

MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophonie
présenté par :

Véronique BEAUSSART et Nathalie MAYER

soutenu publiquement en juin 2015 :

**De la difficulté graphique à la dysgraphie
chez l'adolescent : profils, parcours
thérapeutiques, pistes pour la remédiation et la
guidance.**

MEMOIRE dirigé par :

**Ingrid GIBARU, Orthophoniste au CMPP - Service Lebovici, Lens
Sophie MARTIN, Orthophoniste au CMPP - Service Lebovici, Lens**

Lille – 2015

A tous les reconvertis.

Remerciements

Nous tenons à remercier nos maîtres de mémoire pour leur disponibilité, leurs conseils avisés, leurs encouragements toujours renouvelés et leur gentillesse.

Merci aux adolescents et à leurs parents pour le temps qu'ils ont accepté de nous consacrer, leur spontanéité dans l'échange et les réflexions précieuses qui ont enrichi notre étude.

Merci à tous nos maîtres de stage pour nous avoir accompagnées durant cette année, et nous avoir apporté leur expérience.

Merci aux professionnels rencontrés pour la qualité de leur accueil et de leurs conseils.

Merci à nos conjoints Benoît et Louis, nos enfants Oscar, Philippine, Sacha-Ferdinand, Salomé, Simon, nos parents et nos amis pour nous avoir soutenues dans ce long parcours, pour nous avoir supportées quand la fatigue entamait notre bonne humeur, et pour avoir cru en ce projet de reconversion.

Merci à Vincent Malak pour le site internet.

Merci à nos compagnons de route, jeunes et moins jeunes étudiants en orthophonie, pour ces partages de rires, de pleurs, de passions, de doutes et de folie douce.

Merci à nos enseignants pour l'énergie et l'enthousiasme dont ils font preuve pour nous transmettre leur goût pour ce passionnant métier.

Résumé :

Ce mémoire s'inscrit dans la continuité d'un mémoire soutenu en juin 2014 sur l'écriture à l'entrée au collège : celui-ci mettait en évidence un vécu délicat des difficultés graphiques à cette période de la scolarité, ainsi qu'une méconnaissance de la part des parents et enseignants sur la prise en charge de la dysgraphie. Nous avons poursuivi ce travail en focalisant notre étude sur l'adolescent dysgraphique lui-même, ses difficultés et les relais thérapeutiques qui peuvent lui être proposés.

Au moyen de questionnaires présentés à des adolescents en difficulté graphique, ainsi qu'aux professionnels amenés à évaluer ce trouble et à le rééduquer, nous avons cherché à vérifier sous quelle forme peut s'exprimer la dysgraphie chez l'adolescent. Nous avons également souhaité nous interroger sur la manière dont elle peut être évaluée et rééduquée, et quel bénéfice l'outil informatique peut apporter en tant que moyen de compensation.

L'analyse du matériel nous a permis de dégager des caractéristiques propres à chaque expression de la dysgraphie chez les adolescents que nous avons rencontrés. Les outils sont nombreux mais doivent être associés à une interrogation clinique rigoureuse. La rééducation suppose de prendre en compte des contraintes propres à cette période du développement. Enfin, la compensation par l'outil informatique n'est pas toujours la solution la plus appropriée même quand la dysgraphie est sévère.

Mots-clés :

Dysgraphie

Adolescent

Ecriture

Troubles associés

Evaluation

Rééducation

Compensation

Abstract :

This dissertation is in keeping with and in continuity in a dissertation submitted in June 2014 dealing with handwriting at the entrance to secondary school. This dissertation revealed a hard experience connected to handwriting at this stage of school years, as well as a lack of knowledge on the part of parents and teachers about the treatment of dysgraphia. We have carried on this work and focused our study on teenagers themselves with problems of dysgraphia, their difficulties and the different therapies which can be suggested to them.

With the help of questionnaires submitted to teenagers having problems of dysgraphia as well as to therapists who have to evaluate their problem and to re-educate it, we have tried to check how dysgraphia can express itself with teenagers. We have intended as well to ponder over the way this dysgraphia can be estimated and re-educated and how much benefit can be brought by computing as a means of compensation.

The analysis of these tools enabled us to bring out characteristics proper to each expression of dysgraphia among the teenagers we met. There are lots of tools but they have to be combined with a strict clinical questioning. Re-education implies taking account of the obligations peculiar to this stage of development. Finally, compensation with the help of computers is not always the most suitable solution even when dysgraphia is severe.

Keywords :

Dysgraphia

Teenager

Handwriting

Related disorders

Evaluation

Therapy

Compensation

Table des matières

Introduction	1
Contexte théorique, buts et hypothèses	3
1. L'écriture normale	4
1.1. Définition et caractéristiques de l'écriture	4
1.1.1. Définition de l'écriture	4
1.1.2. Caractéristiques de l'écriture	5
1.1.2.1. Les invariants	5
1.1.2.1.1. L'invariance des effecteurs	5
1.1.2.1.2. L'isochronie	5
1.1.2.1.3. L'homothétie temporelle	6
1.1.2.1.4. L'homothétie spatiale	6
1.1.2.1.5. L'isogonie	6
1.1.2.2. Les caractéristiques individuelles	6
1.2. Les modèles neuropsychologiques de l'écriture	7
1.2.1. Le modèle de Van Galen (1991)	7
1.2.2. Le modèle de Zesiger (2000)	8
1.3. Le développement de l'écriture	9
1.3.1. Les prérequis développementaux au graphisme	9
1.3.2. Le développement de l'écriture de l'enfance à l'âge adulte	10
1.3.2.1. Avant l'acquisition de la lecture (entre 4 et 6 ans)	10
1.3.2.2. Stade pré-calligraphique: CP-CE1	10
1.3.2.3. Stade calligraphique: CE2-CM2	11
1.3.2.4. Stade post-calligraphique: fin CM2 au collège	11
1.3.3. L'écriture de l'adolescent	12
2. La dysgraphie ou l'écriture pathologique	13
2.1. Définition de la dysgraphie	13
2.1.1. Selon le DSM IV et le DSM V	13
2.1.2. Selon la CIM 10	13
2.1.3. Selon les auteurs	14
2.1.4. Comment définir l'adolescent dysgraphique?	15
2.2. Epidémiologie	16
2.3. Etiologies de la dysgraphie	16
2.3.1. un trouble multifactoriel	16
2.3.2. Point de vue neuropsychologique	17
2.3.3. Point de vue psychoaffectif et psychanalytique	18
2.3.3.1. La dysgraphie réactionnelle et la dysgraphie prétexte	18
2.3.3.2. La dysgraphie vue par la psychanalyse	20
2.4. Classifications relatives à la dysgraphie	20
2.4.1. Classification d'Ajuriaguerra	20
2.4.2. Classification de Sandler	20
2.4.3. Classification de Gaddes et Edgell	21
2.4.4. Classification de Deuel	21
2.5. Dysgraphie, comorbidités et particularités cognitives	21
2.5.1. Dysgraphie et trouble de l'attention avec hyperactivité	22
2.5.1.1. Profil psychomoteur de l'enfant TDAH	22
2.5.1.2. Ecriture de l'enfant TDAH	22
2.5.1.3. Théories explicatives de la dysgraphie	22
2.5.2. Dysgraphie et haut potentiel intellectuel	23
2.5.2.1. Définition et caractéristiques du haut potentiel intellectuel	23
2.5.2.2. Ecriture et haut potentiel intellectuel	23

2.5.3. Dysgraphie et Trouble d'acquisition des coordinations.....	24
2.5.3.1. Définition du trouble d'acquisition des coordinations.....	24
2.5.3.2. Trouble d'acquisition des coordinations et écriture.....	25
2.5.4. Dysgraphie et dyspraxie.....	26
2.5.4.1. Définition de la dyspraxie.....	26
2.5.4.2. Dyspraxie et écriture.....	26
2.5.5. Dysgraphie et dyslexie.....	27
2.5.5.1. Définition de la dyslexie.....	27
2.5.5.2. Dyslexie et écriture.....	27
2.5.6. Dysgraphie et dysorthographe.....	28
2.5.6.1. Définition de la dysorthographe.....	28
2.5.6.2. Dysorthographe et écriture.....	28
2.6. Evaluation et rééducation de la dysgraphie : acteurs et principes.....	29
2.6.1. Evaluation de la dysgraphie : les outils.....	29
2.6.1.1. Le test graphomoteur d'Ajuriaquerria.....	29
2.6.1.2. Le BHK Ado.....	29
2.6.2. Rééducation de la dysgraphie chez l'adolescent.....	29
2.6.3. Acteurs de l'évaluation et de la rééducation.....	30
3. Buts et hypothèses.....	30
3.1. Buts.....	30
3.2. Hypothèses.....	31
Sujets, matériel et méthode.....	32
1. Sujets de l'étude.....	33
1.1. Critères de recrutement.....	33
1.2. Sources de recrutement.....	33
1.3. Description des sujets.....	33
1.3.1. Présentation générale.....	33
1.3.2. Anamnèses des sujets : données synthétiques.....	35
2. Matériels utilisés.....	38
2.1. Le BHK ado.....	38
2.2. Autres bilans.....	38
2.3. Questionnaires aux adolescents, parents, et professionnels.....	38
3. Méthode.....	39
3.1. Elaboration des questionnaires.....	39
3.1.1. Questionnaires à destination des adolescents et de leurs parents.....	39
3.1.2. Questionnaires à destination des professionnels.....	39
3.2. Présentation des questionnaires.....	40
3.2.1. Entretien anamnestique et questionnaires à destination des adolescents.....	40
3.2.2. Questionnaires à destination des professionnels.....	40
3.2.3. Passation des épreuves graphométriques.....	40
3.2.4. Suivi de prises en charge.....	40
3.3. Analyse des questionnaires.....	40
Résultats.....	41
1. A partir des questionnaires proposés aux adolescents.....	42
1.1. Réponses aux questionnaires.....	42
1.2. Proposition de profils d'adolescents dysgraphiques.....	50
1.2.1. Résultats quantitatifs obtenus au BHK.....	50
1.2.2. Grandes catégories de profils.....	52
1.2.2.1. L'adolescent dysgraphique pur.....	52
1.2.2.2. L'adolescent dysgraphique avec trouble des apprentissages.....	52
1.2.2.3. L'adolescent dysgraphique-dyspraxique.....	52

1.2.2.4.L'adolescent dysgraphique avec trouble psycho-affectif.....	52
1.2.2.5.L'adolescent dysgraphique avec haut potentiel intellectuel.....	52
2.A partir des questionnaires proposés aux professionnels.....	53
2.1.Données synthétiques.....	53
2.2.Analyse des questionnaires.....	53
Discussion.....	66
1.Retour sur les hypothèses.....	67
1.1.Hypothèse 1.....	67
1.2.Hypothèse 2.....	67
1.3.Hypothèse 3.....	68
1.4.Hypothèse 4.....	68
2.Discussion sur la partie pratique.....	69
2.1.La population étudiée.....	69
2.2.Les professionnels rencontrés.....	70
2.3.Le matériel utilisé.....	70
3.Perspectives de réflexion.....	71
3.1.La notion de dysgraphie.....	71
3.2.Perspectives remédiatives et compensatrices de la dysgraphie chez l'adolescent.....	71
3.2.1.Perspectives remédiatives.....	71
3.2.1.1.Modèles neuropsychologiques de l'écriture et rééducation.....	71
3.2.1.2.Rééducation du graphisme en orthophonie: quelles spécificités?.....	72
3.2.1.3.Haut potentiel intellectuel et rééducation du graphisme.....	72
3.2.1.4.Dysgraphie et difficultés d'apprentissage : corrélation et répercussion d'une rééducation.....	73
3.2.1.5.Création d'un site internet consacré aux dysgraphies.....	73
3.2.2.Perspectives compensatrices.....	74
3.2.2.1.Du bon usage de l'ordinateur comme moyen de compensation... ..	74
3.2.2.2.Ordinateur et amélioration de l'orthographe.....	76
3.2.2.3.Choix des logiciels.....	76
3.3.Apprentissage de l'écriture cursive: un avenir compromis?.....	77
3.3.1.Evolutions récentes.....	77
3.3.2.Déclin de l'écriture cursive: point de vue anthropologique.....	77
3.3.3.Déclin de l'écriture cursive: point de vue neuropsychologique.....	78
3.4.Perspectives de recherches cliniques?.....	80
Conclusion.....	81
Bibliographie.....	83
Liste des annexes.....	92
Annexe n°1 : Nouveaux libellés des actes de la NGAP des orthophonistes.....	93
Annexe n°2 : Modèle d'Ellis et Young (1988).....	93
Annexe n°3 : Modèle de Van Galen (1991).....	93
Annexe n°4 : Modèle de Zesiger (2000).....	93
Annexe n°5 : Test graphomoteur d'Ajurriaguerra	93
Annexe n°6 : Présentation du BHK enfant et du BHK ado	93
Annexe n°7 : Nomenclature des actes des professionnels.....	93
Annexe n°8 : Anamnèses détaillées et corpus d'écritures.....	93
Annexe n°9 : Questionnaire aux adolescents.....	93
Annexe n°10 : Questionnaire aux professionnels.....	93
Annexe n°11 : Lettre envoyée aux professionnels.....	93
Annexe n°12 : Données synthétiques concernant les professionnels.....	93
Annexe n°13 : Site internet sur la dysgraphie.....	93

Introduction

Dans notre civilisation, l'invention de l'écriture marque le passage de la préhistoire à l'histoire, en permettant à l'homme de se projeter dans le temps et l'espace. Sur le plan ontogénétique, l'apprentissage de l'écriture est aussi un symbole de l'entrée de l'enfant dans le monde des grands. Paradoxalement, la fin de cet apprentissage démarré à l'école maternelle va coïncider avec les premières années universitaires et l'entrée dans l'âge adulte : la maturation de cet outil de communication est donc très longue. Lors de nos stages, nous avons constaté que cette maturation n'allait pas toujours de soi, les difficultés d'écriture étant une plainte fréquente en consultation. La rééducation du graphisme, celle des adolescents en particulier, reste néanmoins peu connue des orthophonistes, réticents à la pratiquer (Le Maout, 2012). La modification des libellés de la Nomenclature Générale des Actes Professionnels en septembre 2014 (annexe N°1) a pourtant réaffirmé que la rééducation du graphisme est une compétence à part entière de l'orthophoniste.

