un premier bilan psychomoteur en octobre ■■■■ dans le cadre de difficultés graphiques et de repérage spatio-temporel.

Elle a du mal à trouver seule la motivation pour travailler et a besoin de l'adulte pour l'encourager. Elle manque encore de confiance en elle. Elle participe aux activités proposées en séance mais sans grand entrain. Elle a du mal à généraliser les méthodes apprises sur des supports différents. La fatigabilité reste importante et met à mal les apprentissages.

Ce bilan a été réalisé sans prise de traitement à l'âge de 6 ans.

Evaluation des fonctions supérieures :

La connaissance droite/gauche est acquise sur elle. Mais la réversibilité et la décentration ne sont pas acquises.

Les repères spatio-temporels correspondent à ce que l'on attend à son âge.

- Attention soutenue focalisée :

La recherche est organisée en ligne par retour à gauche. Elle ne s'aide pas de son crayon pour guider le balayage visuel, elle éprouve des difficultés pour se repérer et la fatigue apparaît

rapidement. Les encouragements sont nécessaires pour qu'elle continue. Il n'y a pas d'agitation motrice. Des douleurs au niveau des yeux sont signalées à la fin du test.

Les scores sont les suivants :

V1 = 49, soit **-1ESIQ** ; R1 = 41.7, soit **-2.8ESIQ** ; In1 = 32%, soit **+4.7ESIQ**

Louna est lente et commet de nombreuses erreurs. Il existe un trouble de l'attention soutenue qui est majoré par les difficultés de coordination oculo-manuelle, de balayage visuel et de repérage.

- Praxies visuo-constructives :

En copie, type de reproduction : de proche en proche, ce qui correspond à son âge. L'aspect général de la figure n'est pas préservé, les rapports entre les différents éléments ne sont pas respectés.

Score de copie : 14.5 soit **-1.2DS**.

De mémoire, le type de reproduction est le même. Louna s'aide du langage directeur pour guider ses tracés. L'aspect général est « morcelé ». Il y a peu de détails et ceux présents sont mal positionnés.

Score de mémoire : 8.5 soit **-1DS**.

Les praxies visuo-constructives restent problématiques mais ne sont pas déficitaires. L'organisation ainsi que la perception visuo-spatiale font encore défaut.

- Développement de la perception visuelle :

- coordination oculo-manuelle : 11, soit **-1DS**

- discrimination figure fond : 6, soit **-0.4DS**

- constances de formes : 9, soit **+0.1DS**

- orientations spatiales : 7, soit **+0.5DS**

- relations spatiales : 5, soit **-0.2DS**

La coordination oculo-manuelle reste fragile du fait d'un contrôle graphique encore difficile : il faut canaliser la vitesse du geste graphique chez Louna pour qu'elle s'applique.

Evaluation des fonctions motrices :

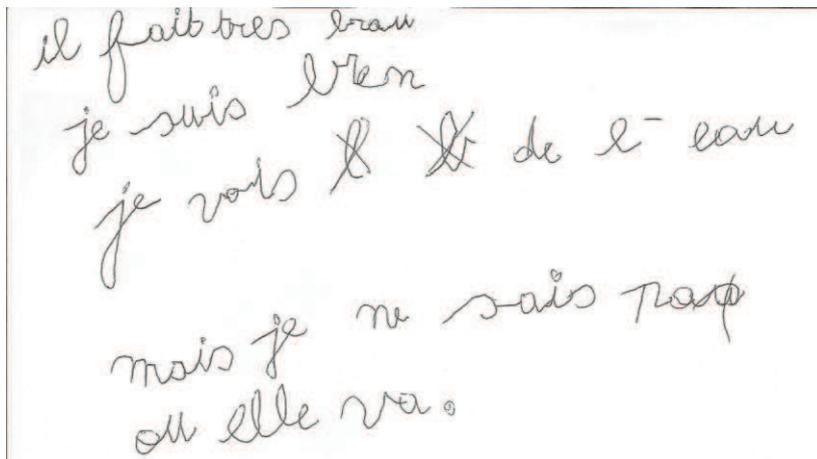
- Ecriture :

La posture est asymétrique avec l'épaule droite relevée et le bras gauche en dehors de la table. Elle varie jusqu'à ce que Louna se retrouve le buste allongé sur la table. Le tonus est mal régulé et élevé au niveau du bras droit. La feuille n'est pas orientée dans l'axe du bras droit et la main gauche ne la maintient pas.

La prise du crayon se fait à 4 doigts en position basse avec le pouce qui clampe l'index, le crayon est en position verticale, la visibilité n'est pas optimale. Le mouvement scripteur provient du poignet et de la main. Le tracé glissé est encore difficile. Elle a du mal à se repérer sur le modèle, elle saute des lignes ou des mots.

- quantitatif : 46 caractères sont produits en 5 minutes, soit **-0.2DS**.

- qualitatif : score de 27, soit **+1.2DS**



Au niveau clinique, on remarque que :

- Louna effectue les retours à la ligne comme sur le modèle.
- Plusieurs difficultés sont retrouvées au niveau de la formation des lettres. Tout d'abord, le point de départ de la lettre « a » n'est pas le même partout. En effet, il dépend du lieu où se termine la queue de la lettre précédente. C'est également le cas pour la lettre « e » et la lettre « s ». Par exemple, dans le mot « sais », pour réaliser le 2^{ème} « s », Louna se sert de la queue du « i » pour effectuer le « s » en ajoutant un seul trait arrondi. Enfin, la lettre « o » est réalisée en 2 traits : 1 rond, puis 1 trait qui

traverse le rond. Les lettres qui suivent le « o » sont disproportionnées par rapport au « o » (« vois » et « où »).

- Le fait d'écrire la lettre « b » désorganise la suite du mot. La lettre qui suit le « b » ressemble à la lettre « r », que ce soit dans le mot « beau » ou « bien ».
- Difficultés pour réaliser la lettre « d ». Louna se rend compte que ce n'est pas la bonne lettre, après l'avoir tracée. En effet, à deux reprises, elle trace un « b » avant de pouvoir produire la bonne lettre qui est un « d ».
- Louna a omis les signes diacritiques (« très » et « où »).
- Dans un même mot, la taille des lettres identiques n'est pas la même (les « e » dans « elle » réalisé sous forme de quadrigramme).
- Il n'y a pas de trigrammes.

La vitesse de copie correspond à ce que l'on attend à son niveau scolaire. Au niveau qualitatif, on suspecte une dysgraphie. Son écriture se caractérise par un facteur spatial altéré : lignes non planes, décalage de la marge vers la droite, aspect chaotique, variation de la hauteur des lettres troncs. Des liens interrompus entre les lettres ainsi que des formes de lettres ambiguës sont également retrouvés.

- Développement moteur et tonus : charlop atwell

Les mouvements sont assez précis, fluides et souples.

Score objectif : 29, soit **-1.9DS** ; Score subjectif : 26, soit **-1DS** ; Score total : 55, soit **-1.7DS**

Le développement moteur reste inférieur à ce que l'on attend pour son âge. Au niveau de la motricité manuelle, Louna est en difficulté au quotidien pour s'habiller, se laver, se coiffer, se servir de l'eau dans un verre... Elle ne sait pas faire ses lacets, ni fermer les boutons.

- Tonus :

Le relâchement tonique peut être obtenu après manipulation. La résistance à la poussée est correcte. L'épreuve des marionnettes indique des syncinésies toniques.

Le tonus de repos correspond à celui d'une enfant de son âge.

Conclusion :

Les faibles capacités praxiques au niveau de la visuo-construction, la fatigabilité importante, l'écriture de faible qualité avec suspicion de dysgraphie, un développement moteur inférieur à celui d'un enfant de son âge permettent de confirmer la dyspraxie de développement associée à des troubles de l'attention.

1.2.3. A l'heure actuelle en psychomotricité

Louna est suivie en séance de psychomotricité à raison d'une séance de $\frac{3}{4}$ d'heure par semaine. Louna présente un Trouble d'Acquisition de la Coordination (diagnostic confirmé par le pédiatre) associé à des troubles attentionnels.

En séance, le travail est axé sur la mise en place de modèles procéduraux étant donné qu'elle ne peut pas mettre de stratégies personnelles en place, ni généraliser seule. La rééducation est également axée sur la motricité fine, l'acceptation de l'erreur, la planification, la mémoire de travail, l'écriture, la discrimination visuelle et la représentation mentale.

Louna bénéficie d'un accompagnement avec la présence d'une AVS (9h). Elle la guide, lui réexplique les consignes ou reformule et encourage Louna.

Un traitement médicamenteux a été mis en place au cours de l'année scolaire (quasym 10mg) dans le but d'améliorer les capacités attentionnelles de Louna.

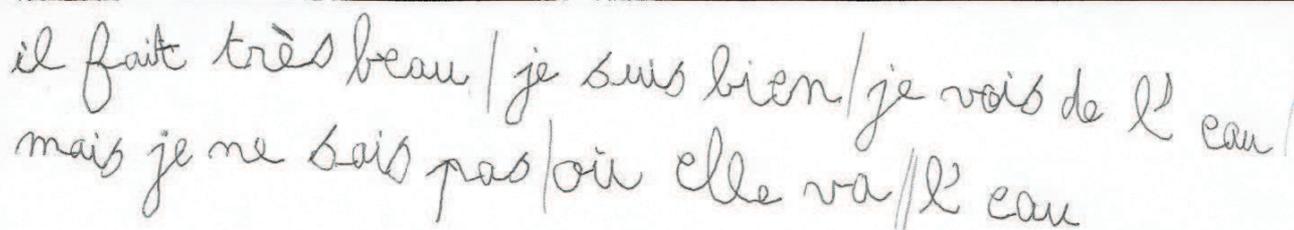
CONCLUSION :

Lors des séances de psychomotricité, je me suis rapidement rendue compte que pour ces deux enfants, l'apprentissage de l'écriture n'était pas quelque chose d'évident. J'ai donc regardé les dossiers des enfants en m'attardant davantage sur la partie écriture. Dans les derniers bilans, nous avons vu que la dysgraphie n'était pas encore certaine. En effet, la lecture n'était pas encore en place et ce n'était que les débuts de l'apprentissage de l'écriture. J'ai donc décidé de faire passer l'échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant : le BHK, aux deux petites filles afin de d'évaluer leur niveau actuel en ce qui concerne l'écriture, de manière plus objective. Ceci, dans l'intention de découvrir ce qui pose davantage problème à ces deux enfants dans le domaine de l'écriture.

2. Passation initiale du BHK

2.1. Lucile

La passation a été réalisée en décembre 2012, Lucile est en CE1 (cf. annexe 1).



il fait très beau / je suis bien / je vois de l'eau /
mais je ne sais pas où elle va // l'eau

Au niveau clinique :

Lucile place le modèle à gauche, elle tient sa feuille avec la main gauche puis l'utilisera pour suivre sur le modèle. La posture est asymétrique avec l'épaule droite en avant. Le buste est contre la table. Lucile s'avachit de plus en plus au cours de l'épreuve. La prise est tripodique en position basse. La main est sur la ligne, le crayon est incliné, ce qui permet une bonne visibilité.

Elle n'effectue pas les retours à la ligne comme sur le modèle. De plus, la copie s'effectue lettre par lettre avec d'importantes difficultés pour se repérer sur le modèle. Le passage du modèle à sa feuille s'avère difficile au niveau du balayage visuel.

Si l'on compare avec le BHK qui avait été réalisé en mars [REDACTED] (en CP), on remarque que :

- Lucile n'effectue plus les retours à la ligne comme sur le modèle.
- La lettre « s » a changé de forme, elle est maintenant réalisée à partir de 3 traits, ressemblant parfois à la lettre « b » en écriture scripte. Toutefois, on peut dire que cette lettre n'est pas encore automatisée car elle n'est pas toujours réalisée de la même manière. D'autres lettres ne sont pas encore automatisées, comme la lettre « o ».
- Il n'y a plus d'inversions de lettres.
- La lettre « e » est maintenant attachée à la queue de la lettre précédente.
- La lettre « p » est réalisée de manière non écologique.

- Le fait de copier lettre à lettre et d'éprouver des difficultés au niveau du repérage topologique entraîne une certaine lenteur. De plus, il y a beaucoup de liens interrompus entre les lettres. On ne retrouve pas de trigramme. Par contre on observe un quadrigramme « elle ». Mais lorsque Lucile réalise ce quadrigramme, cela désorganise son écriture. En effet, les deux « l » qui sont des consonnes géminées n'ont pas la même taille. Il en est de même pour les « e ».
- La taille des lettres qui suivent la lettre « v » s'est maintenant normalisée.