Ainsi, notre mémoire s'inscrit dans la continuité de celui de Christelle Mazure et Marion Favier soutenu en juin 2014 à Lille, intitulé *L'écriture à l'entrée au collège : de la difficulté au trouble*, qui avait pour but de faire un état des lieux des difficultés graphiques et de leur perception par les élèves, leurs parents et les professeurs. Nous proposons d'agrandir le champ d'observation des dysgraphies de l'adolescent, de leur évaluation à leur rééducation. Notre objectif sera de mettre en évidence les caractéristiques propres des dysgraphies de l'adolescent en dégagant de grands profils cliniques et d'explorer des techniques permettant d'évaluer et d'aider les sujets en difficulté avec leur écriture en mettant en commun les savoirs des différents professionnels travaillant sur la dysgraphie.

Nous poserons, dans un premier temps, le cadre théorique de notre étude. A partir d'une description des caractéristiques de l'écriture normale et des changements inhérents à l'adolescence, nous aborderons le champ des dysgraphies et de leurs comorbidités. Dans un second temps, nous présenterons notre méthodologie ainsi que les questionnaires proposés aux adolescents dysgraphiques et aux professionnels de la rééducation, les résultats obtenus, et des perspectives de réflexion pour la pratique orthophonique.

Contexte théorique, buts et hypothèses

1. L'écriture normale

1.1. Définition et caractéristiques de l'écriture

1.1.1. Définition de l'écriture

L'écriture est une activité complexe qui mêle habileté motrice fine (capacité à exécuter les mouvements nécessaires au tracé des lettres) et connaissances linguistiques (savoir quelles lettres utiliser, connaître leur forme spécifique). Elle constitue le pendant, en langage écrit, de la lecture pour le langage oral, distinction que Berninger et al. (2000) désignent par les termes de « language by hand » pour l'écriture et de « language by eye » pour la lecture. L'écriture occupe donc une position unique au carrefour des dimensions praxique, linguistique, mais aussi symbolique. C'est en effet une représentation de la parole et de la pensée selon un système de signes conventionnels tracés à l'aide d'un instrument scripteur. C'est un moyen d'expression et de communication, et un outil au service de la connaissance. Avec la lecture, l'écriture est une clé d'accès à l'ensemble des apprentissages.

Ecrire est aussi une praxie, c'est-à-dire un ensemble de gestes élaborés qui tendent vers un objectif précis, supposant pour leur réalisation une gestion complexe de mouvements élémentaires (Franc, 2005). Une praxie résulte d'un apprentissage explicite lié au contexte culturel : ainsi les méthodes d'apprentissage de l'écriture diffèrent d'un pays à l'autre selon les langues et les alphabets utilisés (latin, grec, cyrillique...). En France, les programmes officiels de l'Education Nationale préconisent l'apprentissage de deux styles d'écriture : l'écriture en lettres majuscules dès la moyenne section de maternelle, et l'écriture cursive à partir de la grande section, qui est une écriture plus rapide, en lettres attachées, dérivée de l'écriture anglaise. D'une école à l'autre, un troisième style d'écriture manuscrite peut encore être proposé à l'élève : l'écriture scripte, caractérisée par des lettres non reliées entre elles, et qui ressemblent à des caractères typographiques de petite taille.

1.1.2. Caractéristiques de l'écriture

1.1.2.1. Les invariants

La production écrite présente certaines régularités : ce sont les invariants (Zesiger, 1995 ; Benoît et Soppelsa, 1996). Ils refléteraient certains aspects de l'activité cognitive mise en oeuvre dans le contrôle du mouvement. Ces invariants sont acquis au cours du développement et possèdent des valeurs proches des valeurs adultes dès la fin du primaire. Leur non acquisition pourrait donc être un signe de dysgraphie dès l'entrée au collège.

1.1.2.1.1. L'invariance des effecteurs

Elle correspond à la constance dans la forme des lettres, l'inclinaison, la forme générale de la trace graphique et dans le mouvement, quels que soient la partie du corps ou l'outil scripteur utilisés pour écrire (Maarse et coll, 1983).

Ce phénomène signifie qu'il existe un programme moteur généralisé et abstrait, spécifique à l'acte graphique mais pas à l'effecteur : il pourrait donc être transféré à d'autres parties du corps que celles utilisées habituellement pour l'écriture et même au corps entier (Serratrice et Habib, 1993) : on pourrait ainsi écrire sur le sol en conduisant une voiture, ou écrire sur le sable avec ses pieds.

Plus les conditions d'apprentissage d'une activité motrice changent et sont aléatoires et plus l'apprentissage se transfère (Benoit et Soppelsa, 1996) : un travail sur le changement d'effecteur permettrait donc d'entraîner le programme moteur de l'écriture et améliorer celle-ci, tout en changeant ses conditions habituelles : écrire avec la main non dominante, les pieds, les coudes, voire tout le corps en déambulant dans l'espace. De plus, concernant la rééducation d'enfants, le changement d'effecteurs permet de ne pas rentrer immédiatement dans la situation stylo et papier qui est souvent synonyme d'échec.

1.1.2.1.2. L'isochronie

La théorie de l'isochronie a été formulée par Binet et Courtier en 1893. Elle correspond à l'invariance dans la durée du mouvement : quelle que soit la taille de la lettre à écrire, le temps pour la produire est le même. En effet, plus la lettre est grande, plus la vitesse d'exécution augmente par un mécanisme compensatoire permettant de conserver un temps d'écriture presque identique.

L'isochronie est une caractéristique présente très précocement dans le développement de l'écriture. Si on change la taille du support on peut alors faire

varier la taille des lettres en écrivant beaucoup plus grand que sur une feuille A4, et contribuer à accroître la vitesse d'écriture du fait de cette invariance temporelle (Benoit et Soppelsa, 1996).

1.1.2.1.3. L'homothétie temporelle

L'homothétie temporelle désigne la proportionnalité entre la durée allouée à chacun des traits du mot et la durée totale de la production, quelle que soit la taille ou la vitesse d'écriture : quand on demande à un sujet de produire le même mot à différentes vitesses ou dans différentes tailles, on remarque que la durée de chacun des traits est proportionnelle à la durée totale de la production.

On considérera ici comme « trait » le plus petit élément constitutif de la lettre : l'assemblage de tous ces traits forme donc la lettre (Miller, 1956).

1.1.2.1.4. L'homothétie spatiale

L'homothétie spatiale est la particularité que possède l'organisation spatiale de l'écriture (forme, courbes, trajectoires, longueur relative) de rester constante malgré les changements de taille, de vitesse et d'effecteurs.

L'invariance spatiale est plus forte que les invariances dans les autres domaines : cela amène à penser qu'il existe une représentation spatiale de la lettre au plus haut niveau de la programmation de l'écriture, et que le temps et la force ne seraient programmés qu'après (Zesiger, 1995).

1.1.2.1.5. L'isogonie

Selon Binet et Courtier (1893), il existe une co-variance entre le degré de courbure et la vitesse des traits d'une trace. En effet, la vitesse d'une courbe varierait quasiment de façon proportionnelle avec le rayon de la courbe. Ainsi les jambages qui se font en ligne droite sont plus rapidement tracés que les parties courbes des lettres, et les lignes courbes sont d'autant plus rapides qu'elles appartiennent à un cercle de grand rayon.

1.1.2.2. Les caractéristiques individuelles

Certains aspects de l'écriture sont propres à chacun : ils permettent de différencier l'écriture de chaque individu. Berninger et *al.* (1992), montrent ainsi une corrélation positive entre la vitesse d'écriture et le quotient intellectuel verbal pour les enfants du CP au CE2. Le facteur sexe a une influence sur certains aspects de la production d'écriture : dans leur étude sur les élèves de CP à la 3ème, Graham et Weintraub (1998) constatent que l'écriture des filles est plus lisible que celle des

garçons. D'autres études montrent une différence en faveur des filles pour la lisibilité et la fréquence de l'écriture (Ziviani, 1995). Le développement de l'écriture des filles aurait 6 à 12 mois d'avance par rapport à celui des garçons. La dominance latérale dans le domaine de l'écriture quant à elle, ne révèle aucune différence entre gauchers et droitiers (Charles, Soppalsa et Albaret 2004 ; Soppalsa et Albaret 2013). Cependant quand on distingue des sujets ayant une écriture rapide et précise, de ceux qu'on qualifie de dysgraphique, les gauchers sont largement représentés dans le deuxième groupe, alors que les droitiers sont majoritaires dans le premier (Vlachos & Bonoti, 2006).

1.2. Les modèles neuropsychologiques de l'écriture

1.2.1. Le modèle de Van Galen (1991) : modèle de la production d'écriture

Comme l'avait fait le modèle d'Ellis et Young (annexe N°2) proposé en 1988, le modèle de Van Galen (annexe N°3) envisage l'écriture comme une transcription du langage oral en langage écrit et il détaille également les processus linguistiques précédant les processus moteurs.

Selon ce modèle, la programmation motrice d'une séquence de graphèmes se fait en trois étapes :

- Le rappel d'un programme moteur spécifiant l'ordre et la séquence des traits, permettant de générer leur forme et sélection de l'allographe (forme générale de la lettre avec un choix entre minuscule/majuscule, cursive/scripte) pertinent
- La paramétrisation du contrôle de la durée et amplitude de la force musculaire pour définir la taille des lettres
- La sélection des groupes musculaires à activer pour permettre le tracé

L'avantage de ce modèle est d'être à la fois modulaire et hiérarchique, allant du cortex (aspects centraux, linguistiques) vers la périphérie (production de l'écriture). Chaque sous-système fonctionne indépendamment des autres et transmet l'unité traitée au sous-système inférieur qui la traite à son tour. Les unités traitées diminuent de taille en fonction de leur niveau dans la hiérarchie : plus le traitement est périphérique, plus l'unité traitée diminue de taille.

Des mémoires tampons entre chaque niveau permettent de gérer les différences dans le traitement temporel des différents composants.

Les processus psycholinguistiques sont premiers dans la hiérarchie de production. La phrase, les mots et la structure sémantique sont préalablement traités. Puis la réalisation du geste graphique se fait à différents niveaux :

- Le tampon graphémique maintient la représentation graphémique (identité et ordre des graphèmes) du mot pendant le temps nécessaire à l'exécution de la réponse motrice. Il y a donc stockage au niveau de la mémoire à court terme ;
- Le stockage allographique permet de définir le style d'écriture (cursive, minuscule...). Il y a stockage à long terme des allographes ;
- Le système graphémique, lié aux praxies, guide le programme moteur en synthétisant les informations provenant du tampon graphémique et du stockage allographique ;
- Le programme moteur utilise le stockage des patterns graphomoteurs (mémoire à long terme) et le tampon graphomoteur (mémoire de travail) pour prévoir la direction, séquence, taille du trait et l'organisation spatiale ;
- L'intégration visuo-motrice associe la coordination oculo-manuelle et la visuo-construction. Elle guide la forme spatiale de la réponse graphique.

1.2.2. Le modèle de Zesiger (2003)

Zesiger a complété le modèle de Van Galen en proposant un modèle de production de l'écriture (annexe N°4), représentant les diverses compétences impliquées dans l'acquisition de l'écriture chez l'enfant.

Cette acquisition repose selon lui sur trois types de compétences, associées à des niveaux de représentation traités dans les situations d'écriture, et aux fonctions des afférences perceptives. Ces compétences sont :

- Les compétences linguistiques (métaphonologie, nom et son des lettres, connaissances orthographiques) mises en jeu par le niveau orthographique.
- Les compétences visuo-spatiales (forme des lettres, relations spatiales entre les traits, position des lettres sur la ligne et des lignes dans l'espace graphique) pour le traitement des représentations allographiques.
- Les capacités de programmation et d'exécution motrices (génération de trajectoires, ajustement postural, utilisation des points d'appui, tenue de l'instrument scripteur) permettant d'activer les programmes moteurs des lettres, ou de programmer un ensemble de petits segments permettant de former les lettres. Enfin la production d'écriture est réalisée par l'intermédiaire des commandes neuromusculaires, qui mettent en œuvre les capacités d'exécution motrice.