Au niveau Qualitatif, le score total est de 24 points, soit **+2.5DS**. Ainsi, malgré la première impression que nous pourrions avoir en regardant le BHK de Lucile, elle n'est plus dans la norme si on la compare à des filles de CE1. Elle est donc dysgraphique.

Les critères ayant un score élevé sont les suivants : ligne non plane, écriture chaotique, variation de la hauteur des lettres, formes de lettres ambiguës.

Au niveau quantitatif, Lucile produit 65 caractères, soit **-1.5 DS**. Ainsi, par rapport à la norme des enfants de CE1, Lucile a perdu en rapidité.

2.2. Louna

La passation a été réalisée en décembre [REDACTED], Louna est en CE1 (cf. annexe 4).

il fait très beau.
je suis bien
je vois de l'eau
mais je ne sais pas
où elle va
l'eau venait sur les cotés

Au niveau clinique :

Il peut être important de noter que Louna a passé ce test lorsqu'elle était malade (toux). Elle avait l'air très fatiguée. De plus, Louna est sous Quasym depuis une semaine.

Louna présente toujours une posture avachie avec le buste allongé sur la table. Son bras gauche est plié contre son buste.

La prise du crayon est toujours la même, soit à 4 doigts, en position basse. La main est sur la ligne mais la visibilité est meilleure. Le mouvement scripteur provient toujours du poignet et de la main. Le tracé glissé n'est pas optimal. Le modèle est placé à gauche et Louna s'aide de son index gauche pour suivre sur le modèle. Cependant, même en s'aidant de son doigt, elle met du temps pour se repérer sur le modèle. Elle copie le texte lettre à lettre. Plus elle avance, plus elle ralentit.

Si l'on compare avec le BHK qui avait été réalisé en décembre ■■■■ (en CP), on remarque que :

- L'écriture est beaucoup plus petite.
- La lettre « b » est écrite en script, ce qui ne pose plus le problème des lettres qui suivent.
- Elle oublie une lettre : (« sui »).
- Le « o » est parfois formé à partir d'un seul trait. Toutefois, on remarque qu'il existe encore des confusions entre le « a » et le « o » pour Louna (par exemple « où »). Elle réalise le « a » en formant d'abord un rond auquel elle ajoute un trait sur le côté droit. Ceci pourrait peut-être expliquer cette confusion entre ces deux lettres.
- La lettre « d » est bien réalisée du 1^{er} coup.
- Les accents sont maintenant présents sur les lettres « e » et « u ».
- Le « s » n'est pas toujours formé de la même manière. Il peut être réalisé en 1 ou 2 traits.
- On remarque une certaine désorganisation spatiale des lettres lorsque la lettre « v » est en position initiale dans un mot (« vois », « venait »).
- Dans un même mot, la taille des lettres identiques n'est toujours pas la même (le 1^{er} « e » dans « elle » est toujours plus grand par rapport au 2^{ème}). « Elle » est toujours le seul quadrigramme de la copie. Il n'y a pas de trigrammes.

Au niveau qualitatif, le score total est de 25 points, soit **+2.7DS**. Louna n'est donc plus dans la norme si on la compare à des filles de CE1. Elle est dysgraphique.

Les critères ayant un score élevé sont les suivants : ligne non plane, mots serrés, écriture chaotique, télescopage, hauteur relative incorrecte, formes de lettres ambiguës, hésitations et tremblements.

Au niveau quantitatif, Louna produit 81 caractères, soit **-1DS**. Ainsi, par rapport à la norme des enfants de CE1, Louna a perdu en rapidité. Toutefois, il faut rappeler qu'elle a perdu du temps en toussant...

3. Choix des méthodes et exercices mis en place

Suite aux résultats et analyses obtenues à partir de ces évaluations, j'ai pu en conclure que ces deux enfants présentaient des difficultés dans la formation de certaines lettres, qui se révélaient incertaines. Or ceci me semble être à la base de l'apprentissage de l'écriture. De plus, Kaiser (2009) a confirmé son hypothèse selon laquelle « *Les remédiations des difficultés d'écriture sont plus efficaces lorsque les enfants débutent l'apprentissage de l'écriture que lorsque l'écriture est acquise.* »

On observe également des difficultés à lier les lettres les unes aux autres à l'intérieur des mots. Ceci est notamment dû au fait que ces deux enfants copient lettre à lettre. Lorsqu'un mot est écrit sans lever le crayon (le quadrigramme « elle »), on remarque que cela désorganise les lettres dans le mot. J'ai donc trouvé qu'il serait intéressant de travailler la formation des lettres puis de les intégrer dans les mots afin de travailler sur le contexte de la lettre dans le mot et d'entraîner cette généralisation. Je me suis donc inspirée de la méthode de Jongmans qui repose sur les principes de la méthode CO-OP mais de manière plus spécifique à l'écriture.

Ensuite j'ai remarqué que les deux enfants présentaient des difficultés relevées en orthoptie qui engendraient d'importantes difficultés au niveau du repérage topologique et du balayage visuel. En effet, elles éprouvaient des difficultés pour retrouver où elles en étaient sur le modèle et le passage du modèle à la feuille de copie était difficile au niveau visuel. Or en CE1, le principal exercice effectué concernant l'écriture est la copie de mots ou de phrases. C'est pour cela que j'ai mis en place des exercices permettant d'entraîner le repérage topologique dans l'espace feuille, le passage d'une feuille à une autre ainsi que la mémorisation du mot pour tenter d'augmenter la séquence de lettres copiées ensemble.

3.1. Méthode de Jongmans

Jongmans étudie les effets d'une tâche spécifique faisant intervenir l'auto-apprentissage chez des enfants scolarisés en école primaire, présentant une qualité et/ou une vitesse d'écriture manuelle médiocre. Son objectif étant d'améliorer les capacités d'écriture de ces enfants.

Cette approche va dans le même sens que les programmes d'auto-guidance verbale ou méthode CO-OP et les tâches d'entraînement neuromoteur centrées sur l'enfant. En effet, c'est une méthode cognitive.

Les enfants pris en compte dans cette étude fréquentent des écoles dites normales et reçoivent une intervention individuelle. Jongmans compare un groupe de 7 enfants dysgraphiques (vérifiés avec la passation du BHK) à 1 groupe de 7 enfants témoins. Chaque groupe est formé de 6 garçons et 1 fille. La moyenne d'âge est de 8ans 6mois.

Ce protocole contenait 18 séances d'une demi-heure, sur 3 mois avec 2 séances par semaine.

Dans le cadre de cette étude, une méthode d'auto-instruction de l'écriture a été utilisée. Cette dernière a été développée aux Pays-Bas (van Hagen, 1998). La base de cette méthode repose sur l'utilisation systématique de la réflexion de l'enfant après chaque exercice d'écriture dans l'optique que les enfants améliorent leur planification lorsqu'ils reproduiront ce même exercice ultérieurement. Cette méthode a pour objectif d'améliorer les composantes de l'écriture qui ont été identifiées comme étant problématiques, par l'enfant. Elle comprend trois étapes d'entraînement. Tout d'abord, l'enfant doit connaître la forme des lettres. On choisit une lettre cible qui pose problème à l'enfant et on effectue un apprentissage neuromoteur. La lettre travaillée sera écrite plusieurs fois par l'enfant et à la fin de cette séquence, il jugera ses propres productions en entourant celle qu'il estime être la meilleure et à l'aide d'une flèche, il indiquera l'endroit où il devra prêter attention lors de la prochaine réalisation. Une fois que l'enfant maîtrise cet exercice, l'étape suivante lui est proposée. Celle-ci consiste à produire des digrammes ou trigrammes contenant la lettre travaillée, à différentes places afin d'entraîner les liaisons inter-lettres. L'enfant devra également juger ses productions comme dans l'étape précédente. Enfin, la 3^{ème} étape relève plus du niveau sémantique. En effet, il s'agit d'intégrer les lettres qui ont été travaillées, dans des mots ou des petites phrases.

Résultats de l'étude :

Suite au faible effectif de l'échantillon, seule une analyse descriptive peut être présentée dans le cadre de cette étude. Toutefois, les résultats obtenus au re-test effectué avec le BHK, montrent que le score moyen de qualité de l'écriture au sein du groupe ayant une mauvaise qualité d'écriture, a augmenté de 7.72 points après l'intervention alors que le score moyen des sujets témoins a légèrement diminué de 0.43 points. Le groupe présentant une mauvaise qualité d'écriture a augmenté sa vitesse de 0.86 déciles alors que l'augmentation moyenne pour le groupe contrôle était de 1.57 déciles.

Si l'on détaille ces résultats au niveau individuel, on remarque que 4 enfants sont toujours dysgraphiques, 2 enfants sont passés dans la catégorie « suspicion » et un enfant est passé de la catégorie « dysgraphique » à « non dysgraphique ». Dans le groupe contrôle, un enfant a vu sa qualité d'écriture se dégrader, il est passé dans la catégorie « dysgraphique » alors que les 6 autres sont restés dans la catégorie « normal ». 2 enfants sur 7 du groupe « dysgraphique » contre 4 enfants du groupe témoin ont améliorés leur vitesse d'écriture et sont passés dans la catégorie supérieure.

On remarque alors que la méthode d'auto-instruction a surtout permis aux enfants dysgraphiques d'améliorer la qualité de leurs productions écrites.

L'approche de CO-OP et l'approche de Jongmans font toutes deux appel à une méthode cognitive afin de palier aux déficits moteurs que peuvent présenter certains enfants. Toutefois, la méthode utilisée par Jongmans est centrée sur les problèmes d'écriture.

3.1.1. Pourquoi ce choix ?

Il me fallait trouver une technique qui prenne en compte le trouble associé à cette dysgraphie que présentent ces deux enfants, qui est le Trouble d'Acquisition de la Coordination. Or la méthode de Jongmans repose sur une approche cognitive, une approche orientée vers la performance tout comme la méthode CO-OP, qui a révélé des effets prometteurs auprès des enfants présentant un TAC. L'avantage de la méthode de Jongmans est qu'elle est spécifique aux troubles de l'écriture et c'est une méthode qui est validée au niveau de son efficacité.

De plus, je me suis rapidement rendue compte qu'avec ces enfants, l'imitation s'avérait compliquée. J'ai donc choisi cette méthode où nous ne faisons que guider les enfants

verbalement avec des questions afin que ce soit eux qui découvrent les stratégies cognitives et effectuent le raisonnement. Il me semblait plus enrichissant que ce soit les enfants qui jugent de leur propre travail, qu'ils s'exercent en fonction de ce qu'ils considèrent comme étant problématique. Ils se retrouvent alors acteur de leur prise en charge. De plus, Louna et Lucile présentent des difficultés au niveau de la formation de certaines lettres. Or la première étape de l'approche de Jongmans est focalisée sur l'entraînement neuromoteur avec la répétition de formation de lettres. Puis apparaît la métacognition avec le jugement de l'enfant sur sa propre production. La deuxième et troisième étape du programme de Jongmans permettent de travailler la formation de lettres cibles, en les plaçant à différents endroits dans des mots afin de travailler sur les effets de position. Ceci permettrait d'aider Lucile et Louna à intégrer ces lettres cibles dans des mots sans que leur formation ne soit mise en péril par les autres lettres qui l'entourent. Même si peu d'enfants ont participé à l'étude de Jongmans présentée ci-dessus, des résultats positifs concernant la qualité de l'écriture des enfants dysgraphiques ont tout de même pu être observés. Malheureusement, suite au faible effectif de participation, Jongmans n'a pas pu préciser quels étaient les critères du BHK qui ont été améliorés ou détériorés suite à l'utilisation de la méthode d'auto-instruction. Ainsi, l'inconvénient de cette méthode est qu'elle ne précise pas quels sont les domaines qui sont améliorés dans la qualité de l'écriture.

3.2. Mémorisation et repérage topologique

Nous avons vu précédemment, lors de la passation du BHK que Lucile et Louna copient lettre par lettre, entraînant une perte de temps importante. Afin de travailler la mémorisation de séquences de lettres, je me suis inspirée des jeux de « lecture flash ». Ces jeux consistent à montrer très rapidement une séquence de 2 ou 3 lettres, ou un mot à l'enfant qu'il devra mémoriser puis répéter ou épeler.