1.3. Le développement de l'écriture

1.3.1. Les pré-requis développementaux au graphisme

Les aptitudes au graphisme dépendent du développement moteur, visuel, cognitif et affectif de l'enfant. C'est un ensemble d'habiletés et de connaissances langagières, visuo-spatiales et perceptivo-motrices.

- Sur les **plans visuel et moteur** : le développement des fonctions perceptives (acuité et accommodation visuelle, vision binoculaire) est essentiel pour l'acquisition de l'écriture et pour son agencement spatial (Kaiser, 2009). Sur le plan moteur, la construction de l'axe médian et la coordination bi-manuelle permettent le développement de l'acte graphique. La maturation motrice permettra à l'enfant d'atteindre peu à peu une bonne maîtrise des mouvements du bras, puis des gestes plus précis des doigts, selon un principe de développement proximo-distal (Vinter et Zesiger, 2007). Les facteurs posturaux et le tonus entrent aussi en jeu dans le développement de l'habileté graphomotrice : la posture permet une prise correcte de l'instrument scripteur et le déploiement du geste sur la feuille sans fatigue. Le tonus influence la posture et la pression du stylo sur la feuille.

Les plans moteur et visuel ont aussi une influence l'un sur l'autre. La maturation de la coordination oculo-manuelle permettra d'ajuster les mouvements des mains avec la perception visuelle, préalable indispensable à l'acte d'écrire. Entre 3 et 6 ans, l'enfant prendra conscience progressivement de sa latéralisation, ce qui lui permettra de mieux s'orienter dans l'espace.

- Sur le **plan cognitif** : vers l'âge de deux ans, l'enfant accède à la représentation et le dessin vient occuper une place importante de sa vie. Selon Beery (1989), auteur du « *Test of Visual Motor Integration (VMI)* », le dessin fait partie des pré-requis essentiels à l'acquisition de l'écriture. L'enfant doit aussi avoir un développement intellectuel suffisant pour pouvoir accéder à la symbolisation. Avant d'écrire, il faut pouvoir accéder au langage dont l'écriture est l'une des formes d'expression. Selon certains auteurs, les habiletés langagières seraient plus importantes pour le développement de l'écriture que les habiletés motrices fines, parce que "l'écriture est fondamentalement un acte linguistique" (Richier-Soupet, 2011).

- Sur le **plan affectif** : pour que l'écriture se développe, il faut que l'enfant ait atteint une maturité affective suffisante. Ajurriaguerra et Auzias (1964) précisent que le développement de la motricité est lié aux affects dès le début de la vie, de même que

le tonus de l'enfant est influencé par son état émotionnel. Il existe donc un développement conjoint des processus psychiques et moteurs.

1.3.2. Le développement de l'écriture de l'enfance à l'âge adulte

L'acquisition de l'écriture est un processus progressif et long, qui nécessite une dizaine d'années d'entraînement. Comme nous l'avons vu, elle dépend des possibilités développementales de l'enfant, mais aussi de son niveau d'apprentissage au cours de la scolarité. En effet l'écriture n'est pas une acquisition naturelle, elle nécessite un apprentissage spécifique. En France celui-ci démarre en moyenne section de maternelle, pour se terminer quand l'enfant est capable d'exprimer sa pensée par écrit après avoir automatisé le geste, la forme, la trajectoire de l'écrit, mais aussi l'orthographe et la vitesse (Lurçat, 1985). L'écriture est un processus évolutif qui ne cessera de se modifier jusqu'à l'âge adulte.

On distingue 4 grandes étapes dans l'acquisition de l'écriture (Zesiger, 1995, Charles et al., 2004) :

1.3.2.1. Avant l'acquisition de la lecture (moyenne et grande section de maternelle, entre 4 et 6 ans)

Selon Noyer (2005), durant cette période l'enfant fait d'abord la distinction entre dessin et écriture (au début l'enfant traçait les lettres trait par trait, comme s'il dessinait). Puis va émerger sa conscience phonologique, entre 5 et 6 ans. Le site de l'Education Nationale décrit le programme de « découverte de l'écrit » en moyenne et grande section de maternelle en insistant sur la nécessité d'un entraînement au geste graphique : en moyenne section, il s'agit de reconnaître son prénom écrit en cursive, repérer des similitudes entre mots à l'écrit (lettres, syllabes) parmi les plus familiers, savoir reconnaître des lettres de l'alphabet. En grande section commence l'apprentissage formel de l'écriture, à base d'exercices graphiques conduisant à la maîtrise des tracés de base de l'écriture. Sous la conduite de l'enseignant, l'enfant commence à écrire en contrôlant la tenue de l'instrument et la position de la page. Le premier mot écrit par l'enfant sera son prénom en majuscules, puis en cursives.

1.3.2.2. Période d'apprentissage de la lecture ou stade pré-calligraphique (CP-CE1)

C'est le début de l'apprentissage formel de l'écriture, de la forme des lettres en lien avec le son qu'elles produisent, et de leur enchaînement de gauche à droite

sur la feuille (en ce qui concerne les langues européennes). L'acte moteur associe en effet deux composantes :

- La composante morphocinétique, qui permet le tracé des lettres. C'est un mouvement d'*inscription*.
- La composante topocinétique, qui permet le mouvement de l'écriture. C'est un mouvement de *progression*.

Durant cette phase l'enfant apprend la réalisation graphique de toutes les lettres, le mouvement d'inscription se caractérisant par un déroulement dans le sens anti-horaire pour la réalisation des lettres avec boucles ascendantes. C'est une difficulté supplémentaire pour l'enfant, car ce mouvement d'inscription s'oppose au mouvement de progression cursive qui conduit le stylo de la gauche vers la droite (Ajurriaguerra, 1964). Il va donc mettre en place une première stratégie de contrôle du geste : le contrôle « rétroactif » qui consiste à écrire des lettres en juxtaposant leurs segments les uns à la suite des autres, le contrôle s'effectuant grâce aux feedbacks sensoriels visuel et tactilo-kinesthésique (Zesiger, 1995).

1.3.2.3. Le stade calligraphique : stade de consolidation du graphisme (CE2 au CM2)

L'enfant met en place une seconde stratégie de contrôle : la stratégie « proactive », caractérisée par l'acquisition d'un programme moteur et par un contrôle basé sur la représentation interne du mouvement. Durant cette phase, entre 8 et 10 ans, l'écriture s'automatise : la vitesse et la fluidité augmentent, tandis que la taille des lettres diminue (Zesiger, 1995). Dès lors l'écriture ne requiert plus qu'une attention minimale, laissant les ressources cognitives disponibles pour d'autres tâches de plus haut niveau.

1.3.2.4. Le stade post-calligraphique ou période de la personnalisation (de fin CM2 au collège)

Selon Zesiger (2009), la vitesse devient la priorité de l'enfant durant cette phase. L'adolescent s'écarte des normes calligraphiques enfantines (Ajurriaguerra, 1964). L'écriture tend à se simplifier par souci d'économie. A partir de 12 ans, le degré de maîtrise du geste et les caractéristiques de l'écriture sont proches de ceux de l'adulte.

1.3.3. L'écriture de l'adolescent

L'adolescence est une période de profond bouleversement. Elle se traduit par des mutations à la fois physiologiques, psychologiques, comportementales et sociales. Ces mutations touchent tous les aspects de la vie de l'adolescent en quête de sa propre identité, et auront aussi des répercussions sur son écriture. Celle-ci se transforme aussi bien sur le plan formel (forme des lettres, taille, type d'écriture utilisée), que sur les plans de la vitesse et de la lisibilité. C'est durant cette période de changement et d'individuation que l'écriture se personnalise. Comme le souligne l'étude de Graham et al. en 1998, les bons scripteurs personnalisent plus rapidement leur écriture que les faibles scripteurs.

La personnalisation est la marque de l'inscription de la personne dans son écriture, ce qui la rend unique. Les adolescents veulent écrire à leur manière, se singulariser. Elle est aussi une façon de se libérer des contraintes calligraphiques de l'enfance. L'adolescent sacrifie la forme idéale des lettres au profit d'une écriture plus efficace. La personnalisation est aussi une réponse aux contraintes extérieures nouvelles, surtout scolaires (Soppelsa et Albaret, 2014). L'entrée au collège correspond effectivement à une confrontation à des contraintes beaucoup plus fortes en termes de charge cognitive, de complexité des tâches et de vitesse de travail. Graham et al. (1998) montrent ainsi que l'écriture se transforme pour répondre à l'augmentation de la contrainte temporelle. De même la pensée de l'adolescent s'enrichit, et la vitesse d'écriture doit s'accroître pour suivre le rythme de sa pensée. Aussi une majorité d'adolescents opterait pour une écriture mixte, cursive et scripte, qui s'avère être plus rapide qu'une écriture entièrement cursive.

Par ailleurs, au collège, de nouvelles tâches d'écriture sont demandées : copie, prise de notes, production de textes libres et de dissertations nécessitant d'écrire plus et d'organiser ses idées. Pour réussir ces tâches complexes, il faut avoir au préalable automatisé l'écriture, c'est-à-dire savoir écrire sans avoir à se représenter les mouvements nécessaires à la réalisation de la forme des lettres.

Pourtant au collège tous les adolescents n'auront pas réussi à automatiser l'écriture. Or, si les gestes moteurs et la forme des lettres ne sont pas acquis de manière stable, les nouvelles contraintes scolaires entraîneront une dégradation du graphisme.

2. La dysgraphie ou l'écriture pathologique

2.1. Définition de la dysgraphie

La dysgraphie est une notion difficile à circonscrire : les définitions sont nombreuses et ne font pas consensus à ce jour. Ainsi les définitions proposées par les classifications internationales et par les auteurs apportent des éclairages complémentaires et parfois contradictoires sur cette notion. La dysgraphie pose aussi un problème de terminologie. La littérature utilise indifféremment les termes de “dysgraphie”, « dysgraphie de développement » (Richier et Soupet, 2011), “faible écriture manuelle” (Kaiser, 2009) ou “poor handwriting” (Graham et Weintraub, 2000), “trouble graphomoteur” ou “trouble de l'apprentissage de la graphomotricité - TAG” (Soppelsa et Albaret, 2014). Mais en France le terme le plus fréquemment utilisé dans la littérature scientifique est celui de dysgraphie.

2.1.1. Selon le DSM-IV et le DSM-V

La dysgraphie en tant que telle est absente de la classification américaine (Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders, 2003). Le DSM-IV mentionne par contre un « trouble spécifique de l'expression écrite » au rang des « troubles des apprentissages », caractérisés par un fonctionnement scolaire nettement inférieur à celui que l'on attendrait du sujet compte tenu de son âge chronologique, de son niveau intellectuel évalué par des tests standardisés, et d'un enseignement approprié. Mais ce trouble ne recouvre pas la notion de dysgraphie puisqu'il comprend à la fois le trouble du graphisme et celui de l'acquisition de l'orthographe.

Le DSM-IV fait aussi état d'un « trouble de l'acquisition des coordinations » (TAC) dont l'une des manifestations est « l'écriture illisible ». Mais le TAC dépasse le simple cadre de la dysgraphie puisqu'il englobe tous les troubles moteurs du geste.

La version V du DSM publiée en 2013 ne reconnaît pas non plus la notion de dysgraphie.

2.1.2. Selon la CIM 10

La Classification Internationale des Maladies, 10ème édition, ignore également le terme de dysgraphie, mais décrit un “trouble spécifique du développement moteur”, dont l'une des manifestations serait une “mal habileté pour l'écriture”.

Les classifications internationales, française et américaine, considèrent donc le trouble de l'écriture comme un simple symptôme inclus dans un syndrome plus global, et non comme une entité diagnostique.

2.1.3. Selon les auteurs

En France, les premières descriptions de troubles de l'écriture concernaient les adultes cérébrolésés. En 1869, Ogle parle ainsi d'*agraphie*. A partir des années 1960, des études menées auprès d'enfants ont permis de mettre en évidence un trouble de l'apprentissage de l'écriture ou « dysgraphie ». L'un des premiers auteurs à avoir décrit la dysgraphie chez le sujet non-cérébrolésé, et plus précisément chez l'enfant, est le neuropsychiatre **Julian de Ajurriaguerra**. Pour lui "tout enfant chez qui la qualité de l'écriture est déficiente alors qu'aucun déficit neurologique ou intellectuel n'explique cette déficience" est un enfant dysgraphique (Ajurriaguerra, 1964). C'est une définition par exclusion.

Pour **Postel** (1993), la dysgraphie est une "atteinte de la fonction graphique scripturale se manifestant au niveau des composantes spatiales de l'écriture, alors que les structures morphosyntaxiques ne sont pas touchées".

Hamstra-Bletz et Blöte (1993) vont dans le même sens que Postel en qualifiant la dysgraphie de trouble du langage écrit "qui concerne les habiletés mécaniques de l'écriture".

Deuel (1994) précise que la dysgraphie peut être spécifique ou non spécifique. Ainsi on parlerait plutôt de "dysgraphies" au pluriel. Les *dysgraphies spécifiques* renvoient selon cet auteur à des performances graphomotrices faibles chez des enfants d'intelligence normale, en l'absence de trouble neurologique ou de handicap perceptivo-moteur. Les *dysgraphies non spécifiques* font référence à différentes étiologies dont le trouble de l'écriture ne serait qu'une manifestation parmi d'autres : déficience intellectuelle, carence affective, absentéisme scolaire...