Pour ce qui est du repérage topologique associé au balayage visuel, je me suis inspirée de la première partie du test de repérage topologique et directionnel de Lacert P. Cette épreuve ne comporte aucune activité graphique ; l'enfant doit simplement désigner, sur une feuille de référence à 9 points, le point homologue à celui présenté isolément sur une autre feuille.

J'ai regroupé ces deux domaines au sein d'un même exercice. Cet exercice consiste à montrer rapidement un mot plus ou moins grand, écrit sur un papier à l'enfant. Une fois ce mot caché,

l'enfant doit l'épeler puis le chercher dans le texte présenté devant lui. Une fois qu'il l'a trouvé, il doit le rechercher sur une autre feuille où est écrit le même texte. Il doit ensuite écrire le mot sur une feuille blanche, sans regarder les textes où se trouve le modèle. Pour chaque étape de cet exercice, la méthode cognitive est utilisée avec des questions posées à l'enfant pour le guider dans la mise en place de stratégies, les plus écologiques possibles.

3.2.1. Pourquoi ce choix ?

J'ai choisi de travailler sur le repérage topologique et la mémorisation dans l'intention de compléter la première méthode utilisée. En effet, si les enfants sont capables de lier des lettres à l'intérieur d'un mot, je trouvais regrettable qu'elles ne puissent pas l'appliquer lors des exercices de copie suite à des difficultés de mémorisation et de repérage topologique associées aux difficultés de balayage visuel. De plus, le fait de copier lettre à lettre entraîne une importante perte de temps lorsqu'elles retranscrivent un texte. C'est pourquoi j'ai mis en place un exercice travaillant ces deux domaines afin de voir si cela permet de faciliter la création de liaisons entre les lettres, d'augmenter la taille des programmes moteurs et donc de diminuer la charge attentionnelle sur ce domaine, et d'augmenter leur vitesse de transcription.

4. Chronologie de la mise en place du projet thérapeutique

Afin de pouvoir observer plus précisément les effets que peuvent entraîner ces deux méthodes, j'ai donc décidé de les mettre en place successivement. J'ai choisi de commencer avec la méthode de Jongmans car il est important de rectifier précocement les mauvaises formations de lettres afin d'éviter qu'elles ne s'automatisent sous cette forme. En effet, une fois que la production de la lettre est automatisée, il s'avère beaucoup plus difficile de la modifier. Etant toutes les deux en classe de CE1, ce problème m'a semblé prioritaire.

Si j'avais utilisé uniquement la méthode de Jongmans, il aurait été intéressant de faire un re-test 6 mois après la dernière séance. En effet, cela permettrait de voir l'évolution des modifications et leur maintien dans le temps, dans le cadre du TAC. Dans notre cas, nous pourrions tout de même vérifier lors du 2nd re-test, si les modifications observées lors du 1^{er} re-test persistent ou évoluent dans le temps en observant la qualité du tracé des lettres. Lors du 2nd re-test, l'analyse de l'efficacité de la deuxième méthode utilisée s'effectuera

essentiellement en observant cliniquement la manière dont s'organisent les enfants pour copier le texte, la présence nouvelle de liaisons entre les lettres et surtout en mesurant la vitesse.

Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
	4 séances : méthode de Jongmans		4 séances : mémorisation et repérage topologique		

↑
↑
↑

BHK initial
BHK re-test 1
BHK re-test 2

5. Application de la 1^{ère} méthode : Jongmans

Durant les séances de rééducation, le temps de prise en charge de l'écriture ne dépasse pas 10 à 15 minutes. En effet, les exercices utilisés ici requièrent beaucoup d'attention de la part de l'enfant qui est rapidement fatigable.

5.1. Adaptation de la méthode et déroulement d'une séance type

N'ayant que 4 séances pour pratiquer cette méthode, j'ai décidé de choisir moi-même les lettres cibles que nous allons travailler, tandis que le principe de Jongmans repose sur le fait de laisser les enfants choisir les lettres qu'ils trouvent problématiques dans leur écriture. Par contre, comme Jongmans, ce sont les enfants qui jugent leur propre production écrite à chaque étape. Ainsi, ce sont eux qui déterminent quelle est leur meilleure production, la moins bonne et pourquoi. Je guide simplement les enfants verbalement par des questions orientées, afin qu'ils trouvent différentes stratégies à mettre en place pour remédier à ce qui leur pose problème. Les lettres cibles que j'ai sélectionnées sont celles qui ont une mauvaise forme et peuvent prêter à confusion lors de l'interprétation de la lettre. Les modèles d'écriture et les productions des enfants sont réalisés sur feuille blanche afin de diminuer la contrainte spatiale due au lignage, qui requiert une attention particulièrement importante des enfants, notamment durant la période d'apprentissage de l'écriture.

La lettre cible choisie est proposée en modèle à l'enfant. Ce dernier doit répéter cette production de lettre plusieurs fois. C'est donc un entraînement neuromoteur. La métacognition a ensuite lieu avec l'intervention du jugement de l'enfant sur ses propres productions. Il montre quelle est sa plus belle et sa moins belle production tout en justifiant ses choix. L'enfant réactualise ensuite sa production en tenant compte de ses propres suggestions, en orientant son attention sur le point qu'il souhaite améliorer. Une fois que la réalisation de la lettre seule présente une forme relativement stable dans le temps, je propose aux enfants de l'intégrer dans un trigramme. Ainsi, différents trigrammes intégrant la lettre cible, à différentes positions, sont proposés en modèle écrit à l'enfant. Le même principe de jugement par l'enfant est effectué à la suite de cette étape. Puis lorsque ces trigrammes semblent être relativement stables et bien intégrés, ils sont intégrés dans des mots, à différentes positions, puis les mots dans de petites phrases.

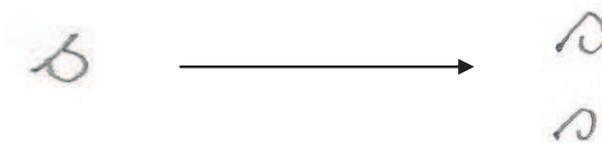
J'ai également mis en place cette méthode, notamment pour Louna, en commençant directement par les trigrammes afin de travailler les lettres cibles de manière indirecte, jouant ainsi sur la focalisation de son attention.

5.2. Chez les enfants

5.2.1. Lucile

Les principales lettres que j'ai souhaité travailler avec cette méthode sont le « s » et le « p ». En effet, nous avons pu voir dans le BHK précédent que Lucile forme ces deux lettres de manière non conventionnelle, au risque, notamment pour le « s » d'être confondu avec une autre lettre comme le « b » penché en écriture script.

Lucile est tout à fait capable d'identifier les différences entre la formation de ses lettres et celles du modèle. Elle réalise une analyse très fine et juste, dès la mise en place de cette méthode de ses propres productions. En effet, elle est capable de dire en quoi la forme des lettres est différente, identifier des différences de taille de lettres à l'intérieur d'un même mot... Par exemple, elle me fait rapidement remarquer que son « trait du « s » va plus haut que le mien ». Après avoir effectué cette analyse, elle tient compte de ce qu'elle a remarqué et modifie presque immédiatement la formation des deux lettres cibles pour ressembler au modèle.



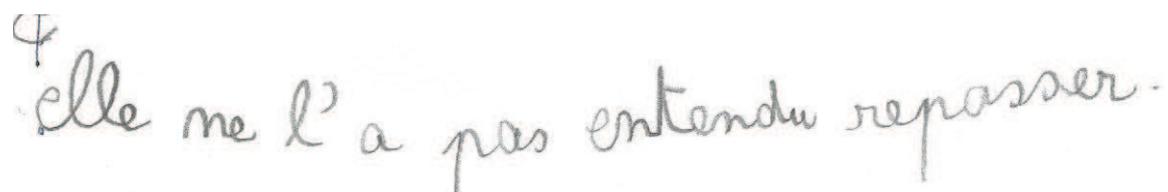
La stabilité de la forme de ces deux lettres cibles semble apparaître rapidement lorsqu'elles sont produites seules. En effet, la façon dont Lucile produisait ces deux lettres auparavant ne réapparaît que rarement et ce uniquement au début de la 2^{ème} séance où aucun modèle ne lui est présenté pour reproduire ces lettres. Ce phénomène peut correspondre à un défaut d'automatisation qui est l'une des caractéristiques principales du TAC.

Dès la première séance, nous intégrons ces lettres dans un trigramme « pas », puis dans un mot. Lorsque la lettre cible est placée en début ou fin de mot, sa production est meilleure que si elle est au milieu. Mais plus Lucile répète ces productions, d'une séance à une autre, meilleure est la formation des lettres cibles même lorsqu'elles sont situées à l'intérieur d'un mot. On observe que les deux « s » qui ne suivent ont maintenant la même taille (comparaison séance 2 et 3 ci-dessous). De plus, lorsque le mot est long « repasser », la mémorisation des lettres et leur ordre dans le mot pose problème à Lucile. En effet, Lucile semble utiliser une méthode globale pour lire le mot et du fait de ses difficultés relevées par l'orthophoniste dans les voies d'assemblage et d'adressage, la décomposition du mot en lettres s'avère plus compliquée. Ainsi, lors de la copie, elle peut oublier des lettres. Mais cela peut également s'expliquer par le fait qu'elle éprouve des difficultés pour se repérer à l'intérieur du mot. Toutefois, le fait de se dire les lettres avant de les écrire facilite leur enchaînement pour écrire le mot. Cela entraîne également une meilleure régularité au niveau de la taille des lettres au sein du mot et davantage de liaisons entre les lettres.



La production est de bonne qualité même lorsque le modèle est écrit en script.

Lorsque les mots sont intégrés dans de petites phrases, leur qualité graphique ne semble pas être perturbée malgré le fait que Lucile ne porte plus spécifiquement son attention dessus :



Au fur et à mesure des séances, on observe que des liaisons qui étaient aléatoirement marquées dans les mots sont plus fréquentes. D'une séance à une autre, si l'on compare la même phrase, on observe plus de liaisons entre les lettres. Lucile y a prêté attention. Toutefois, les lettres sont plus liées en début qu'en fin de séance, signe d'une fatigabilité qui apparaît rapidement avec davantage de difficultés pour mobiliser son attention. Durant ces séances, elle a également souhaité porter son attention sur la taille des lettres identiques retrouvées au sein d'un même mot, afin qu'elles soient semblables. Toutefois, les modifications concernant ce point seront plus aléatoires. Même en y portant attention, cela semble être difficile pour Lucile notamment lorsque les lettres ne sont pas à côté (« e » ou « n » de « entendu »). Ce n'est pas le cas des « e » de « elle » pour lesquelles elle ne prête pas attention.

Lors de la dernière séance, les lettres non troncs sont beaucoup plus différenciées des lettres troncs, grâce à leur taille. Or Lucile n'y a pas porté attention lors de cette séance mais lors des séances précédentes.

Conclusion :

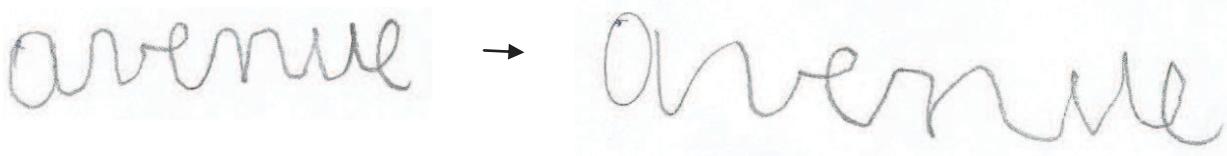
- Lucile réalise une analyse très fine de son écriture pour émettre son jugement.
- Lucile a réussi à modifier rapidement la formation des lettres « s » et « p ». Leur nouvelle forme semble être stable dans le temps. Lorsque ces lettres sont intégrées dans des trigrammes puis des mots, il faut un certain temps avant d'observer une stabilité au niveau de la taille des lettres qui composent le mot.
- Pour pouvoir lier les lettres entre elles, Lucile doit y porter une attention particulière notamment lorsque les mots sont nouveaux. Avec la répétition, elle est capable d'écrire des mots de 4 lettres sans lever le crayon. La réalisation de trigrammes est donc possible.
- Le langage directeur semble l'aider pour se repérer et écrire les lettres dans le bon ordre lorsque le mot est long. Cette utilisation semble être bénéfique pour la stabilité de la taille des lettres dans un mot.
- Lucile peut modifier les critères qu'elle désire mais certains seront plus faciles que d'autres. La modification sera plus ou moins stable dans le temps selon les critères. De plus, d'une séance à une autre, Lucile peut oublier ce qui a été travaillé. Il faut parfois reprendre ce qui a été travaillé, en début de séance. Cela correspond à un défaut d'automatisation qui est l'une des caractéristiques principale du TAC.