En 2012, **Charles Soppelsa et Jean-Michel Albaret**, psychomotriciens et créateurs du *BHK, échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant* ont proposé une définition proche de celle d'Ajurriaguerra. Selon eux, la dysgraphie de développement est "une atteinte de l'écriture qui survient au cours du développement sans qu'aucune cause neurologique ou intellectuelle ne puisse l'expliquer". On ne peut parler de dysgraphie qu'à partir de 7 ans, après au moins une année d'apprentissage de l'écriture (Albaret, 1995). Elle peut se traduire par "une écriture

lente, illisible, comportant des ratures et des formes de lettres irrégulières et variables, un geste manquant de fluidité et de régularité” (Albaret et al., 2013).

Tous les auteurs cherchent donc à qualifier les difficultés d'écriture qui caractérisent le dysgraphique, difficultés qui peuvent toucher la taille et la formation des lettres, leur alignement, la lisibilité du texte, la fluidité du mouvement, la vitesse et la qualité de l'écriture (Kaiser, 2009). Pour Soppelsa et Albaret (2012), la variabilité constitue l'une des principales caractéristiques de la dysgraphie. Par ailleurs de nombreux auteurs ont distingué dysgraphies motrices et dysgraphies linguistiques en fonction des critères déficients le plus souvent retrouvés dans les écritures pathologiques (Roeltgen et Heilman, 1985, cités par Albaret, 1995).

2.1.4. Comment définir l'adolescent dysgraphique ?

La littérature ne définit pas spécifiquement l'adolescent par opposition à l'enfant dysgraphique. Pourtant la dysgraphie à l'adolescence ne se manifeste pas de la même façon qu'à l'école primaire, en partie à cause de la personnalisation de l'écriture qui la transforme au niveau formel sans pour autant être un phénomène pathologique. Soppelsa et Albaret, dans le manuel du *BHK ADO, échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'adolescent* (2013), caractérisent l'écriture de l'adolescent dysgraphique par son manque de stabilité et de lisibilité, tout en précisant que le trouble de l'écriture ne se manifeste pas de la même manière chez tous les sujets. Les adolescents dysgraphiques constituent un groupe hétérogène.

On peut aussi proposer une définition de la dysgraphie en termes de conséquences sur la vie personnelle, scolaire et sociale de l'adolescent. Elle constitue un handicap plus ou moins grand selon le degré d'importance du trouble et ses éventuelles comorbidités.

Sur le plan scolaire, la dysgraphie pose problème dès lors que l'écriture est trop lente, ou illisible, faisant courir à l'adolescent le risque d'un échec scolaire (Cornhill et Case-Smith 1996, cités par Peyre 2009). L'adolescent dysgraphique utiliserait moins que les autres élèves l'écriture au service de ses apprentissages, et développerait moins d'habiletés de composition (Soppelsa et Albaret, 2014). La dysgraphie a aussi des répercussions sur les évaluations scolaires, puisque ces dernières se font surtout par écrit au collège et au lycée, et que les enseignants ont tendance à noter moins bien les copies mal écrites (Graham et al., 2000). Par ailleurs l'écriture n'étant pas automatisée, l'adolescent se retrouve en double-tâche

constante. Il fournit donc un effort plus important que les autres, mais obtient de moins bons résultats.

Sur le plan du développement personnel et social, la dysgraphie peut avoir une répercussion sur l'état psychique et émotionnel du jeune. L'écriture est vécue comme un échec. C'est une source d'anxiété, de dégradation de l'image de soi et du rapport à l'autre. L'adolescent ne se reconnaît pas dans son écriture, est jugé illisible par les autres, ce qui peut engendrer un évitement du geste graphique. La dysgraphie est aussi, parfois, le symptôme unique de la souffrance d'un adolescent.

2.2. Epidémiologie

La prévalence des troubles varie d'une étude à l'autre, sans doute en raison des différents tests utilisés pour les évaluer (Kaiser 2009). Ainsi la dysgraphie toucherait 5 à 20% des enfants normalement scolarisés, avec un sex ratio de 3 garçons pour une fille. Elle toucherait autant les gauchers que les droitiers (Richier et Soupet, 2011). Mais le nombre de sujets dysgraphiques tendrait à diminuer avec l'âge, et ceux que l'on retrouve dans les classes supérieures au CM2 présenteraient un risque d'échec scolaire accru (étude réalisée sur des enfants norvégiens, citée par Brousse De Gersigny 2008).

2.3. Etiologies de la dysgraphie

2.3.1. Un trouble multifactoriel

L'hétérogénéité des dysgraphies ne peut s'expliquer par une cause unique et la variabilité des formes d'expression du trouble reste au premier plan.

Ajuriaguerra (1964) et ses collaborateurs ont abordé le plan causal de la dysgraphie en recherchant les liens éventuels avec d'autres déficiences. Ils ont ainsi montré que les enfants dysgraphiques présentent souvent des difficultés dans cinq domaines : le développement moteur, la dominance latérale, l'organisation spatiale, l'orthographe et l'adaptation émotionnelle et affective.

De son côté, Gaurier (1982) identifie comme une première cause de dysgraphie la "maladresse manuelle, notamment celle qui affecte la motricité digitale fine, et les troubles du tonus". La deuxième cause concerne l'organisation spatio-temporelle. Il ajoute le facteur lié aux troubles psychologiques, quand l'écriture traduit un trouble relationnel ou une perturbation affective, ou apparaît comme un

refus scolaire ou social. Ajuriaguerra (1960), lui, estime que ce sont les exigences des parents et du milieu scolaire envers la qualité d'écriture de l'enfant, souvent trop fortes par rapport à son développement moteur, qui engendrent un risque de rejet. D'après cet auteur, l'école peut donc favoriser l'apparition de troubles de l'écriture.

Tous les auteurs sont donc d'accord pour affirmer que les troubles de l'écriture s'intègrent dans l'ensemble de la personnalité et dans un contexte social, scolaire et pédagogique. Mais ils n'accordent pas tous autant d'importance aux différents facteurs qui provoquent ou accompagnent le trouble de l'écriture.

2.3.2. Point de vue neuropsychologique

Selon Corraze (1999), les analyses neuropsychologiques de la dysgraphie distinguent le contrôle linguistique et le contrôle moteur : c'est ce second qui fait de la dysgraphie un trouble psychomoteur.

La dysgraphie linguistique est associée à des incorrections dans les mots ou le choix des lettres, alors que les dysgraphies motrices sont associées à des lettres mal formées.

Au vu des modèles neuropsychologiques de l'écriture, on peut donc chercher les causes de ce trouble dans le dysfonctionnement sélectif d'une étape ou d'un module de la programmation motrice, en analysant les erreurs commises.

Une atteinte de la mémoire-tampon graphémique engendrerait des erreurs dans le choix et la place des lettres quel que soit le moyen d'expression (dactylographie, épellation, écriture), en relation avec la longueur des mots. L'écriture et l'orthographe restent correctes.

En cas d'atteinte du stock allographique, on notera des erreurs dans le choix du type de lettre (majuscule/minuscule; script/cursif). L'orthographe et la structure des mots sont respectées.

En cas d'atteinte du système graphémique, l'écriture spontanée et sous dictée seraient de très mauvaise qualité du fait d'une altération de la qualité des informations contenues dans le tampon graphomoteur et stockées en mémoire de travail : tout se passe comme si le sujet ne savait plus quelle lettre il doit tracer. Les résultats seraient améliorés à la copie car le contrôle visuel permettrait de compenser le défaut de guidage du programme moteur, en lui fournissant les engrammes moteurs nécessaires.

Enfin, en cas d'atteinte du programme moteur, on observe une atteinte de la séquence, de la taille et de la direction des traits. Dans ce cas, tout se passe comme si le sujet ne se souvenait plus comment on trace la lettre alors même qu'il sait de quelle lettre il s'agit. La copie et l'orthographe orale sont alors préservées.

D'autres auteurs ont formulé deux hypothèses quant à l'origine des difficultés des enfants dysgraphiques :

Wann (1986) stipule que le déficit sous-jacent affecterait l'étape de programmation motrice. Ce déficit se traduirait par des productions écrites se caractérisant par une dysfluence (discontinuité du mouvement) élevée ainsi que par l'occurrence de longues pauses, ces phénomènes témoignant d'une sur-utilisation du feedback visuel.

Pour les tenants de la seconde hypothèse, le déficit sous-jacent serait localisé au sein des processus d'exécution motrice (Wann & Kardirkamanathan, 1991 ; Van Galen, Portier, Smits-Engelsman & Schomaker, 1993 ; Smits-Engelsman & Van Galen, 1997). Dans ce cadre, c'est l'irrégularité ou variabilité (spatiale, temporelle et cinématique) qui constituerait la marque distinctive des productions d'enfants dysgraphiques.

En s'appuyant sur son modèle, Zesiger (2003) tente de concilier ces deux hypothèses. Il prédit sur cette base que certains enfants présenteront des difficultés consécutives à un déficit de programmation motrice, et leurs productions seront caractérisées par leur lenteur et leur dysfluence. D'autres auraient des troubles dont l'origine fonctionnelle serait localisée au niveau des processus d'exécution motrice, et leurs productions seront caractérisées par la variabilité des performances.

2.3.3. Point de vue psychoaffectif et psychanalytique

2.3.3.1. La dysgraphie réactionnelle et la dysgraphie prétexte

Selon Oliveau (1988) les dysgraphies réactionnelles traduisent une défense, une opposition, une compensation, sans qu'un trouble instrumental primaire suffise à lui seul à expliquer la difficulté. Ces troubles réactionnels vont se traduire de façon instrumentale et vont être des réactions de défense aux exigences de vitesse, d'application, et de lisibilité imposées par l'école.

La dysgraphie réactionnelle va selon lui toujours dans le sens de l'écriture en exploitant une tendance ou une faiblesse naturelle : exagération du ralentissement, épaissement du trait...Ce peut être également une écriture en miroir, bénéficiant alors d'un certain retard dans l'organisation psychomotrice.

Cette dysgraphie constitue un refus scolaire, donc un refus social car elle va à l'encontre du modèle qu'attendent les parents, le professeur et la société.

Au sein de ces dysgraphies réactionnelles, il convient d'ajouter les dysgraphies prétextes qui permettent d'exprimer les difficultés affectives. Contrairement aux dysgraphies réactionnelles qui constituent des troubles durables et persistants, la dysgraphie prétexte constitue une difficulté passagère qui affecte la scolarité de l'élève à un moment précis.

Toutes deux sont très liées car l'enfant va utiliser son corps comme moyen d'expression.

2.3.3.2. La dysgraphie vue par la psychanalyse

Le développement de l'intérêt de la psychanalyse pour l'écriture vient essentiellement de Lacan. Du point de vue clinique, la psychanalyse aborde le problème du rapport du sujet à l'écriture au travers des troubles, tel la dysgraphie, qui constitue un symptôme.

Le trouble constitué par la dysgraphie sera ici le symptôme d'un rapport au monde problématique qui se cristallise sur l'écrit, mais dont la cause est à chercher ailleurs que dans le rapport du sujet à son écriture.

L'écriture, devenue alors lieu des symptômes, peut également devenir le lieu de la thérapie : elle va alors porter sur l'écriture comme trace et non comme support de langage et de communication.

Dans un premier temps le thérapeute va assister le geste de l'enfant, puis il va lui redonner l'initiative afin qu'il devienne sujet de son écriture. Le but ne sera donc pas d'obtenir un graphisme parfait mais que le sujet assume cette écriture comme sienne. Son rapport aux autres en sera alors modifié.

2.4. Classifications relatives à la dysgraphie

2.4.1. Classification d'Ajuriaguerra

En 1964, Ajuriaguerra et col. ont analysé les productions de 144 dysgraphiques et ont différencié à partir de cette étude 5 types de dysgraphies selon la présence :

- de raideurs et de tensions : la dysgraphie « raide » . L'écriture est inclinée à droite, très régulière de direction, donnant une impression de raideur et de tension ;
- de relâchement graphique : la dysgraphie « molle ». L'ensemble du graphisme revêt un aspect négligé. On note un relâchement général et une irrégularité de dimension des lettres;
- de l'impulsivité : la dysgraphie « impulsive ». Le tracé est rapide, précipité, nettement projeté de gauche à droite avec un manque total de fermeté et d'organisation. La structure est donc sacrifiée à la rapidité.
- de maladresse : la dysgraphie « maladroite ». Les formes sont lourdes, dystrophiques, les retouches multiples et la mauvaise qualité du trait domine le tableau graphique.
- d'une recherche de précision aboutissant à la lenteur : la dysgraphie « lente et précise ». Le graphisme est appliqué et relativement bien mis en page. Cependant, en étudiant correctement le tracé, on aperçoit une fragilité se traduisant, notamment, par de légers tremblements ainsi qu'une extrême lenteur lors de l'écriture.