- Les difficultés orthophoniques que présente Lucile se retrouvent lorsque Lucile doit décomposer le mot en lettres après avoir effectué une lecture globale du mot, entraînant des oublis ou des inversions de lettres.

5.2.2. Louna

Avec Louna, j'ai souhaité revoir la formation de la lettre « b » en écriture cursive et les lettres « o » et « a », qui ont tendance à être confondues, en les intégrant directement dans des mots. Afin de voir si Louna porte le même jugement que moi quant à la formation de ces lettres, je les ai intégrées progressivement dans des mots après avoir travaillé des trigrammes ne contenant pas ces lettres cibles.

Lors des entraînements portant sur la réalisation de trigrammes, Louna focalise particulièrement son attention sur la liaison entre les lettres, au détriment de la vitesse. Lorsque je lui demande de réaliser la même chose en accélérant, elle accélère au détriment du respect des liaisons inter-lettres et/ou de la forme de certaines lettres (exemple ci-dessous) :



Louna est capable de réaliser une analyse de ses productions plus ou moins fine. Parmi 3 mots, elle peut me dire quel est celui qu'elle préfère et justifier son choix en me disant que : « le « b » est grand et les ponts des « n » sont collés » (mot « benne »). Louna mémorise rapidement les lettres composant le trigramme mais lorsque l'on intègre ce dernier dans un mot, on peut observer des inversions de lettres à l'intérieur même du trigramme travaillé précédemment (ex. « chien » est écrit « chine »). Ce phénomène relève des troubles orthophoniques que présente Louna. La séquence semble être mémorisée comme un tout mais sa décomposition s'avère plus compliquée lorsqu'il s'agit de conserver l'ordre des lettres. Toutefois, lorsque le trigramme est placé en fin de mot, cela ne déstabilise pas la réalisation de celui-ci. Le trigramme « ien » est également intégré dans le mot « bientôt ». Louna remarque tout de suite que la forme de son « b » est différente de celle du modèle. Elle n'arrive pas à expliquer ce qui les différencie malgré les questions orientées posées. Toutefois, elle arrive à modifier la formation de sa lettre dès sa 2^{nde} réalisation, au détriment de la forme des lettres suivantes. Avec la répétition de ce mot, elle arrive à lier « bi ». De plus,

d'une séance à une autre, la nouvelle forme du « b » persiste. La formation de la lettre « o » est correcte mais les deux lettres non troncs qui l'entourent ont tendance à être parfois petites.



Souvent, au début, lorsque le trigramme travaillé est intégré au milieu d'un mot, la taille de ces 3 lettres est plus grande, comparée aux autres. Mais cette différence de taille tend à diminuer au cours des séances sans que Louna n'y porte particulièrement attention.

En ce qui concerne la formation de la lettre « a », elle n'est pas reprise car malgré mes questions orientées sur sa forme par rapport au modèle, Louna ne trouve aucune différence, satisfaite de la forme de son « a ». Mais il arrive parfois que la queue du « a » soit mal placée.

Lorsque Louna porte son attention sur la différence de taille que doivent avoir les lettres troncs et non troncs, cette différence est plus marquée.

A plusieurs reprises, Louna souhaite porter son attention sur les deux ponts de la lettre « n » afin de les « coller ». Une amélioration peut s'observer quant à ce critère lorsque Louna y porte particulièrement attention, sans quoi, cette modification reste aléatoire. Il est donc difficile pour Louna d'automatiser ce critère.

Quand Louna augmente la taille de son écriture, elle remarque que les traits de ses grandes lettres sont un peu « bosselés », ce qui n'est pas retrouvé lorsqu'elle écrit les yeux fermés. En effet, son écriture est alors beaucoup plus fluide avec moins d'angles pointus. Le contrôle visuel est donc très présent.

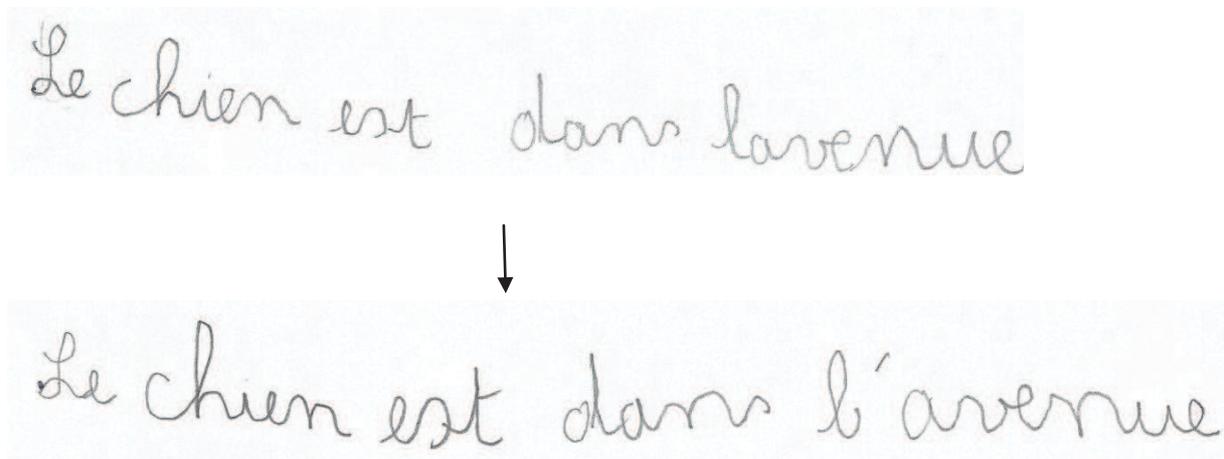


Au fur et à mesure des séances, on remarque que le rythme d'écriture de Louna est plus régulier, avec une meilleure fluidité.

Louna a besoin d'un petit temps d'adaptation lorsque l'on reprend un trigramme déjà vu mais non travaillé la semaine précédente. Cette manifestation correspond à l'une des principales particularités du TAC, le défaut d'automatisation.

Sans modèle, Louna peut effectuer des confusions entre « d/b » pour écrire « bientôt », reflétant ses Troubles Spécifiques du Langage Ecrit.

Lorsque les mots travaillés sont intégrés dans de petites phrases, Louna est satisfaite de son travail. Elle me fera remarquer les lettres qu'elle trouve bien formées. Dans l'exemple ci-dessous, elle souhaite réécrire la phrase en faisant attention à la taille du « t » qu'elle désire agrandir et l'apostrophe après le « l », qu'elle a oublié.



Elle arrive à tenir compte de ses propres exigences sans entraîner de désorganisation sur les autres lettres. Toutefois, pour réaliser ces phrases, elle prendra son temps. L'augmentation de charge attentionnelle due à l'augmentation de contrôle entraîne chez Louna un ralentissement important.

Conclusion :

- Louna est capable de réaliser une analyse de son écriture. Elle perçoit ses difficultés.
- La forme de la lettre « b » semble être bien intégrée et les lettres qui suivent cette lettre ainsi que la lettre « v » semblent présenter une meilleure stabilité.
- La formation du « a » qui n'a pas été travaillé directement, comme le « o », semble être aléatoire.
- On observe une différence importante au niveau de la qualité de l'écriture lorsqu'il y a ou non, une contrainte de vitesse, l'écriture se retrouve alors saccadée. Il est difficile

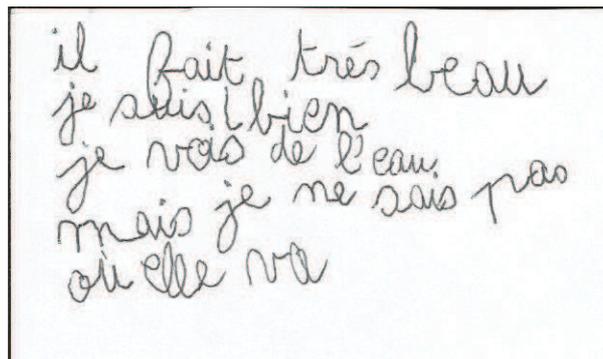
pour Louna d'allier vitesse et performance. Cela peut être une des conséquences de son Trouble Déficitaire de l'Attention.

- L'intégration des mots dans les phrases ne semble pas entraîner d'incidence particulière. Par contre, celle des trigrammes dans les mots peut entraîner quelques désagréments, principalement au début, illustrant les difficultés d'automatisation et de généralisation, spécifique au TAC.
- Les inversions que l'on a pu observer sont caractéristiques du TSLE.

6. RE-TEST 1 : BHK

6.1. Lucile

La passation a été réalisée en février [REDACTED], en CE1 (cf. annexe 2).



Au niveau clinique :

Lucile positionne son modèle à droite puis le place à gauche, se rendant compte que cela est plus pratique. Elle commence à écrire en étant couchée sur la table puis se redresse d'elle-même. Sa main gauche tient la feuille, elle ne s'en sert pas pour suivre sur le modèle. Elle met beaucoup de temps pour se retrouver sur le modèle. Les allers-retours entre le modèle et sa feuille sont toujours difficiles au niveau du balayage visuel.

Lucile copie lettre à lettre. On remarque un changement au niveau de l'organisation de la copie. En effet, elle effectue les retours à la ligne comme sur le modèle.

Si l'on compare avec le BHK qui avait été réalisé en décembre [REDACTED], on remarque que :

- L'écriture est moins « belle », les mots sont plus serrés, Lucile est plus lente. On peut parler de désorganisation des automatismes.

- La formation des lettres « s » et « p » a changé acquérant une forme plus « conventionnelle ». Toutefois, la forme du « s » reste à surveiller car il a parfois tendance à être trop fermé, ressemblant alors à la lettre « o ».
- La lettre « f » qui n'a pas été travaillée est de plus en plus ouverte, s'orientant vers la lettre « b ».
- Au niveau des liaisons entre les lettres, on observe seulement deux digrammes supplémentaires, entre « en » de « bien » et « je » (4^{ème} ligne). Le quadrigramme « elle » observé lors du BHK initial s'est transformé en trigramme puisqu'il a perdu la liaison finale entre « l-e ». Il n'y a donc plus de quadrigramme mais un seul trigramme. De plus, contrairement à ce que l'on a pu observer lors des séances, les lettres identiques de ce mot n'ont pas la même taille, cette stabilité n'a donc pas été automatisée. Comme nous l'avons vu précédemment, ces difficultés peuvent correspondre à une des manifestations du TAC.
- Le « o » de « vois » est mieux formé par rapport au premier test, la boucle est plus haute.

Au niveau Qualitatif, le score total est de 21 points, soit **+1.9DS** (+2.5DS). Malgré la première impression que l'on peut avoir au premier coup d'œil si l'on regarde ce BHK et le précédent, sur le plan qualitatif, les résultats sont meilleurs pour celui-ci. Lucile se trouve maintenant à la limite du seuil de dysgraphie.

Les critères dont les scores ont été améliorés sont les suivants :

Ecriture chaotique (critère 5)	2 pts	+4.5DS	→	1 pt	+2DS
Variation de la hauteur des lettres (critère 8)	5 pts	+1.6DS	→	2 pts	-0.3DS
Distorsion des lettres (critère 10)	1 pt	+2.3DS	→	0 pt	+0DS
Formes de lettres ambiguës (critère 11)	3 pts	+3.3DS	→	1 pt	+0.8DS
Lettres retouchées (critère 12)	2 pts	+1.3DS	→	0 pt	-0.8DS

Les critères dont les scores ont été dégradés sont les suivants :

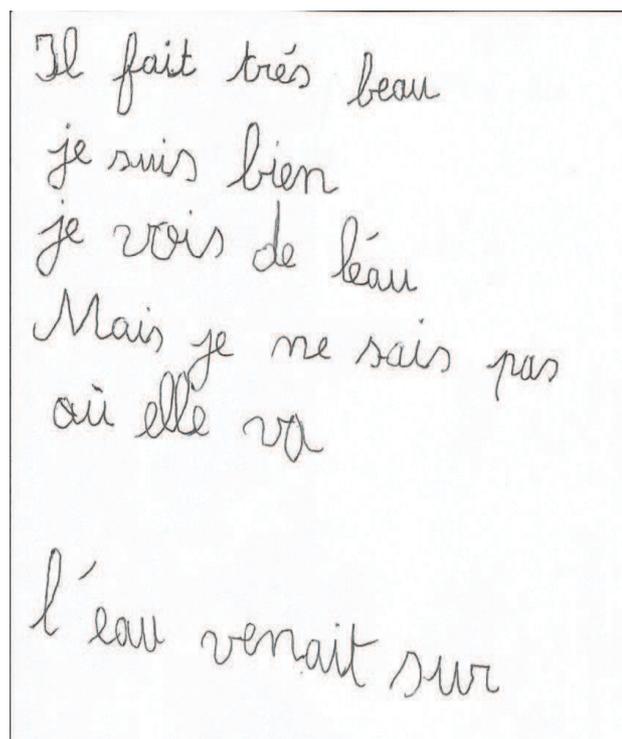
Mots serrés (critère 4)	2 pts	0DS	→	3 pts	+0.4DS
Liens interrompus entre les lettres (critère 6)	4 pts	+0.7DS	→	5pts	+1.4DS
Télescopage (critère 7)	0 pt	-0.4DS	→	1pt	+1.4DS
Hauteur relative incorrecte (critère 9)	0 pt	-0.4DS	→	2pts	+2.7DS
Hésitations et tremblements (critère 13)	0 pt	-0.1DS	→	1pt	+2.8DS

Au niveau quantitatif, Lucile produit 54 caractères, soit **-1.8 DS** (-1.5DS avec 65 caractères). Ainsi, par rapport à la passation du BHK de décembre, Lucile a perdu en rapidité.

Suite à l'application de cette 1^{ère} méthode, on remarque que l'écriture est moins chaotique, il y a moins de lettres ambiguës, retouchées et de distorsions, et la variation de la hauteur des lettres est moins importante. Toutefois, cette méthode a entraîné une certaine désorganisation au niveau de l'écriture de l'enfant. La dégradation de certains critères comme le 4, 6, 7, 9 et 13 peuvent en être le reflet.

6.2. Louna

La passation a été réalisée en février [REDACTED] en CE1 (cf. annexe 5).



Au niveau clinique :

La posture est meilleure, asymétrique, Louna se tient plus droite. Elle place le modèle à gauche. Sa main gauche l'aide à tenir sa feuille puis l'aide à se repérer sur le modèle. Elle souffle un peu parce que sa main glisse sur le stylo (mains moites). Elle prend moins de temps pour se repérer sur le modèle. Sa vitesse est régulière. Elle copie une grande partie du texte lettre à lettre. Toutefois, elle arrive à mémoriser et écrire des digrammes et des trigrammes, ce qui lui permet de lier plus de lettres entre elles.

Si l'on compare avec le BHK qui avait été réalisé en décembre ■■■■, on remarque que :

- l'écriture est beaucoup plus grande. Louna semble être plus sereine lorsqu'elle écrit. En effet, il n'y a plus de tremblements.
- Meilleure fluidité : les lettres ne se cognent plus.
- La lettre « b » est maintenant écrite en lettre cursive.
- Louna écrit moins vite, elle prend plus le temps mais sa vitesse de transcription est plus régulière. Elle n'oublie plus de lettres.
- « o » de « où » se confond toujours avec la lettre « a » au niveau du graphisme. En effet, Louna rajoute un trait arrondi sur la lettre « a » déjà tracé, se rendant compte qu'il fallait tracer un « o ».
- On observe l'apparition de lettres majuscules (« Il », « Mais ») mais ne correspondent pas à celles du modèle.
- Apparition de trigrammes : « ien », « eau », « voi » et « ell ». Cela signifie que la prise d'informations est plus importante qu'avant lorsque Louna recopie un texte.
- Le « s » est maintenant systématiquement produit avec 2 traits.
- Malgré le travail effectué sur le trigramme « ven », on remarque qu'il est toujours un peu chaotique dans le mot « venait » même si la réalisation est plus fluide. Par contre le mot « vois » est plus stable au niveau de l'agencement des lettres entre elles.
Cette stabilité est également retrouvée au niveau de la taille des lettres identiques du mot « elle ».

Au niveau qualitatif, le score total est de 17 points, soit **+1DS (+2.7DS)**. Louna se rapproche donc de la norme si on la compare à des filles de CE1. Elle passe de la catégorie « dysgraphique » à « suspicion de dysgraphie ».

Les critères dont les scores ont été améliorés sont les suivants :

Mots serrés (critère 4)	4 pts	+1DS	→	1 pt	-0.8DS
Ecriture chaotique (critère 5)	3 pts	+6.8DS	→	1 pt	+2DS
Télescopage (critère 7)	1 pt	+1.4DS	→	0 pt	-0.4DS
Hauteur relative incorrecte (critère 9)	1 pt	+1.2DS	→	0 pt	-0.4DS
Formes de lettres ambiguës (critère 11)	4 pts	+4.6DS	→	2 pts	+2DS
Hésitations et tremblements (critère 13)	1 pt	+2.8DS	→	0 pt	-0.1DS

Les critères dont les scores ont été dégradés sont les suivants :

Ecriture grande (critère 1)	0 pt	-0.2DS	→	1 pt	+2.3DS
Liens interrompus entre les lettres (critère 6)	3 pts	0DS	→	4 pts	+0.7DS

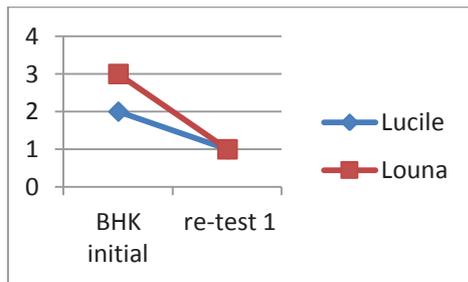
Au niveau quantitatif, Louna produit 74 caractères, soit **-1.2DS** (-1DS). Ainsi, par rapport à l'épreuve du BHK passée en décembre ■■■■, Louna a perdu un peu de vitesse.

On remarque que Louna arrive à mémoriser plusieurs lettres, notamment des trigrammes, pour les recopier. Ainsi, même si le score du critère 6 « liens interrompus entre les lettres » est plus élevé, Louna arrive à lier davantage de lettres entre elles. Seuls les critères 1 et 6 ont vu leur score augmenter. L'augmentation de la taille de l'écriture pourrait s'expliquer par l'habitude que Louna a pu prendre lors des séances où nous prenions beaucoup de place pour écrire sur les feuilles non lignées. Etant en pleine réorganisation de son écriture, cette augmentation de taille pourrait également contribuer à augmenter et faciliter la perception des différents feed-back.

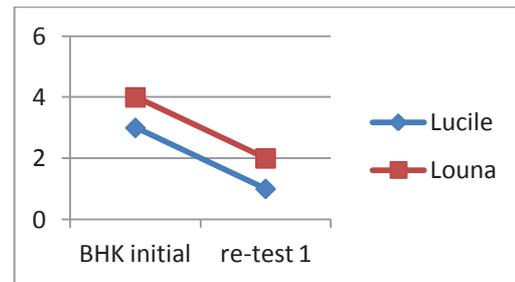
On remarque que les scores qui étaient élevés dans le BHK réalisé en décembre ■■■■ se sont améliorés. En effet, c'est le cas pour le critère 4 qui a perdu trois points ainsi que les critères 5 et 11 qui ont perdu respectivement deux points chacun.

6.3. Comparaison des effets de cette méthode sur les deux enfants

En ce qui concerne les critères du BHK, on remarque que les scores des critères 5 (écriture chaotique) et 11 (formes des lettres ambiguës) ont tous les deux été améliorés chez les deux enfants.

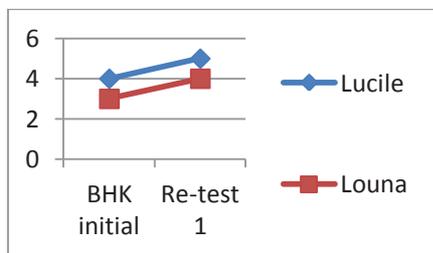


Evolution du critère 5



Evolution du critère 11

Par contre, certains critères ont vu leur score s'améliorer chez l'une et se dégrader chez l'autre et vice-versa. Le seul critère qui a vu son score se dégrader chez les deux enfants est le critère 6 « liens interrompus entre les lettres ».



Evolution du critère 6

Cliniquement, on remarque que la forme des lettres qui ont été travaillées, chez chaque enfant, a changé. Le fait que ce changement se retrouve lors de la passation du BHK et quelque soit la place de la lettre dans le mot, montre bien que les phénomènes d'automatisation et de généralisation se sont produits, malgré la présence du TAC. De plus, le fait de travailler sur la forme des lettres posant problème semble avoir diminué les formes de lettres ambiguës ainsi que l'aspect chaotique de l'écriture.

En parallèle, suite à un contrôle attentionnel important orienté sur la qualité du tracé que l'on retrouve chez les deux enfants, on observe une diminution de la vitesse de production.

Toutefois, les deux enfants ne semblent pas réagir de la même manière suite à l'application de cette méthode. En effet, chez Lucile, dès que l'on observe sa production écrite réalisée lors du re-test n°1, on remarque tout de suite la désorganisation de son écriture accentuée par une diminution de la taille de l'écriture et des mots serrés qui peuvent se cogner d'une ligne à une autre. Or ces manifestations ne se retrouvent pas chez Louna. En effet, contrairement à Lucile, elle augmente la taille de son écriture qui était toute petite et augmente de manière proportionnelle les espaces entre les mots et les lignes.

Malgré ces différences, au niveau de la qualité graphique, le score est amélioré pour les deux enfants.

7. Application du 2^{ème} exercice : mémorisation et repérage topologique

7.1. Présentation de l'exercice

Cet exercice est décrit dans la partie 3.2. (p. 53).

Lors des séances 1 et 2, les enfants doivent chercher dans un texte, parmi les mots surlignés, le mot qui leur a été montré brièvement. Par contre, sur le second texte qui est identique, les mots ne sont pas surlignés. L'enfant devra retrouver également le mot dans ce texte. Ceci me permet de voir quels sont les repères qu'utilisent les enfants pour chercher des mots dans un texte et la manière dont ils s'organisent et s'adaptent aux différentes situations proposées. Au cours des séances 3 et 4, un nouveau texte plus petit est présenté où les mots ne sont plus surlignés.

7.2. Chez les enfants

7.2.1. Lucile

Lucile semble tout de suite comprendre le principe de l'exercice et l'apprécier. Je me rends compte que Lucile lit très rapidement le mot montré dans sa tête. Toutefois, nous ne pouvons pas affirmer que Lucile présente une bonne mémoire visuelle. En effet, lorsque je demande à Lucile de m'épeler le mot montré avant de le chercher dans le 1^{er} texte, je remarque qu'elle oublie les lettres « muette » comme le « e » à la fin de certains mots (« boire ») ou le « u » dans « quand ». Pour certains mots, l'épellation peut s'avérer difficile, même après avoir

effectué les recherches dans les deux textes. C'est notamment le cas pour le mot « enfants ». Lucile inverse la place du « e » et du « a » et elle oublie le « s » final. Ces complications sont dues au trouble orthophonique qui comprend des difficultés au niveau de la voie d'assemblage et d'adressage dans la lecture. De manière générale, Lucile semble plutôt lire le mot puis le décomposer dans sa tête en se répétant les sons qui le composent. La mémorisation de mots de 5-6 lettres semble être facile pour Lucile.

Lorsqu'elle effectue la recherche dans le 1^{er} texte où les mots sont surlignés, elle cherche par ligne avec retour à gauche en pointant les mots surlignés avec son doigt afin de vérifier si le mot correspond à celui qu'elle recherche. Toutefois, la coordination oculo-manuelle est difficile, les yeux sont en retard par rapport à la progression de son doigt. Elle peut manquer des mots situés plus au centre du texte. Elle trouve plus facilement les mots situés en début ou en fin de ligne.