2.4.2. Classification de Sandler

Sandler et al. (1992) proposent une classification basée sur les analyses qualitatives des tracés, intégrant ainsi les troubles auxquels la dysgraphie peut être associée. Ils distinguent ainsi 4 types de dysgraphies :

- Les dysgraphies avec troubles linguistique et de la motricité fine : ici l'écriture est associée à une dysorthographe, un retard d'apprentissage de la lecture, et une mémoire à court terme perturbée.
- Les dysgraphies avec déficits visuo-spatiaux : on note ici des déficits morphocinétiques (lettres mal formées) et topocinétiques (ligne de base non maintenue, espacements irréguliers) et des troubles associés de nature visuo-spatiale.
- Les dysgraphies avec troubles de l'attention et de la mémoire.

- Les dysgraphies associant troubles des mouvements séquentiels des doigts, agnosie digitale et dyscalculie.

2.4.3. Classification de Gaddes et Edgell

Gaddes et Edgell (1994) différencient les dysgraphies selon 4 critères, en fonction des aspects linguistiques et psychomoteurs :

- L'altération de l'écriture (tremblements, lettres mal formées, télescopages ou absences de liaison, absences de boucles, traits repassés, micrographie).
- Les troubles spatiaux (mauvais alignement des lettres, mots serrés, absence de marge, lignes ascendantes ou descendantes).
- Les troubles syntaxiques (difficulté à écrire des réponses grammaticalement correctes en réponse à une question alors que l'expression orale ne souffre pas d'une telle difficulté).
- La répugnance à écrire.

2.4.4. Classification de Deuel

Deuel (1994) fait reposer la dysgraphie dite spécifique sur un trouble orthographique, du langage, de la coordination motrice ou de la perception visuo-spatiale.

2.5. Dysgraphie, comorbidités et particularités cognitives.

La dysgraphie est un trouble rarement isolé selon Soppelsa et Albaret (2009). L'indépendance du syndrome est d'ailleurs encore discutée et certains refusent de considérer la dysgraphie comme une entité clinique (Jover, 2012).

A contrario, certains travaux ont pu affirmer l'existence d'une dysgraphie exempte de trouble du langage, comme ceux d'O'Hare et Brown en 1989, qui montrent qu'une dysgraphie sur deux serait un syndrome isolé.

Selon Jover (2012), en synthétisant les différentes théories explicatives de la dysgraphie, on montre que ce trouble est lié à des dysfonctionnements variés de plusieurs ordres : un groupe dévolu à la dysgraphie associée à des troubles langagiers (dyslexie, trouble syntaxique, trouble linguistique, trouble du langage) ; un groupe dévolu à la dysgraphie associée à des troubles moteurs (maladresse, trouble du développement moteur, trouble de la coordination oculo-manuelle, trouble de la motricité fine) ; un groupe dévolu à la dysgraphie associée à des troubles des fonctions cognitives (trouble séquentiel, trouble des fonctions exécutives, trouble de

la planification) ; enfin un groupe est dévolu à la dysgraphie associée à des troubles en relation avec l'espace (trouble de l'organisation spatiale, troubles visuo-spatiaux).

2.5.1. Dysgraphie et trouble de l'attention avec ou sans hyperactivité

2.5.1.1. Profil psychomoteur de l'enfant TDA/H

Le TDA/H est caractérisé par une triade de symptômes constitués par un déficit de l'attention, une impulsivité et une hyperactivité.

D'après les observations motrices effectués par certains auteurs, on peut constater la présence de difficultés récurrentes : mouvements répétitifs, difficultés motrices fines, coordination complexe déficitaire, contrôle des mouvements sans feedbacks, équilibre déficitaire, problème temporel et de contrôle de force, mouvements parasites, problèmes d'acquisition motrice, temps de conduction de l'information motrice plus lent que la normale, temps de réaction plus variable, performances plus lentes et imprécises (Thomas et Willems, 2005).

2.5.1.2. Ecriture des enfants et adolescents TDA/H

En 2007, Elise Rolandez montre dans son étude que les enfants TDA/H ont un risque important de présenter une dysgraphie. En effet, 48% des enfants TDA/H présenteraient un déficit dans l'écriture. En 2009, C. Brissy Demarque et V.Boubozka mettent en avant chez les enfants dysgraphiques et TDA/H les caractéristiques de ce graphisme, avec une écriture généralement grande et chaotique, des lignes non planes, des formes de lettres ambiguës, des hésitations et des tremblements.

2.5.1.3. Théorie explicative de la dysgraphie

L'écriture dépend fortement de la motricité et de processus cognitifs pouvant être altérés chez l'individu TDA/H. Dans son modèle, Barkley (1997) insiste sur le déficit des capacités d'autocontrôle et d'inhibition comportementale, le trouble de l'attention étant secondaire. Il y a des répercussions sur quatre capacités neuropsychologiques que sont la mémoire de travail, l'autorégulation des motivations et de l'éveil, l'internalisation du langage et la reconstruction, ces fonctions permettant notamment de mettre en œuvre des réponses motrices coordonnées, complexes et variées comme l'écriture. Elle présente alors des lettres mal placées à l'intérieur du mot, ajoutées ou omises, avec une grande variabilité, rendant compte d'une atteinte du tampon graphémique lié à la mémoire de travail, ainsi que des déficits du contrôle moteur.

2.5.2. Dysgraphie et haut potentiel intellectuel (HPI)

2.5.2.1. Définition et caractéristiques du haut potentiel intellectuel

La mesure de l'intelligence se fait par attribution d'un rang dans une distribution de la population, selon la courbe de Gauss. On considère qu'un QI supérieur à 130, soit 2 ET au dessus de la moyenne (fixée à 100), définit le haut potentiel intellectuel. Ce QI est évalué le plus souvent par les échelles de Wechsler ; de 6 ans à 16 ans 11 il s'agit du WISC IV.

Cette population des HPI a été très étudiée par le psychologue Terrassier (1981), qui a mis en avant le concept de dyssynchronie. Il s'agit du décalage entre le développement intellectuel et le développement psychomoteur, selon deux points de vue. Un point de vue interne, tout d'abord : le décalage entre le développement psychomoteur et intellectuel va toucher différents domaines: la mise en place du langage et de la lecture se fait plus précocement que celui de la motricité, notamment la motricité fine.

Un point de vue social ensuite : cet aspect est envisagé dans le rapport à la scolarité et aux pairs de l'enfant à haut potentiel. En effet, Terrassier estime que la plupart de ces enfants sont sous-stimulés en classe, travaillant 3 à 5 ans en dessous de leur potentiel. Ils finissent par s'ennuyer en classe, se désintéresser des matières proposées ou manifester une agitation anormale.

2.5.2.2. Haut potentiel intellectuel et écriture

Chez les sujets à haut potentiel, contrairement au développement intellectuel, l'écriture se met en place au même rythme que les autres enfants, dans la mesure où elle nécessite un contrôle de la motricité fine encore insuffisant avant 4 ou 5 ans. Ils vont donc connaître des difficultés au niveau de l'écriture et mal vivre la mal habileté de la main qui ne peut suivre le rythme de la programmation mentale. Certains peuvent même présenter des vulnérabilités émotionnelles du fait de ces difficultés motrices, générant des frustrations plus ou moins fortes et des explosions émotionnelles.

Certains auteurs avancent notamment que le trouble du graphisme serait lié à une vitesse insuffisante de transcription par rapport à la vitesse des processus cognitifs. Une écriture trop lente donne lieu à une crispation hypertonique du membre scripteur et une détérioration de la trace.

Une étude de Santamaria et Albaret (1996) sur 11 enfants de 5 ans 10 à 12 ans 2 mois, et ayant tous un QI global supérieur ou égal à 130, révèle dans un questionnaire proposé aux parents que 40 % des enfants ont des problèmes d'écriture, essentiellement de lenteur, avec également des douleurs et une fatigabilité pour la moitié d'entre eux. Le questionnaire soumis aux enfants rapporte que tous ont un auto-jugement négatif de leur graphisme et tous parlent de douleurs au niveau du membre scripteur à l'écriture.

L'examen psychomoteur proposé rapporte des syncinésies toniques chez la plupart des enfants, ayant tendance à s'accroître lors de l'écriture, entraînant une crispation sur le stylo et des douleurs.

Une autre étude de Liratni, Wagner et Pry (2012) a voulu également cerner les compétences scripturales des enfants à haut potentiel, et les liens possibles entre l'écriture et les différentes composantes de l'intelligence. Elle a porté sur 12 enfants à haut potentiel intellectuel, de 6 ans 5 à 9 ans 1, dont 10 avaient un QI total hétérogène avec de moins bons scores à l'indice de vitesse de traitement, ceci étant souvent imputé aux composantes graphomotrices impliquées ici. Les enfants ont tous passé le test graphométrique du BHK.

Les résultats montrent des compétences scripturales dans la norme pour 10 enfants et déficitaires pour 2 enfants, sur le plan qualitatif. Sur le plan de la vitesse, celle-ci est toujours dans la norme voire supérieure à la norme chez les 12 enfants. Par conséquent, les auteurs concluent que l'hypothèse qu'un trouble de l'écriture soit fréquent et caractéristique chez les HPI ne se valide pas au vu de ces résultats et il n'y a pas de corrélation entre les résultats en vitesse de traitement et les composantes de l'écriture.

2.5.3. Trouble d'acquisition des coordinations et dysgraphie

2.5.3.1. Définition du trouble d'acquisition des coordinations

Le Trouble de l'acquisition de la coordination est défini par Geuze (2005) 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 ». Il peut se présenter seul ou être associé avec d'autres troubles.

Jover (2010) décrit le trouble de l'acquisition de la coordination comme une maladresse lors d'activités quotidiennes qui demandent une coordination particulière : l'écriture à la main, les activités sportives, ...

La prévalence du trouble selon le DSM IV est de 6% des enfants de 5 à 11 ans. Il touche 2 à 7 garçons pour une fille.

Les différentes études longitudinales qui se sont intéressées à l'évolution du TAC ont révélé, dans l'ensemble, la persistance des troubles à l'adolescence et à l'âge adulte dans 50% des cas environ (Henderson et Barnett, 1998).

Le DSM-IV de 1994 et le DSM-IV-TR exigent plusieurs critères pour définir un TAC :

- Si l'on tient compte de l'âge chronologique du sujet et de son niveau intellectuel, les performances dans les activités quotidiennes nécessitant une bonne coordination motrice sont nettement au-dessous du niveau escompté.
- L'enfant doit présenter une perturbation significative dans sa réussite scolaire ou les activités de la vie courante.
- La manifestation de ces troubles n'est pas due à une « paralysie cérébrale » (Infirmité Motrice Cérébrale), ni à un trouble psychopathologique, ni corrélé au retard mental, s'il existe.

Le DSM IV et la CIM 10 assimilent le TAC et la dyspraxie.

2.5.3.2. Troubles d'acquisition des coordinations et écriture

La dysgraphie est fréquemment associée au Trouble d'acquisition des coordinations. Les difficultés d'écriture sont même citées dans les critères diagnostics du TAC dans le DSM-IV : une écriture médiocre est l'une des manifestations des difficultés motrices de l'enfant dans les activités de la vie quotidienne. Dans une revue de la littérature à la recherche des caractéristiques comportementales et limitations des enfants atteints d'un TAC, Geuze (2005) recense 31 études de cas publiées entre 1962 et 2005. L'écriture est l'une des activités les plus fréquemment rapportées comme déficitaires. Elle est même la plus fréquemment citée dans les tranches d'âge des 7- 10 ans et des 11-16 ans.

Enfin, en 2011, Magalhaes, Cardoso et Missiuna présentent les résultats d'une revue de la littérature entre 1995 et 2008 à la recherche des limitations d'activité et des restrictions de participation des enfants porteurs d'un TAC. Une écriture médiocre est la limitation d'activité la plus souvent citée, alors que les problèmes d'expression écrite et les difficultés à participer aux épreuves scolaires sont parmi les

restrictions de participation les plus fréquentes puisqu'elles arrivent en seconde position.

Les difficultés d'écriture chez les enfants TAC sont rapportées internationalement sans que le type d'écriture semble avoir un impact : alphabet hébreu, idéogrammes chinois, etc. Quant aux caractéristiques de l'écriture des enfants et adolescents porteurs de TAC, les déficits touchent les deux facteurs nécessaires à une écriture fonctionnelle, la lisibilité et la vitesse. Il semble qu'ils écrivent significativement plus lentement, appuient moins fort sur le scripteur, investissent plus d'énergie dans les corrections et le gommage et ont une écriture moins lisible que leurs pairs (Rosenblum et Livneh-Zirinski, 2008).

2.5.4. Dysgraphie et dyspraxie

2.5.4.1. Définition de la dyspraxie

La dyspraxie est une "difficulté à construire et automatiser les gestes appris", comme s'habiller, manger avec des couverts, écrire (Bajeux et Du Boulet – Levoir, 2010). L'enfant se trouve dans l'incapacité de "programmer automatiquement et d'intégrer au niveau cérébral les divers constituants sensori-moteurs et spatio-temporels du geste volontaire" (Mazeau, 1995). Le trouble se manifeste dans "l'acquisition de gestes complexes", et dans "l'apprentissage de tâches motrices nouvelles ou inhabituelles", mettant en jeu la planification, l'organisation et la coordination des actions (Meneguzzi et Barbeau, 2005).