Pour chercher le mot sur le 2nd texte, Lucile prend pour repère le premier mot de la ligne. Elle regardera ainsi tous les 1^{ers} mots de chaque ligne avant d'arriver à celui qu'elle a pris comme repère mais le balayage visuel effectué de manière verticale avec son doigt reste difficile. Lorsque je lui demande s'il existe d'autres moyens pour trouver plus rapidement le mot, elle ne trouve pas. Je lui montre qu'elle peut s'aider des alinéas, les grands espaces formés par les lignes non remplies. Mais l'application de ces différentes stratégies s'avère difficile, compliquant plus sa recherche. La progression des séances dans le temps ne l'aide pas à se détacher de sa stratégie même si elle s'avère être coûteuse dans certaines situations. Ceci est une difficulté caractéristique du TAC. En effet, elle continue de chercher en regardant tous les 1^{ers} mots de chaque ligne, que le mot cible se situe au début, au milieu ou la fin du texte.

Ensuite, Lucile écrit le mot cherché sur sa feuille, sans regarder de modèle. Le fait d'avoir mémorisé ce mot en entier, lui permet de l'écrire sans lever le crayon. Elle porte son attention sur les liaisons entre les lettres. Sa qualité d'écriture est satisfaisante. Toutefois, lorsque le mot était difficile à épeler, on retrouve des hésitations lors de sa production écrite. Plus le mot est long, moins il y a de liaisons entre les lettres. Il y a comme une surcharge attentionnelle. En effet, il est trop difficile pour Lucile de porter à la fois son attention sur l'orthographe du mot et sur la réalisation de liaisons entre les lettres.

Lors des séances 3 et 4, des mots de 4 à 10 lettres sont montrés à Lucile. Lorsque des longs mots comme « collection » sont montrés rapidement à Lucile, elle éprouve des difficultés à le

lire et donc le mémoriser. Il faudra présenter plus longuement ce mot à Lucile afin qu'elle le « décode » par syllabe pour pouvoir le mémoriser.

Elle cherche ligne par ligne comme pour effectuer une lecture, en pointant les mots avec son doigt. Lucile regarde tous les mots jusqu'à trouver le bon. Cette stratégie de recherche sera utilisée par Lucile tout au long des séances. Lorsque le mot à trouver est à côté de celui qu'elle vient de chercher, Lucile ne se rappelle pas de l'avoir vu. J'émetts donc l'hypothèse que Lucile ne lit pas les mots, elle regarde simplement la ou les premières lettres de chaque mot.

Lorsque je montre à Lucile un mot « grains » présent plusieurs fois dans le texte, elle essaye de tous les chercher en gardant sa stratégie. Dès qu'elle trouve un mot, elle laisse un doigt dessus. A la fin du texte, elle en aura oublié 2. Pour effectuer la recherche au niveau du 2nd texte, je lui demande de chercher autrement qu'en regardant les 1^{ers} mots de la ligne. Elle arrive à les retrouver rapidement en visant une zone approximative du texte. Lucile est donc capable sur demande d'appliquer une autre stratégie.

Selon les mots écrits, la taille des lettres est assez régulière. Elle lie bien les lettres. Les coupures que l'on peut observer semblent être la conséquence des hésitations de Lucile quant à la lettre suivante. De plus, ces coupures correspondent aux mêmes endroits où Lucile a effectué des erreurs lors de l'épellation.

Lorsque je demande à Lucile de me dire de quoi parle l'histoire, elle semble incapable de me répondre. Elle n'a saisi que le titre de l'histoire. De plus, lorsqu'elle recherche le mot « collection », elle s'arrête au mot « collectionneur » et « collectionner ». Ceci confirmerait le fait que Lucile ne lit pas les mots, mais les regardent simplement et les compare lettre par lettre lorsqu'elle cherche un mot précis. Elle perd donc du temps à reprendre systématiquement sa recherche au début, ne se rappelant pas si elle a déjà vu le mot cible ou non.

Au fur et à mesure des séances, le passage du 1^{er} au 2nd texte s'effectue avec plus de facilité, plus rapidement mais sa stratégie de recherche reste la même. Toutefois, en répétant cette stratégie, on remarque qu'elle a gagné en rapidité lors de sa recherche dans le 2nd texte.

Conclusion :

- Le balayage visuel du texte semble avoir gagné en rapidité mais Lucile ne lit pas les mots.
- Lucile a mis en place une stratégie de recherche efficace mais pas toujours écologique en fonction de la situation du mot dans le texte. Elle est capable d'essayer d'autres stratégies en prenant d'autres repères mais elles ne seront pas réactualisées automatiquement en fonction de la situation. On retrouve ici les difficultés de généralisation propres au TAC.
- Une fois que Lucile a bien mémorisé le mot, elle est capable de l'écrire en liant toutes les lettres. Les coupures les plus fréquentes sont la conséquence d'un oubli de lettre muette ou d'hésitations. La longueur du mot influence également les capacités de liaisons des lettres entre elles.
- Elle semble mémoriser les mots en les lisant puis les décompose en se récitant les syllabes. Les difficultés orthophoniques semblent la mettre en échec lorsqu'elle se retrouve face à un mot plus long ou plus difficile à orthographier. Toutefois, l'épellation réalisée avant la production écrite l'aide à remettre en ordre les lettres dans le mot.

7.2.2. Louna

Louna comprend rapidement en quoi consiste l'exercice. Elle mémorise très rapidement les mots montrés. Au fur et à mesure des séances, la longueur des mots présentés augmente. Avant de chercher dans les textes, l'épellation est de bonne qualité sauf lorsque les mots contiennent des lettres « muette » comme le « u » de « quand » ou des lettres, qui, phonologiquement se ressemblent (par exemple « sh » au lieu de « ch » pour « cochon »). Au début, pour chercher parmi les mots surlignés, Louna ne met pas en place de stratégie de recherche. Elle cherche dans tous les sens, sans organisation, au hasard. Lorsqu'elle trouve le mot, elle garde son doigt dessus. Ne mettant pas en place de stratégie spécifique lors de sa recherche dans le 2nd texte, Louna aura plus de difficultés lorsque le mot se trouve au milieu du texte. Par guidage j'essaye de lui faire trouver une stratégie après avoir vu ensemble que chercher au hasard n'est guère écologique. Elle décide de chercher par ligne en suivant et pointant avec son doigt les mots surlignés. La coordination oculo-manuelle est un peu

difficile. Par la suite elle essaye d'appliquer cette méthode mais cela semble être très coûteux sur le plan attentionnel pour Louna.

Parfois, elle ne reprend pas le texte du début car elle se rappelle derrière quel mot est placé son mot cible et sa place (par exemple « poule » derrière le mot « petite »).

D'une séance à l'autre, elle ne remet pas systématiquement en place les stratégies effectuées lors des séances précédentes, se remettant à chercher au hasard. Dans ce cas, nous reprenons avec l'aide du guidage les moyens qui ont été vus.

Lors de la production, elle arrive à écrire les mots mémorisés en liant les lettres. Par contre, elle effectue des retouches sur certaines lettres comme « a » et « s ». De plus, les confusions graphiques entre le « a » et le « o » se retrouvent. Le fait d'épeler les mots semble l'aider au niveau de l'orthographe car il n'y a pas d'erreurs ni d'oublis, surtout pour écrire de grands mots. En effet, lorsque l'épellation n'est pas réalisée, la rédaction s'avère compliquée, avec de nombreuses hésitations, des inversions ou des oublis de lettres (exemple « caier » au lieu de « cahier » mais dans ce cas, elle se rend compte seule de son erreur après avoir écrit le mot en entier). Du fait de l'importante charge attentionnelle que nécessite la production de certains mots comme « collection » au niveau orthographique, la qualité graphique s'en retrouve touchée.

Après l'avoir questionnée quant à la mise en place d'un mode de recherche plus simple dans le 2^{ème} texte elle décide d'effectuer sa recherche en cherchant dans un périmètre approximatif le mot cible avec le mot qui le précède. Ce mode de recherche s'avère être efficace lorsque le texte présenté est petit avec une police de caractère assez grande.

Lorsque les mots ne sont pas surlignés, Louna cherche en ligne en suivant avec son doigt dans le 1^{er} texte. Même si Louna est capable de se rappeler de la place de certains mots, souvent les voisins du mot cible précédent, elle ne semble pas lire le texte. En effet, lorsque je lui demande de me raconter l'histoire, elle en est incapable.

Conclusion :

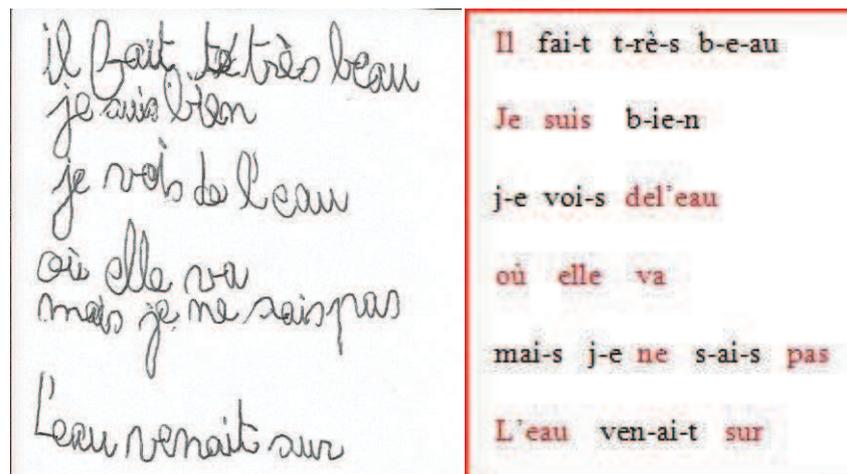
- Depuis la mise en place de stratégie de recherche, Louna est plus rapide et efficace. Toutefois cette mise en place est compliquée et il est impossible pour Louna de mettre en place une autre stratégie. Ceci renvoie une fois encore au déficit d'automatisation et de généralisation présent dans le TAC.

- Le balayage visuel est meilleur. Elle ne lit pas les mots mais mémorise les mots voisins du mot cible.
- Louna nous dit clairement qu'elle n'arrive pas à se représenter le mot visuellement dans sa tête. Elle mémorise le mot entier en le lisant, utilisant une méthode de lecture globale puis essaie de le séquencer en fonction des sons qui le composent. La dyslexie ne facilite pas cette étape, entraînant souvent des oublis, des erreurs de placement ou des confusions de lettres. Le fait de se répéter les syllabes du mot avant de l'écrire semble l'aider.
- En fonction de la charge attentionnelle que requiert l'écriture d'un mot sur le plan orthographique, les liaisons entre les lettres seront plus ou moins présentes. Mais le fait d'épeler le mot avant de l'écrire semble diminuer le niveau de charge attentionnel lors de la production écrite et diminuer les erreurs d'inversion de lettres. Louna est capable d'écrire des mots entiers sans lever le crayon, mais cela lui demande une attention particulière.

8. Re-test 2 : BHK

8.1. Lucile

La passation a été réalisée en avril [REDACTED] en CE1 (cf. annexe 3).



Au niveau clinique :

Lucile place le modèle à gauche. Elle est pratiquement couchée sur la table. Elle ne suit pas le modèle avec son doigt. La copie lettre à lettre est aléatoire. Elle semble mémoriser plusieurs

lettres à la fois. En ce qui concerne le repérage sur le modèle, il n'est pas évident. Elle ira même jusqu'à sauter une ligne sans s'en rendre compte.

J'ai reproduit le découpage qu'effectue Lucile lors de la prise d'informations sur le texte. Les tirets et les espaces représentent les endroits où Lucile retourne chercher l'information sur le modèle. Les mots écrits en rouge correspondent aux mots qui ont été mémorisés en entier par Lucile.

Si l'on compare avec le BHK qui avait été réalisé en février [REDACTED] on remarque que :

- L'écriture est moins « lisible » avec des lettres et des mots plus serrés (or d'après les critères du BHK, la qualité est meilleure).
- Il y a une augmentation de la vitesse de production puisque Lucile écrit plus de mots. En effet, en 5 minutes, elle écrit 5 mots en plus, soit 19 caractères.
- La formation de la lettre « p » semble être bien automatisée. En ce qui concerne la lettre « s », elle ne ressemble plus au « b » script penché. Toutefois, sa forme tend parfois à ressembler à la lettre « r » puisqu'elle a tendance à être produite en un seul trait.
- La lettre « f » s'ouvre de plus en plus, ressemblant davantage à la lettre « b ».
- La taille des lettres non troncs est plus grande.
- Même si Lucile ne mémorise pas les mots en entier comme lors des séances d'entraînement, elle enregistre davantage de lettres, comme nous pouvons le voir ci-dessus.
- Lorsque de petits mots sont mémorisés en entier par Lucile, cela ne signifie pas qu'ils sont écrits par la suite sans lever le crayon (par exemple : « sui-s »).
- Le quadrigramme « elle » est à nouveau présent. Nous ne notons pas la présence de trigrammes supplémentaires.

Au niveau qualitatif, le score total est de 20 points, soit **+1.6DS (+1.9DS)**. Lucile se rapproche davantage de la catégorie « suspicion de dysgraphie » et s'éloigne de la catégorie « dysgraphique ».

Les critères dont les scores ont été améliorés sont les suivants :

Ligne non plane (critère 3)	5 pts	+1.7DS	→	4 pts	+1DS
Mots serrés (critère 4)	3 pts	+0.4DS	→	2 pts	0DS
Liens interrompus entre les lettres (critère 6)	5 pts	+1.4DS	→	4 pts	+0.7DS
Hauteur relative incorrecte (critère 9)	2 pts	+2.7DS	→	0pt	0DS

Les critères dont les scores se sont dégradés sont les suivants :

Télescopage (critère 7)	1 pt	+1.4DS	→	2 pts	+3DS
Variation de la hauteur des lettres (critère 8)	2 pts	-0.3DS	→	3 pts	+0.3DS
Lettres retouchées (critère 12)	0 pt	-0.8DS	→	1 pt	+0.2DS
Hésitations et tremblements (critère 13)	1 pt	+2.8DS	→	2 pts	+5.7DS

Au niveau quantitatif, Lucile produit 74 caractères, soit **-1.2 DS** (-1.8DS avec 54 caractères). Ainsi, Lucile a augmenté sa vitesse de production.

Conclusion :

Cette méthode aura surtout permis à Lucile d'augmenter sa vitesse de production écrite grâce notamment à une meilleure mémorisation (par séquence de lettres et moins lettre par lettre). Toutefois, la partie repérage spatial dans un texte ne semble pas aider Lucile dans cet exercice. Ceci pourrait s'expliquer par les difficultés éprouvées par la jeune fille pour trouver des stratégies de recherche à mettre en place et les généraliser. Limite qui serait provoquée par le TAC. Une des autres caractéristiques du TAC est le défaut de généralisation. Ce dernier se retrouve dans le fait que lors des séances d'entraînement, Lucile était capable de mémoriser le mot en entier alors qu'elle ne prend pas la peine de le faire lors de la passation du BHK. Le coût de cette tâche pourrait en être une des explications possibles.

Parallèlement à la vitesse de production graphique, on observe une amélioration de la note qualitative du BHK avec notamment une diminution des liens interrompus entre les lettres (critère 6).

En ce qui concerne la formation des lettres, on observe un maintien des acquis dans le temps puisque le « s » et le « p » ont gardé leur nouvelle forme. Toutefois, la forme de la lettre « s » semble évoluer vers une ressemblance avec la lettre « r ».

8.2. Louna

La passation a été réalisée en mai [REDACTED] en CE1 (cf. annexe 6).

Il fait très beau

je suis bien

je vois de l'eau

mais je ne sais pas

où elle va

l'eau venait sur le côté, avec une grande force. D

il	fai-t	trè-s	beau
Je	s-uis	bien	
Je	vois	de	l'eau
m-ai-s	je ne	sa-i-s	pas
où	elle	va	
l'eau	ven-ait	sur	le
		c-o-té-s,	avec
			une grande
fo-rce.	D		

Au niveau clinique :

Lorsque Louna écrit, son buste est en appui contre la table. Le modèle est placé à gauche. Lors de ce re-test, elle n'utilise plus sa main gauche pour se repérer sur le modèle. Toutefois, elle semble être moins perdue lors du repérage sur le modèle, elle retrouve plus rapidement l'endroit où elle s'est arrêtée. Elle souffle toujours car sa main glisse sur le stylo (mains moites). Elle mémorise davantage de séquences de lettres jusqu'à des mots entiers (voir texte recopié ci-dessus selon la prise d'information de Louna). Cela lui permet d'être plus rapide lors de l'exécution de cet exercice de copie. Mais les séquences mémorisées ne lui permettent pas systématiquement de mieux lier les lettres entre elles. En effet, lorsque Louna écrit, elle

semble hésiter avant d'écrire certaines lettres (souvent la lettre finale du mot), entraînant des interruptions de liaisons entre cette lettre et celle qui la précède.

Si l'on compare avec le BHK qui avait été réalisé en février [REDACTED] on remarque que :

- l'écriture est plus petite mais elle s'agrandit au fur et à mesure de la progression dans le texte. Les mots sont bien espacés. Cette écriture est parfaitement lisible et « harmonieuse ».
- L'écriture étant plus petite, des petits télescopages réapparaissent.
- La lettre « b » est à nouveau écrite en script. A noter que dans la 2^{ème} méthode utilisée, aucun mot produit ne comportait la lettre « b ». Ceci illustre parfaitement les difficultés de maintien des « acquis » dans le temps des enfants présentant un TAC.
- Louna écrit plus vite, elle mémorise plus de lettres à la fois (jusqu'à 9 lettres en même temps pour « une grande ») ce qui lui fait gagner du temps au niveau de la transcription. Sa vitesse d'écriture semble toutefois diminuer vers la fin de l'épreuve (4min30), signe d'une certaine fatigabilité.
- Elle n'oublie une seule lettre : « s » de « les ».
- « o » de « où » et de « force » sont bien formés alors que celui de « côtés » n'est pas formé en un seul trait. La distinction entre « o » et « a » n'est donc pas toujours évidente pour Louna.
- Certaines majuscules persistent comme le « Il » tandis que le « M » de « mais » a perdu sa majuscule. La présence de majuscules ne s'observe qu'au début du texte et après un point, tandis que d'autres majuscules sont présentes sur le modèle (« Je », « Je » et « L'eau »).
- On observe des trigrammes supplémentaires par rapport à la production précédente : « trè », « ois », « ven » et « ait » pour « venait ». Le quadrigramme « elle » est présent. Ainsi, la prise d'informations plus importante permet à Louna de lier davantage de lettres ensemble.
- Le « s » est toujours formé de 2 traits. Toutefois, la formation de cette lettre est à surveiller car elle a tendance à s'ouvrir de plus en plus, ressemblant à un « r ».
- La stabilité de la taille des lettres est meilleure pour les mots commençant par la lettre « v » comme « vois » et « venait ». La formation du mot « elle » reste stable.

Certaines lettres non troncs ont tendance à avoir une taille moins différenciée des lettres troncs (« j », « b »).

- On remarque que Louna présente des difficultés pour mémoriser les mots difficiles à orthographier comme « côtés » avec deux signes diacritiques. En effet, elle le séquence en 4 parties. Lors de sa production graphique, ces difficultés se retrouvent, signe d'une surcharge attentionnelle : nous avons vu que le « o » n'est pas formé comme il se doit, il manque la barre du « t » et la taille est variable d'une lettre à une autre.
- Lorsqu'elle écrit « pas », elle écrit d'abord « pu » avant de se rendre compte de son erreur qu'elle corrige sans vérifier le modèle.

Au niveau qualitatif, le score total est de 15 points, soit **+0.5DS (+1DS)**. L'écriture de Louna n'est plus dysgraphique comparée à celle des filles de CE1.

Les critères dont les scores ont été améliorés sont les suivants :

Ecriture grande (critère 1)	1 pt	+2.3 DS	→	0 pt	-0.2DS
Mots serrés (critère 4)	1 pt	-0.8DS	→	0 pt	-1.4DS
Ecriture chaotique (critère 5)	1 pt	+2DS	→	0 pt	-0.2DS
Liens interrompus entre les lettres (critère 6)	4 pts	+0.7DS	→	3 pts	0DS
Variation de la hauteur des lettres (critère 8)	3 pts	+0.3DS	→	2 pts	-0.3DS
Formes de lettres ambiguës (critère 11)	2 pts	+2DS	→	1 pt	+0.8DS

Les critères dont les scores se sont dégradés sont les suivants :

Télescopage (critère 7)	0 pt	-0.4DS	→	2 pts	+3DS
Hauteur relative incorrecte (critère 9)	0 pt	-0.4DS	→	1 pt	+1.2DS
Lettres retouchées (critère 12)	0 pt	-0.8DS	→	1 pt	+0.2DS

Au niveau quantitatif, Louna produit 102 caractères, soit **-0.5 DS (-1.2DS avec 74 caractères)**.

Ainsi, Louna maintenant dans la norme en ce qui concerne la vitesse de production.

Conclusion :

Suite à l'utilisation de cette méthode, Louna a augmenté sa vitesse de transcription, qui est maintenant dans la norme. Cela semble être la conséquence d'une mémorisation plus importante d'informations simultanément. Elle peut également être la conséquence d'un

balayage visuel moins « hésitant » et certainement de l'amélioration au niveau de la vitesse de lecture. En effet, Louna est maintenant capable de retenir des petits mots entiers qu'elle pourra alors retranscrire sans regarder le modèle. Au niveau du repérage sur le modèle, elle ne s'aide plus du tout de son doigt et semble avoir gagné en rapidité pour passer d'une feuille à une autre. Le balayage visuel semble être meilleur, plus performant. On observe ainsi davantage de trigrammes.

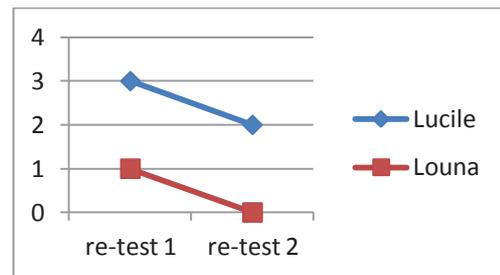
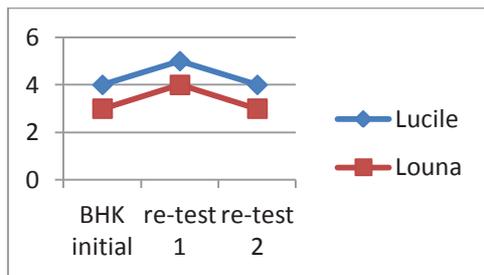
Si l'on s'intéresse aux effets à plus long terme de la 1^{ère} méthode utilisée, on remarque que le « b » n'est plus écrit en lettre cursive. Du fait que cette lettre n'ait pas été vue durant la 2^{ème} méthode, cela pourrait s'expliquer par un défaut d'automatisation qui est, comme nous l'avons déjà vu, une des caractéristiques principales du TAC.

8.3. Comparaison des effets de cette méthode sur les deux enfants

L'application de cette 2^{ème} méthode a permis d'améliorer la qualité graphique chez les deux enfants et surtout d'augmenter considérablement leur vitesse de production lors de la copie d'un petit texte. Cette amélioration semble être la conséquence d'une mémorisation plus importante d'informations simultanément mais également d'un balayage et repérage visuel plus efficace (essentiellement pour Louna). Ceci est à mettre en lien avec les progrès réalisés par les deux enfants au niveau de la vitesse de lecture ainsi qu'une certaine stabilité de ce qui a été travaillé lors de la 1^{ère} méthode. Il serait intéressant de les réévaluer dans quelques mois afin de voir si ce phénomène persiste dans le temps. Pour Louna, nous pouvons déjà avoir une petite idée de ce maintien au long terme puisque le dernier re-test a été réalisé plus d'un mois après l'arrêt de la 2^{ème} méthode.

Toutefois, si l'on observe les effets de la première méthode dans la durée, on remarque que l'automatisation peut se perdre si les méthodes ne sont pas reprises régulièrement mais la qualité graphique est tout de même améliorée. En effet, c'est ce que l'on retrouve chez Louna pour la formation de sa lettre « b » en script et pour Lucile, le fait de ne plus porter attention systématiquement sur la formation de sa lettre « s », entraîne une déformation progressive de cette dernière.

Les critères 4 (mots serrés) et 6 (liens interrompus entre les lettres) sont les critères du BHK dont les scores ont été améliorés chez les deux enfants.



Evolution du critère 6 au cours des trois BHK

Evolution du critère 4

Si l'on s'attarde davantage sur le critère 6, on remarque que directement après l'application de la première méthode, le score du critère augmente puis il diminue après la mise en place de la 2nde méthode.