En France, de même qu'au niveau international, la dyspraxie développementale est le plus souvent considérée, au même titre que la dysgraphie, comme un sous-groupe des "Troubles de l'Acquisition des Coordinations" (TAC) tels que les décrit le DSM-IV (Bessac, 2013). La CIM-10 ne mentionne pas non plus le terme de dyspraxie, mais englobe ce trouble dans le groupe des "Troubles Spécifiques du Développement Moteur" (TSDM), qui englobe aussi la dysgraphie.

2.5.4.2. Dyspraxie et écriture

Un enfant dyspraxique sera toujours dysgraphique (Bessac, 2013), mais son trouble atteindra aussi les autres praxies. A l'inverse un enfant dysgraphique ne sera pas systématiquement dyspraxique (nous avons vu en effet que les étiologies de la dysgraphie étaient multiples). Dans le cadre d'une dyspraxie, on parlera de "dysgraphie dyspraxique", qui se traduit par une impossibilité d'automatiser l'écriture et un graphisme laborieux. La dysgraphie est une répercussion. Parmi les autres

signes, présents en particulier dans la dyspraxie visuo-spatiale, on peut noter la grosseur inégale des lettres, un travail brouillon et une difficulté à se repérer dans l'espace-feuille (Bajeux et Du Boulet-Levoir, 2010).

2.5.5. Dysgraphie et dyslexie

2.5.5.1. Définition de la dyslexie

La dyslexie développementale se définit comme “un trouble spécifique de l'apprentissage du langage écrit qui se caractérise par une altération significative et persistante de la reconnaissance des mots en lecture ainsi que de la mémorisation de leur forme orthographique” (Snowling, 2000 cité par Alamargot et al., 2014). Selon le DSM – IV, le trouble de la lecture peut affecter l'exactitude, la rapidité ou la compréhension “mesurées par des tests standardisés passés de façon individuelle». C'est un trouble durable qui se définit d'abord par exclusion, c'est – à –dire qu'il ne doit pas pouvoir s'expliquer par des facteurs tels que la présence d'un retard mental, d'un trouble sensoriel, d'une affection neurologique ou psychiatrique, ou encore d'une carence affective. L'enfant doit avoir bénéficié d'un enseignement approprié à son âge.

2.5.5.2. Dyslexie et écriture

Si les études portant sur les liens entre dyslexie et dysorthographe sont nombreuses, celles portant sur les rapports entre dyslexie et écriture semblent beaucoup plus rares. Une étude des comorbidités entre différents diagnostics, réalisée en 2006 par Billard et al. sur une population de 173 enfants avec troubles des apprentissages, montre qu'un enfant sur deux ayant un trouble du langage écrit présentait une dysgraphie associée. En 2005, Valérie Depauw, dans son mémoire d'orthophonie consacré à la dyslexie chez les collégiens, relève que les troubles graphiques sont fréquents chez les sujets dyslexiques, évoquant une possible difficulté de ces derniers à créer un lien stable entre un graphème et un phonème, gênant ainsi la programmation du geste graphomoteur (Depauw, 2005, d'après Cheminal, 2002). Des études plus récentes ont pu mettre en évidence des difficultés graphomotrices chez le dyslexique qui persistent au-delà de l'adolescence et ce malgré des progrès en lecture (Alamargot et al., 2014).

2.5.6. Dysgraphie et dysorthographe

2.5.6.1. Définition de la dysorthographe

Selon Estienne (2006), la dysorthographe au sens large se définit comme une mauvaise orthographe ou une "orthographe difficile". C'est un trouble spécifique de l'acquisition de l'orthographe qui se manifeste, selon une étude de Campolini et al. (2000), par « une difficulté à apprendre l'orthographe en dépit d'un enseignement classique, d'une intelligence suffisante, et de facilités socioculturelles, qui relève d'inaptitudes cognitives fondamentales ayant fréquemment une origine constitutionnelle». Elle est le plus souvent une conséquence de la dyslexie, sans que leur association soit systématique. Elle partage avec la dyslexie un dénominateur commun : la difficulté à analyser correctement les sons de la parole, à établir des liens entre phonèmes et graphèmes. La dysorthographe peut se manifester par des confusions de lettres ou de syllabes à l'écrit, des inversions, des omissions, de mauvaises découpes de mots, mais aussi par des fautes d'orthographe, de conjugaison ou de grammaire. Le dysorthographe a des difficultés à se constituer un lexique orthographique fiable, et les formes orthographiques qu'il parvient à mémoriser sont le plus souvent floues ou erronées.

2.5.6.2. Dysorthographe et écriture

Écriture et orthographe sont étroitement liées, tributaires l'une de l'autre. Ainsi une écriture illisible peut avoir pour but de dissimuler une orthographe déficitaire. À l'inverse un graphisme illisible empêchera l'enfant de fixer l'orthographe des mots de manière claire dans son cerveau (Estienne, 2006). Dans une étude datant de 1993, Abbott et Berninger ont ainsi montré que le lien orthographe/écriture était significatif à tous les âges. Pour autant, graphisme et orthographe ne sont pas réductibles l'un à l'autre, et une orthographe déficitaire n'est pas corrélée systématiquement à un trouble du graphisme.

On peut néanmoins souligner que ces deux compétences s'enchevêtrent et doivent s'exprimer en même temps, ce qui est source de difficulté accrue pour l'enfant qui doit maîtriser à la fois les règles orthographiques et grammaticales de sa langue, mais aussi les procédures permettant de traduire les mots en signes graphiques sur le papier. Dès 1964, Ajuriaguerra avait d'ailleurs montré qu'un trouble de l'orthographe ralentissait le geste scripteur puisqu'il obligeait à réfléchir aux caractéristiques formelles des mots.

2.6. Evaluation et rééducation de la dysgraphie : acteurs et principes

2.6.1. Evaluation de la dysgraphie : les outils

Pour que l'évaluation de l'écriture soit complète, les outils présentés ici sont utilisés après une anamnèse précise de l'adolescent, ainsi qu'une recherche de troubles associés (Albaret, 2004).

2.6.1.1. Le test graphomoteur d'Ajuriaguerra (annexe N°5)

Ajuriaguerra (1964) a élaboré un test complété par deux échelles. Les épreuves sont de deux types selon les âges : l'une concerne les enfants de 6 à 8 ans. L'autre concerne les sujets de 8 à 14 ans donc vise les adolescents. Pour coter ces épreuves il existe deux échelles : l'échelle E (enfants de 6 à 12 ans) et l'échelle D qui permet d'établir le diagnostic et le degré de dysgraphie. Cette échelle n'est pas en lien avec l'âge du sujet et on l'utilisera donc préférentiellement pour les adolescents. Une analyse qualitative doit également être effectuée en notant les observations (position du corps, préhension de l'instrument scripteur...). Ce test reste la référence en matière d'évaluation du graphisme aujourd'hui, tant pour les enfants que pour les adolescents.

2.6.1.2. Le BHK Ado (R.Soppelsa et J-M. Albaret, 2013) (Annexe N°6)

Dans la lignée du BHK destiné aux enfants, ce test permet de détecter la dysgraphie au collège. Il a été conçu par les auteurs en s'inspirant des échelles D et E de Ajuriaguerra et al (1964). Ils ont sélectionné les critères les plus pertinents pour déterminer une dysgraphie chez l'adolescent.

Il s'agit pour l'adolescent de recopier pendant cinq minutes, sur une feuille blanche de format A4, un texte, identique à celui prévu pour l'échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant ou BHK. La correction porte sur la fréquence d'inscription (nombres de caractères écrits en cinq minutes) et la qualité de l'écriture.

2.6.2. Rééducation de la dysgraphie chez l'adolescent : les grands principes

Selon Soppelsa et Albaret (2012), la rééducation de l'adolescent a des spécificités : il a la possibilité d'agir volontairement sur son écriture en faisant évoluer son style ; par ailleurs, le rôle de la motricité manuelle et la visuo-construction, fonctions qui président à la production d'écriture, devient inexistant au

collège et restreint donc une intervention sur ces axes. Enfin, l'importance de la composition au collège rend encore plus difficile un travail portant sur la motricité et l'orthographe qui seront reléguées au deuxième plan.

Les auteurs proposent donc, pour l'adolescent, de favoriser des méthodes de rééducation métacognitives, construites le plus souvent autour de l'apprentissage de l'auto-contrôle. Dans l'écriture, cet auto-contrôle rassemble quatre techniques principales : l'auto-instruction (instructions verbales pour modifier ou induire un comportement immédiat) ; l'autodétermination des critères (détermination à l'avance des normes personnelles de performance) ; l'auto-évaluation (capacité à juger objectivement ses propres productions) ; l'auto-renforcement (auto-congratulation).

2.6.3. Les acteurs de l'évaluation et de la rééducation

De nombreux professionnels interviennent dans l'évaluation et la rééducation du graphisme chez les adolescents. Concernant l'évaluation, Albaret (1995) souligne que plusieurs professionnels, notamment le médecin, l'ergothérapeute et le psychomotricien sont amenés à collaborer pour poser un diagnostic de dysgraphie. En tenant compte des seuls professionnels dont les études sont validées par un diplôme d'Etat, cette rééducation est proposée par les orthophonistes, les psychomotriciens et les ergothérapeutes. Nous présentons en annexe des éléments relevant des différentes nomenclatures des professions concernées (annexe N°7).

3. Buts et hypothèses

3.1. Buts

Le mémoire réalisé en 2014 par Marion Favier et Christelle Mazure mettait en évidence un attachement persistant des adolescents à la trace graphique manuelle, malgré la présence de plus en plus forte des claviers dans la vie quotidienne et dans le cadre scolaire. Mais quand l'écriture devenait problématique pour l'adolescent, les professionnels de l'éducation regrettaient leur manque d'informations à ce sujet. Lors de nos stages, nous avons fait le constat que la prise en charge de la dysgraphie, bien que prévue par la nomenclature des actes, était une pratique peu courante chez les orthophonistes : cette rééducation est la plupart du temps proposée par d'autres thérapeutes comme les psychomotriciens ou les ergothérapeutes. Par ailleurs, de nombreux orthophonistes regrettent leur manque de connaissances théoriques et

pratiques concernant l'évaluation et la rééducation de la dysgraphie (Le Maout, 2012).

Dans ce contexte, nous avons souhaité poursuivre ces investigations en nous attachant plus particulièrement aux difficultés et aux relais proposés aux adolescents reconnus comme en souffrance avec l'écriture : qui sont-ils ? Quel parcours thérapeutique ont-ils suivi ? Quelles aides peut-on leur proposer ?

3.2. Hypothèses

Nos hypothèses de travail sont les suivantes :

1. La littérature décrit des cas de dysgraphies pures, seulement il est fréquent que celle-ci soit associée à d'autres troubles.
2. Les tests ne permettent pas d'évaluer toutes les modalités de la dysgraphie de l'adolescent.
3. Il existe une spécificité de la rééducation de l'adolescent
4. Le passage au clavier comme moyen de compensation peut être plus ou moins bien vécu par l'adolescent dysgraphique.

Sujets, matériel et méthode

1. Sujets de l'étude

1.1. Critères de recrutement

Nos sujets ont été sélectionnés en fonction des critères suivants :

- Leur âge : notre étude portait sur l'adolescent. Nous avons choisi de retenir les sujets à partir de 11 ans, dans la mesure où les études relatives au graphisme et son évolution mettent en avant une phase de personnalisation de l'écriture entre 10 et 12 ans. L'âge plafond de notre étude est 17 ans, car nous avons souhaité couvrir toute la période de scolarité depuis l'entrée au collège jusqu'au lycée, période où les exigences quantitatives et qualitatives en production d'écriture sont très fortes.
- L'existence d'un trouble graphique avec une souffrance exprimée relevant soit d'un constat clinique, soit d'un diagnostic établi.
- Le consentement à la participation à l'étude par l'adolescent et ses parents.

1.2. Source de recrutement

Nous avons rencontré notre population d'étude essentiellement par l'intermédiaire de professionnels comme des orthophonistes, des psychomotriciens ou des ergothérapeutes exerçant en structure de type CMPP, Centre de Diagnostic ou en libéral.

1.3. Description des sujets

1.3.1. Présentation générale

Notre groupe de sujets se compose de 10 adolescents, 8 garçons et 2 filles, dont les caractéristiques sont synthétisées dans le tableau suivant :

Sujets	Age	Latéralité en écriture	Classe	Comorbidité ou particularité cognitive	Diagnostic de dysgraphie	Rééducation	Compensation
Joachim	11 ans	D	6ème	HPI*	Pas de diagnostic	Psychomotricien	
Cyril	11 ans	D	CM2	Dyslexie-dysorthographe	Diagnostic posé en Centre de diagnostic des troubles d'apprentissage	Pas de rééducation de la dysgraphie, mais prise en charge orthophonique de la dyslexie.	
Léo	11 ans	D	6ème	Dyslexie	Pas de diagnostic	Orthophoniste	
Johan	13 ans	D	4ème	HPI*	Diagnostic posé par ergothérapeute	Ergothérapeute	Ordinateur
Elsa	13 ans	D	4ème	Dyspraxie	Diagnostic posé par bilan psychomotricien et psychologique	Ergothérapeute, psychomotricien	Ordinateur
Benoît	13 ans	D	5ème Segpa	Dyslexie et difficultés d'ordre praxique.	Diagnostic en cours	Orthophoniste	Ordinateur
François	13 ans	G	4ème	Trouble psycho-affectif	Diagnostic posé par un psychomotricien.	Orthophoniste	
Paul	13 ans	D	4ème	Dyslexie-Dysorthographe	Diagnostic posé au SESSAD	SESSAD : ergothérapeute	Ordinateur
Philippe	14 ans	D	3ème	aucun	Pas de diagnostic	Orthophoniste	
Sophie	15 ans	D	3ème	Dyspraxie et dyscalculie	Diagnostic posé par bilans ergo, ortho et psychomotricien	Ergothérapeute, orthophoniste	Ordinateur

*HPI = haut potentiel intellectuel

1.3.2. Anamnèses des sujets : données synthétiques (anamnèses complètes en Annexe N°8).

JOACHIM

Joachim, 11 ans, est scolarisé en 6ème dans une classe accueillant presque uniquement des adolescents à haut potentiel intellectuel. Il était auparavant scolarisé dans le secteur public. Joachim a vu ses difficultés graphomotrices objectivées par un bilan réalisé par une psychomotricienne en février 2012, à la suite duquel une prise en charge assez brève a été proposée. Joachim n'est plus suivi actuellement pour ses difficultés en graphisme mais sa plainte demeure surtout dans le cadre scolaire.

CYRIL

Cyril, 11 ans, est scolarisé en CM2. Il éprouvait de grandes difficultés en lecture et en orthographe qui ont motivé un changement d'école lorsqu'il était en fin de CM1, ainsi qu'un redoublement. En 2012, il a été diagnostiqué dyslexique-dysorthographique et dysgraphique suite à un bilan complet dans un service de neuropédiatrie. L'utilisation de l'ordinateur comme moyen de compensation avait été préconisé par l'ergothérapeute du service mais refusé par la famille de Cyril. Aujourd'hui Cyril bénéficie d'une prise en charge en orthophonie pour sa dyslexie-dysorthographie, mais la dysgraphie ne fait pas l'objet d'une rééducation.

LEO

Léo, 11 ans, est scolarisé en 6ème. Il est venu consulter l'orthophoniste de son plein gré car il souffrait que ses professeurs ne parviennent pas à déchiffrer ses copies. En effet, il perdait fréquemment des points lors des évaluations écrites, alors même qu'il connaissait ses leçons. Léo reconnaît avoir une écriture illisible et une tendance à accumuler les ratures. Jusqu'en CE2 il se plaignait aussi de douleurs au poignet en écrivant. Ces douleurs existent toujours aujourd'hui, mais uniquement dans les tâches où il doit augmenter sa vitesse d'inscription.

JOHAN

Johan, 13 ans et demi, est scolarisé en 4ème. Johan a présenté des difficultés comportementales dans le cadre scolaire ayant amené ses parents à le changer d'école en primaire. Notamment Johan a refusé d'écrire pendant les 4 derniers mois

de CE1. Johan a vu ses difficultés graphomotrices objectivées par un bilan réalisé par une graphomotricienne en juillet 2009, confirmé par une ergothérapeute en 2014. Une prise en charge a été réalisée jusqu'en CM1, interrompue, puis reprise avec l'ergothérapeute qui suggère le passage au clavier dans les matières où les difficultés graphiques sont plus évidentes.

ELSA

Elsa, 13 ans, est scolarisée en 4ème en classe bilingue anglais-chinois. Elsa a vu ses difficultés motrices et graphomotrices objectivées par un bilan réalisé par une psychomotricienne en février 2013, suite auquel une prise en charge a été proposée. Les tests psychométriques ont révélé en avril 2013 un profil hétérogène : Elsa présente un niveau élevé en ce qui concerne les indices verbaux alors que le raisonnement perceptif et la vitesse de traitement sont échoués. On suspecte ainsi une dyspraxie. Elsa est encore suivie aujourd'hui en psychomotricité ainsi qu'en ergothérapie pour l'apprentissage du clavier.

BENOÎT

Benoît, 13 ans, est scolarisé en 5ème Segpa. Il a redoublé son CP, puis a été orienté en CLIS. Benoît a des difficultés dans les apprentissages scolaires depuis son entrée à l'école primaire. Il est suivi dans un CMPP. Ses difficultés concernent la lecture et l'orthographe, mais aussi les activités manuelles et le graphisme. Les professeurs de Benoît qualifient son écriture d'illisible. Lui-même ne sait pas se relire, ce qui retentit sur ses acquisitions scolaires. Il se plaint souvent de douleurs au niveau de la main en écrivant. Ses difficultés sont évocatrices d'une dyslexie-dysorthographe associée à une dyspraxie, mais le diagnostic n'a pas encore été posé. Un bilan génétique a par ailleurs été demandé par la neuropédiatre qui suit Benoît, à la recherche d'une étiologie de ses troubles. Le psychiatre du CMPP met aussi en avant l'instabilité émotionnelle du jeune homme, et sa difficulté à faire des efforts.

FRANCOIS

François, 13 ans, est en 4ème. C'est un jeune homme timide. Il a toujours écrit de la main gauche, alors qu'il est droitier pour toutes les autres activités manuelles. Une cause psychoaffective a été évoquée pour expliquer cette particularité : Il était proche de son père, et suite au départ de celui-ci lors de la séparation du couple

parental, il aurait voulu l'imiter en devenant gaucher comme lui. EN CM1, suite aux nombreuses remarques des enseignants concernant son écriture, François a consulté un psychomotricien. Mais il était déjà trop tard dans son développement psychomoteur pour que sa dominance manuelle puisse être modifiée. François se souvient que jusqu'au démarrage de sa prise en charge orthophonique, en juillet 2014, il ressentait d'importantes douleurs au poignet en écrivant : il tenait son stylo entre majeur et annulaire, poing fermé, «comme une arme». Au collège, la vitesse d'écriture s'est accentuée et l'a mis en échec, ce qui l'a conduit à consulter une orthophoniste.

PAUL

Paul, 13 ans 11 mois, est scolarisé en 4ème. Il est pris en charge depuis la 6ème par un SESSAD pour une dyslexie-dysorthographe et une dysgraphie, toutes deux objectivées par des bilans orthophoniques, psychologiques et ergothérapeutiques réalisés en 2010 et en 2013. Paul bénéficie d'une auxiliaire de vie scolaire en classe 12 heures par semaine depuis le CE2 et d'une compensation des troubles par l'outil informatique depuis le CM1.

PHILIPPE

Philippe, 14 ans, est scolarisé en 3ème. Ses difficultés avaient pour conséquence de fréquents malus en notation de la part de ses enseignants, qui trouvaient son écriture illisible. C'est pourquoi Philippe a fait la démarche de consulter une orthophoniste pour améliorer son écriture. L'évaluation réalisée a révélé notamment un problème postural à l'origine des difficultés graphiques. Une prise en charge a donc été proposée chez l'orthophoniste ayant effectué le bilan.

SOPHIE

Sophie, 15 ans 4 mois, est scolarisée en 3ème. Elle a redoublé sa classe de 3ème car elle ressentait le besoin de faire une pause par rapport aux compensations et efforts supplémentaires que ses difficultés d'apprentissage lui demandent de procurer. Elle est prise en charge depuis le CE2 en ergothérapie et depuis la 6ème en orthophonie, pour une dyspraxie, dysgraphie et dyscalculie objectivées par des bilans orthophoniques, psychologiques et ergothérapeutiques réalisés avant l'entrée en

CE2. Sophie a bénéficié d'une auxiliaire de vie scolaire du CM1 à la 6ème et d'une compensation des troubles par l'outil informatique depuis le CE2.

2. Matériel utilisé

Afin de recueillir les données de l'étude, nous avons utilisé le matériel suivant :

2.1. Le BHK ADO (2013, Soppelsa R., Albaret J.-M).

Ce test, décrit plus haut, prend en compte la vitesse d'écriture (ou fréquence d'inscription) et la qualité de l'écriture de l'adolescent mesurée par neuf critères :

1. La variation de hauteur des lettres troncs (lettres tenant dans un interligne)
2. La hauteur relative des lettres troncs et des lettres avec hampe et/ou jambage
3. Les télescopages : il s'agit du contact ou de la superposition de deux lettres.
4. Les lettres ambiguës : il s'agit des lettres pouvant être mal interprétées et amenant à lire le mot différemment de ce qui est attendu, ou les lettres non reconnaissables.
5. Les lettres majuscules à l'intérieur des mots
6. Le parallélisme des lignes
7. La stabilité des mots
8. La stabilité des « a »
9. La stabilité des « t »

2.2. Autres bilans

Nous avons pris en compte dans notre étude les bilans autres que graphométriques réalisés sur nos sujets, notamment les bilans psychomoteurs, ergothérapeutiques, psychométriques et les bilans orthophoniques qui ont objectivé le cas échéant des comorbidités et particularités cognitives des adolescents rencontrés.

2.3. Questionnaires aux adolescents, parents et professionnels

Des questionnaires (annexes N°9 et 10) ont été réalisés à destination des adolescents, de leurs parents et des professionnels en charge de la rééducation du graphisme, afin de cerner les différents aspects de la difficulté graphique chez l'adolescent et ses modes de remédiation et/ou de compensation.

3. Méthodes

3.1. L'élaboration des questionnaires

3.1.1. Questionnaire à destination des adolescents et de leurs parents (Annexe N°9).

Ce questionnaire commence par une partie anamnestique générale, visant à recueillir les données sur le développement de l'adolescent tant sur le plan neurophysiologique, psychologique que scolaire.

La partie ciblant le graphisme proprement dit porte :

- Sur les éléments principaux du geste graphique, à savoir la main dominante, la latéralité générale et la latéralisation.
- Sur la plainte de l'adolescent quant aux domaines du graphisme touchés et à son ressenti sur les plans fonctionnel et psychoaffectif.
- Sur la façon dont il investit le graphisme dans une période de personnalisation de l'écriture, période où la demande en matière de vitesse d'écriture devient plus forte.
- Sur la manière dont il réagit aux remarques relatives à son graphisme.
- Sur son ressenti quant à la rééducation et/ou aux moyens de compensation proposés.
- Sur les difficultés rencontrées par les personnes gravitant autour de l'adolescent.

3.1.2. Questionnaire aux professionnels (Annexe N°10)

Nous avons mis au point un questionnaire à destination des thérapeutes susceptibles d'intervenir dans la rééducation du graphisme, et pour certains ayant mis en place une rééducation avec les adolescents rencontrés. Ce questionnaire visait, dans une première partie, à cerner les différents aspects de l'évaluation du graphisme et les outils à disposition des professionnels. Une deuxième partie s'attache aux modalités de rééducation et de compensation des difficultés graphiques chez les adolescents.

Nous avons soumis ce questionnaire à des ergothérapeutes, des psychomotriciens et des orthophonistes (annexe N°11). 7 professionnels proposant l'évaluation et/ou la rééducation du graphisme, et dont les études sont validées par un diplôme d'Etat, ont été interviewés dans le cadre de notre étude :

- 2 orthophonistes libérales
- 2 ergothérapeutes intervenant en SESSAD

- 1 ergothérapeute libérale
- 1 psychomotricien intervenant en CMPP et en CATTP
- 1 psychomotricien intervenant en CMP

3.2. La présentation des questionnaires

3.2.1. Entretien anamnestique et questionnaire à destination des adolescents

L'entretien anamnestique s'est déroulé en présence d'un parent de l'adolescent. Le questionnaire leur a été soumis sous forme d'un échange verbal direct pour 9 d'entre eux, et par téléphone pour l'un d'entre eux.

3.2.2. Questionnaire aux professionnels

Le questionnaire aux professionnels leur a été proposé sous forme d'un ou plusieurs échanges verbaux directs.

3.2.3. Passation des épreuves graphométriques

Quand le diagnostic de dysgraphie n'était pas établi ou l'évaluation trop ancienne, nous avons fait passer le BHK Ado aux adolescents concernés afin d'objectiver la plainte et quantifier le trouble. Lors de la passation, nous avons pris note des particularités dans la posture, le tonus, la tenue du crayon, la position de la feuille et les oublis de mots ou de lettres.

3.2.4. Suivi de prises en charge

Certains sujets, après avoir été diagnostiqués, ont bénéficié d'une rééducation que nous avons pu suivre au long cours. Pour d'autres, nous avons effectué des observations ponctuelles de séances de rééducation afin de relever les différentes remédiations et/ou moyens de compensation proposés.

3.3. L'analyse des questionnaires

Nous avons analysé les données de manière à mettre en évidence des profils d'adolescents avec troubles graphiques, ainsi que des axes et méthodes de rééducation et de compensation validées par les professionnels et les études.

Résultats

1. A partir des questionnaires proposés aux adolescents dysgraphiques

1.1. Réponses au questionnaire

Question 1 : De qui vient la plainte concernant l'écriture ?