Après la 1^{ère} méthode, la charge attentionnelle semble être trop importante, avec de nombreux éléments nouveaux, non automatisés à prendre en compte par ces enfants, tel que la formation des lettres posant problème. De plus, les difficultés de mémorisation ne permettent pas de retenir des séquences importantes de lettres.

Lors du 2nd re-test, la diminution des liens interrompus entre les lettres peut être le résultat d'un effet maturationnel, suite à une diminution de la charge attentionnelle portée spécifiquement sur la formation des lettres, qui semble être mieux automatisée.

En comptant les liens interrompus entre les lettres présents dans les 5 premières lignes du BHK chez les deux enfants et lors des trois passations, on trouve les résultats suivants :

Lucile réalise 14 liens interrompus lors du BHK initial, puis 11 lors du re-test n°1 et 12 lors du n°2. Louna effectue 6 liens interrompus lors du BHK initial, puis 8 et enfin 6 lors du second re-test.

On retrouve donc les mêmes variations que sur le graphique.

Les deux critères dont les scores ont été dégradés pour les deux enfants sont le 7 (télescopage) et le 12 (lettres retouchées). Les télescopages peuvent être provoqués par la taille de l'écriture qui est plus petite pour les deux enfants lors de la copie du re-test 2. En ce qui concerne le critère 12, pour chaque enfant, une seule lettre est retouchée dans le re-test 2. Il est donc difficile d'en déduire une explication.

9. Comparaison entre les résultats des deux enfants (cf. annexe 7)

Si l'on se tient uniquement à regarder les critères du BHK, on remarque qu'il y a peu de points communs dans leur évolution, entre les deux enfants. Toutefois, il me semble important de rappeler que les deux filles ne présentent pas tout à fait les mêmes caractéristiques. En effet, même si Lucile et Louna présentent toutes les deux une écriture dysgraphique associée à un TAC, différents troubles associés (orthophoniques et orthoptiques) sont présents à des degrés d'intensité différents chez chacune d'entre elles. De plus, même si Louna est actuellement sous traitement afin d'améliorer son attention, elle présente un Trouble Déficitaire de l'Attention (TDA).

Au niveau clinique, on remarque toutefois que l'application de la 1^{ère} méthode a permis de modifier la formation des lettres ciblées en désorganisant plus ou moins le reste de l'écriture suite à l'importante attention focalisée sur les lettres cibles. Les caractéristiques du TAC ont rendu difficile l'automatisation ainsi que la généralisation de certains procédés travaillés. On observe toutefois une amélioration de la qualité générale de l'écriture quelques temps après l'arrêt de cette méthode.

Le 2^{ème} type d'exercice mis en place semble avoir eu un effet positif chez les deux enfants au niveau de la taille des informations mémorisées lors d'un exercice de copie entraînant une augmentation importante au niveau de la production graphique lors d'un exercice de copie chez ces enfants de CE1. L'entraînement au repérage topologique et du balayage visuel d'une feuille à une autre semble avoir été plus favorable à Louna qu'à Lucile, lui permettant d'augmenter davantage sa vitesse de production.

DISCUSSION

L'analyse clinique des troubles de l'écriture associée à la cotation des critères du BHK permet d'établir un tableau le plus exhaustif possible des caractéristiques de l'écriture de l'enfant.

Après avoir effectué une analyse de l'écriture, il est primordial de déterminer des axes de rééducations les plus pertinents possible en prenant en considération la classe de l'enfant (cela permet d'estimer les exigences attendues au niveau scolaire) ainsi que ses troubles associés. Après l'application de chaque méthode ou exercices, la passation du BHK permet d'estimer les améliorations et les dégradations qu'ont pu entraîner les exercices mis en place et de comparer les effets sur les deux enfants.

Lors de la mise en pratique de la méthode de Jongmans et des exercices de mémorisation et repérage topologique, je me suis rapidement retrouvée confrontée aux caractéristiques des troubles associés à la dysgraphie des deux enfants, dont celles du TAC qui ont rendu difficile l'automatisation et la généralisation des procédés mis en place. Sans rappel régulier des méthodes, nous pouvons observer une dégradation ou une perte des apprentissages réalisés auparavant. Toutefois, cela n'empêche pas au long terme une amélioration de la qualité globale de l'écriture. Nous pouvons également se demander si ces difficultés d'automatisation ne seraient pas la conséquence d'un faible nombre de séances pour obtenir un maintien dans le temps.

Parmi les troubles associés, les Troubles Spécifiques du Langage Ecrit ont rendu difficile la décomposition de mots en lettres tout en conservant leur ordre.

L'application de ces deux méthodes n'a pas entraîné les mêmes effets chez les deux enfants. En effet, Lucile et Louna présentent de meilleurs scores au niveau de la qualité et de la vitesse graphique. Mais l'écriture de Louna est maintenant très fluide, harmonieuse et son écriture n'est plus dysgraphique (+0.5DS) alors que l'écriture de Lucile semble être de plus en plus désorganisée notamment au niveau spatial. Elle semble également avoir perdu en fluidité (+1.6DS). De plus, le 2^{ème} exercice proposé semble avoir été bénéfique sur le plan neurovisuel pour Louna, lui permettant de réaliser un balayage visuel et un repérage topologique plus rapide et efficace. Cela ne semble guère se retrouver chez Lucile. En effet, les progrès observés lors des séances ne s'actualisent pas lors de la passation du BHK. Il s'avère plus compliqué pour Lucile d'appliquer ce travail sur un autre support de manière automatique.

Nous pouvons aussi nous demander si le re-test n'a pas été effectué trop tôt, ne laissant pas assez de temps à Lucile pour automatiser ces mécanismes.

L'étude du parcours de Louna nous montre qu'il faudra surveiller régulièrement l'évolution de son écriture afin qu'elle ne se dégrade pas. Toutefois, la prise en charge psychomotrice ne sera plus axée spécifiquement sur ce domaine. Louna a en effet effectué d'importants progrès. En ce qui concerne Lucile, je pense que la poursuite de la prise en charge de l'écriture est importante afin de la rendre plus fluide et d'améliorer le repérage spatial qui fait encore défaut.

Durant ces quelques mois de prise en charge, les séances se sont bien passées. Les deux enfants sont restées motivées avec un désir certain de progresser. Elles sont restées très appliquées malgré les efforts importants qu'elles ont dû fournir. Les gratifications de l'adulte les ont aidées à soutenir ce travail.

Ainsi, comme nous l'avons vu dans la partie théorique, les troubles de l'écriture sont rarement isolés. Il est donc important de prendre en considération les troubles associés lors de l'établissement des axes de rééducation afin de mettre en place une prise en charge des troubles de l'écriture la plus adaptée possible.

CONCLUSION

Suite à la présentation de ces enfants, nous nous rendons bien compte qu'il est difficile de répondre à la question que je m'étais posée, à savoir : « comment prendre en charge les troubles de l'écriture chez un enfant qui présente d'autres troubles psychomoteurs tel que le Trouble de l'Acquisition des Coordinations ? ». Toutefois, la mise en place de deux méthodes de rééducations sur deux enfants m'a permis d'établir le constat suivant :

La méthode de Jongmans, validée, qui repose sur les principes de la méthode CO-OP semble être adaptée pour les enfants présentant une dysgraphie associée à un TAC. En effet, à court terme, elle a permis d'améliorer la formation des lettres cibles travaillées et à plus long terme, lorsque les enfants ne focalisent plus spécifiquement leur attention sur ces critères, elle semble permettre d'améliorer globalement la qualité de l'écriture (selon les critères du BHK).

Le second exercice (non validé) utilisé chez ces enfants n'entraîne pas les mêmes résultats. En effet, la mémorisation de lettres lors d'une activité de copie est meilleure chez les deux enfants testés après la pratique de cet exercice alors que l'amélioration du balayage visuel et du repérage topologique est aléatoire d'un enfant à un autre.

Il serait donc intéressant d'élargir la mise en place de ce protocole de rééducation sur un échantillon plus important comprenant des enfants présentant uniquement une dysgraphie associée à un TAC et des enfants présentant en plus, d'autres troubles associés afin de voir quelle méthode serait la plus adaptée en fonction de la sémiologie de l'enfant.

La mise en place de ce protocole sur un nombre plus important de séances pourrait également permettre de voir si les difficultés d'automatisation rencontrées sont plutôt la conséquence d'un temps d'apprentissage trop court et/ou la conséquence des caractéristiques du TAC.

Bibliographie :

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

Albaret J.M. Cours manuscrits sur les Troubles d'Acquisition des Coordinations.

Bara, F. et Gentaz, E. (2007). Apprendre à écrire. *Médecine & Enfance*, p206-210.

Barray V. (2010). *Rééquilibrage test des relations topologiques et directionnelles RTD Lacert*.

Basse I., Albaret J.M., Chaix Y. (1999). Troubles psychomoteurs et dyslexie. *Evolutions psychomotrices*, vol.11, 36, 207-213.

Benois, C. (1995). *La rééducation des dysgraphies et de la programmation de l'écriture*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité, Toulouse.

Benois, C., & Jover, M. (2006). Dysfonctionnement visuo-spatial chez l'enfant : cadre nosographique, dépistage et rééducation. In J., Corraze & J-M., Albaret (Eds), *Entretiens de Bichat : Entretiens de Psychomotricité 2006* (pp. 69-81). Paris : Expansion Scientifique Française.

Charles M., Soppelsa R., Albaret J.M. (2003). *BHK, échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant*. Editions et applications psychologiques.

Dardour A. (2005). *Evaluations et prises en charge des troubles de l'écriture*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité, Toulouse.

Geuze, Reint H. (2005). *Le trouble de l'acquisition de la coordination : évaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant*. Marseille : Solal.

Graham S. et Weintraub N. (1996). A review of handwriting research : progress and prospects from 1980 to 1994. *Educational Psychology Review*, 8, 1, 1-87.

Jongmans, M. J., Linthorst-Bakker, E., Westenberg, Y., & Smits-Engelsman, B. C. M. (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(4-5), 549-566.

Kaiser M.-L. (2009). *Facteurs endogènes et exogènes influençant l'écriture manuelle chez l'enfant*. Thèse sciences et techniques des activités physiques et sportives.

Lecoïnte C. (2005). *Les caractéristiques de la dysgraphie et l'étude du BHK*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de psychomotricité, Toulouse.

Perrin J. (2002). *Principes d'analyse clinique de l'écriture*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Psychomotricité.

Sage I. (2010). *Ecriture et processus psychomoteurs, cognitifs et conatifs chez les enfants âgés de 8 à 12 ans*. Thèse psychologie du développement.

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

Salvan M. Cours manuscrits sur la méthode CO-OP.

Soppelsa R. Cours manuscrits sur l'écriture.

Zesiger P. (1995). *Ecrire. Approches cognitive, neuropsychologique et développementale*. PUF

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

RESUME :

L'écriture nécessite un apprentissage qui peut s'avérer complexe pour certains enfants, provoquant une altération de la qualité graphique. Les troubles de l'écriture que peuvent présenter ces enfants sont appelés « dysgraphie ». Or il est rare que ce trouble se présente de manière isolée. En effet, il est souvent associé à d'autres troubles tel que le Trouble de l'Acquisition de la Coordination (TAC). Il est alors indispensable d'adapter la prise en charge de la dysgraphie en tenant compte du trouble associé.

Dans une première partie, les principes théoriques de l'écriture, la dysgraphie et le TAC seront énoncés. Dans une seconde partie, pratique, après avoir effectué une analyse clinique des difficultés d'écriture que présentent deux enfants dysgraphiques et TAC, en classe de CE1, nous verrons quels méthodes ou exercices peuvent être mis en place afin de palier à leurs difficultés d'écriture.

Mots clés : écriture, dysgraphie, TAC, analyse clinique, prise en charge psychomotrice.

SUMMARY :

Handwriting requires learning that can be complex for some children, causing impaired graphic quality. Handwriting disorder also known as “dysgraphia” is unusual and rarely occurs. It is often associated with other learning disabilities, such as Developmental Coordination Disorder (DCD). It's therefore essential to adapt the dysgraphic treatment considering the associated disorder.

The first part of this work will present the basic principles of handwriting, dysgraphia and DCD. After a clinical analysis about the handwriting disorder of two second grade dysgraphic and DCD children, we will study in the second and more practical part, which methods or exercises can be used in order to deal with their handwriting difficulties.

Key words : handwriting, dysgraphia, DCD, clinical analysis, psychomotor therapy.