Pour huit adolescents (Joachim, Cyril, Philippe, François, Léo, Elsa, Johan, Sophie), la plainte initiale vient des enseignants et a eu tendance à s'accroître avec l'augmentation de la demande en écriture tout au long des années de scolarité. Quatre d'entre eux (Philippe, Johan, Léo et Sophie) se voyaient appliquer un malus de points par certains professeurs du fait de leur écriture altérée. Paul a de lui-même exprimé une demande de consultation, ayant des difficultés à se relire et trouvant son rythme d'écriture trop lent par rapport aux exigences scolaires. Concernant Benoît, c'est l'école qui est à l'origine de la plainte, mais l'adolescent a très vite exprimé le besoin d'une prise en charge.

Question 2 : Refuses-tu les autres activités graphiques (dessin, géométrie) ?

Joachim, Paul, Philippe, Léo et Cyril n'ont pas de souci particulier avec les autres activités graphiques comme le dessin ou la géométrie ; Philippe et Joachim sont même très doués en dessin. Elsa apprécie aussi le dessin et tente toujours de produire une figure en géométrie malgré ses difficultés. Elle a d'ailleurs nettement amélioré son dessin grâce à la prise en charge. François, Johan, Sophie, Benoît et Cyril n'apprécient pas le dessin. Pour Cyril, les difficultés en dessin peuvent être en relation avec sa dysgraphie diagnostiquée. Chez Benoît, les difficultés en dessin et en géométrie sont un élément en faveur d'un diagnostic de troubles praxiques.

Question 3 : Un domaine du graphisme te pose-t-il plus particulièrement problème (écriture des lettres et mots, reproduction de formes géométriques, tenue du cahier et mise en page, dessin..) ? Notamment dans quelles matières le problème de graphisme se pose-t-il le plus et pourquoi ?

Les domaines relatifs au graphisme posent globalement problème à tous les adolescents suivis : l'écriture, l'occupation de l'espace-feuille, le soin en réalisation de figures, le soin des cahiers, le collage des photocopiés. Mais pour six adolescents (Joachim, Paul, Philippe, Benoît, François, Léo) c'est surtout l'écriture des lettres et

des mots qui pose problème, avec des difficultés quant à la réalisation de la forme des lettres et la vitesse d'écriture. Pour l'un d'entre eux (Philippe), la difficulté se manifeste surtout par une incertitude quant au choix de la lettre ou à la manière dont on la forme. Pour un autre (Cyril), c'est la vitesse qui représente une contrainte indépassable. Benoît est l'adolescent le plus gêné dans tous les domaines touchant au graphisme : ses difficultés concernent, d'une part, la réalisation des lettres, avec une incertitude quant à leur forme et quant à la sélection de l'allographe (lettre écrite en cursive, en script ou en majuscule d'imprimerie) ; d'autre part, le soin apporté au graphisme ainsi que le repérage dans l'espace-feuille.

Pour sept adolescents sur dix, ce n'est pas le type de matière qui est en cause (Benoît, Joachim, Paul, Philippe, François, Léo, Cyril) mais surtout le niveau de demande en écriture : plus la demande en vitesse ou en quantité est forte, plus les difficultés graphiques sont importantes. La bienveillance des enseignants par rapport à ces difficultés est également un critère pour Philippe, qui précise que les difficultés sont plus présentes dans les matières moins investies.

Question 4 : As-tu une préférence pour des activités manuelles autres que les activités graphiques ?

Trois adolescents (Philippe, Joachim, Johan) apprécient la sculpture et le modelage, et Johan aime aussi les activités de découpage et collage en arts plastiques. Philippe aime également fabriquer de petites figurines en 3D. Benoît apprécie les activités manuelles en général, même s'il fait preuve de maladresse. Paul aime les casse-tête type Rubicub®. François et Cyprien n'évoquent pas d'autre activité manuelle. Léo et Elsa se plaisent dans la réalisation de maquettes et Sophie fait de la peinture.

Question 5 : Es-tu à l'aise avec les constructions et manipulations ? (lego, meccano, cours de technologie, manipulations en sciences naturelles ou en chimie...)

Sept adolescents sur les dix (Joachim, Paul, Philippe, François, Léo, Johan et Cyril) n'ont aucun souci pour effectuer des constructions ou des manipulations particulières. Pour Benoît, la plainte récurrente est la maladresse. Elsa et Sophie ont longtemps eu des difficultés pour assembler les petites pièces même si elles

affectionnaient les Légos®. Pour les expériences en classe, elles sont aidées par un binôme ou par le professeur.

Question 6 : Quand tu écris, ressens-tu : des crampes, des douleurs, une lenteur d'exécution, une lassitude, du dégoût, un refus ?

Joachim, Philippe, Paul, Johan, Elsa et Sophie ressentent des crampes et des douleurs au niveau du dos ou de la paume de la main quand ils doivent écrire beaucoup et rapidement. François et Léo ressentent ces douleurs au niveau du poignet. Benoît évoque des douleurs au niveau du bras et de la main.

Philippe, Sophie, Benoît et Cyril éprouvent de la lassitude pour les tâches de copie, notamment lors des devoirs. Joachim et Paul ressentent du dégoût voire un refus. Johan exprime de l'énerverment dès lors qu'il doit écrire longtemps ou copier un long texte. François et Léo ressentent aussi de l'énerverment lorsqu'ils doivent écrire beaucoup et vite, car alors la qualité de leur graphisme s'altère.

Paul, Elsa et Sophie évoquent un sentiment de grande lenteur qui leur est pénible. Cyril sait qu'il est très lent pour écrire, mais cela ne le gêne pas pour l'instant : il est encore en primaire. Pour Johan, cette lenteur est ressentie comme un obstacle par rapport à la vitesse de déroulement de la pensée.

Question 7 : As-tu des difficultés pour écrire ? Si oui : en es-tu conscient ?

En majorité, les adolescents suivis (Joachim, Paul, Elsa, François, Léo, Sophie, Benoît, Cyril) sont conscients de leurs difficultés depuis le primaire. Joachim, Philippe, François, Léo, Johan, Elsa, Benoît et Sophie ne pouvaient être relus par leurs enseignants. Léo est d'ailleurs conscient d'avoir été pénalisé par ses professeurs en raison de son trouble du graphisme, les réponses qu'il donnait étant correctes mais illisibles. Paul, Johan, Elsa, Benoît et François ne parvenaient pas à se relire. Philippe précise qu'il lui était pénible de ne pas pouvoir se faire comprendre du fait de ses difficultés graphiques.

Question 8 : Fais-tu des efforts pour t'améliorer ?

Joachim et Philippe ne cherchent pas forcément à faire de réels efforts car ils ont l'impression que cela les empêche de s'investir dans le fond de l'exercice. Ils n'acceptent l'effort que si celui-ci est vraiment demandé pour l'exercice, ou si le temps imparti leur permet de concilier lisibilité et expression de leur pensée.

Paul a cherché à faire des efforts dans les premiers temps mais il s'est rendu compte que le souci porté à la lisibilité ralentissait beaucoup son rythme d'écriture, et le pénalisait lors des travaux en classe. Il a alors un peu abandonné ces efforts et s'est reposé sur son AVS pour la prise de notes et la rédaction. Benoît quant à lui ne parvenait pas à soutenir ses efforts en dehors des temps de rééducation. Il n'a donc pas constaté de progrès notables au niveau de son graphisme.

François, Léo et Elsa font des efforts pour améliorer leur écriture depuis qu'ils bénéficient d'une rééducation spécifique en orthophonie. Pour François il s'agit surtout d'un effort au niveau de la prise en main du stylo. Léo et François se découragent vite quand le rythme de l'écriture doit s'accélérer, car alors elle devient illisible. Cyril poursuit ses efforts pour améliorer son écriture car ils ont été couronnés de succès : il trouve gratifiant d'avoir une écriture « jolie » et surtout lisible. Il est encouragé par ses professeurs et par sa mère.

Elsa persiste dans ses efforts, même si leur coût l'empêche d'être complètement attentive lors des consignes pour les devoirs en classe. Johan essaie encore régulièrement de faire des efforts, notamment pendant les évaluations pour ne pas perdre trop de points. Sophie apprécie la calligraphie et les jolies écritures de ses camarades, ce qui l'encourage à faire des efforts.

Question 9 : Comment le vis-tu ? (en classe et hors de la classe)

Pour Joachim, Paul, Philippe, Elsa et François, les difficultés graphiques ne posent pas problème en dehors du cadre scolaire. D'ailleurs Philippe et Sophie apprécient d'écrire à titre personnel quand ils en ont le temps, car alors ils parviennent à se relire. Selon eux, l'écriture manuelle donne un caractère plus personnel à leur production. En classe, Joachim vit plus difficilement ses difficultés en début d'année car par la suite, la plupart des professeurs s'adaptent à son écriture et parviennent à la déchiffrer. Philippe ressent de l'agacement quand il est mal relu par ses enseignants car il a le sentiment que sa pensée est alors mal décodée. Paul et Léo ont surtout ressenti les difficultés lors du passage en 6ème avec un vécu d'autant plus difficile que tous les professeurs ne tenaient pas compte de leur trouble graphique. Cyril quant à lui ne ressent plus de difficultés en classe depuis qu'il a changé d'école, malgré sa lenteur d'écriture.

Johan se sent mieux depuis que les démarches auprès de la MDPH ont été réalisées : il est moins stressé qu'avant et moins énervé quand les gens n'arrivent

pas à le lire. Il comprend qu'il est impossible de déchiffrer son écriture, n'y parvenant pas lui-même. Auparavant le vécu était douloureux car il devait compter sur sa mémoire pour se souvenir ce qui avait été dit en classe. Il ressent donc un vrai soulagement. De même, Benoît est soulagé depuis qu'il sait qu'il va passer au clavier. Il retrouve de la motivation pour les apprentissages. Auparavant Il souffrait de ne pas « bien » écrire, ressentait du « dégoût » pour ses productions. Elsa explique éprouver moins de difficultés en classe depuis sa prise en charge.

Question 10 : Le problème de graphisme est-il pris en compte par tes professeurs ? Si oui comment ? Proposent-ils des aménagements ?

Pour Joachim et Paul, les enseignants du primaire ont pris en compte les difficultés graphiques en autorisant des camarades à prendre des notes pour leur compte, ou en les interrogeant à l'oral (Paul) ; ou encore en proposant d'utiliser un support en caoutchouc à placer sur le crayon pour en faciliter la prise et la tenue (Joachim).

Au collège, si certains enseignants se montrent compréhensifs, d'autant plus quand la dysgraphie est objectivée (Paul, Johan, Elsa, Sophie), il n'est pas systématiquement proposé d'aménagements particuliers pour les élèves en difficulté graphique. Certains enseignants acceptent que les devoirs à la maison soient rédigés sur ordinateur (Joachim, Benoît), d'autres remettent à l'élève les leçons sur photocopie ou sur clé USB (Paul, Elsa, Sophie), ou encore acceptent que les cours des camarades de classe soient photocopiés (Johan, Elsa, Sophie). Certains proposent d'interroger de préférence à l'oral (Johan, Elsa), ou encore de noter de manière plus large la réalisation de schémas en physique ou en géométrie (Elsa). Philippe et Léo regrettent que des malus de points leur aient souvent été appliqués avant que les enseignants ne soient informés de façon officielle de leurs difficultés graphiques. Sophie trouve que les enseignants plus âgés font preuve de moins de compréhension que les autres.

Certains élèves cherchent eux-mêmes des moyens de compensation, comme Joachim qui utilise un stabylo® EASY pour écrire en classe et du papier comportant toujours un lignage.

Johan précise que la mise en place d'un ordinateur est selon lui et ses professeurs la solution la plus adaptée : en effet, il lui est difficile d'organiser au quotidien la photocopie des cours pris en classe ; quant à ses professeurs, ils n'ont

pas forcément le temps ou l'envie de remettre les cours sur polycopiés et estiment que le passage au clavier simplifiera l'organisation pour tout le monde.

Benoît est encouragé à prendre ses cours et faire ses devoirs sur ordinateur. En effet cet adolescent ne parvenait pas à s'investir en tant qu'élève du fait des difficultés graphiques accentuant les difficultés scolaires.

Question 11 : Le problème de graphisme engendre-t-il des difficultés par rapport à tes camarades de classe ? Si oui, pourquoi ?

Pour la majeure partie des adolescents suivis (Joachim, Paul, Philippe, Johan, Elsa, Cyril, Léo, François) les difficultés en graphisme n'engendrent pas de problème particulier avec les autres élèves. Pour Joachim, cela est d'autant plus vrai que de nombreux élèves de sa classe connaissent des difficultés similaires (classe pour enfants intellectuellement précoces). Benoît, lui, a déjà été victime de moqueries à cause de son écriture illisible et de son travail brouillon. Pour Sophie, les difficultés en graphisme peuvent poser problème avec ses camarades en début d'année scolaire, quand ceux-ci pensent que l'ordinateur est une facilité non justifiée. L'intervention en classe d'une enseignante pour expliquer la dysgraphie et la dyspraxie a été bénéfique.

Question 12 : Le problème de graphisme a-t-il d'autres conséquences à l'école que la seule difficulté d'écrire ? (fautes d'orthographe, oublis de mots...)

Sept adolescents (Joachim, Philippe, Johan, Sophie, Léo, François, Benoît) ont des difficultés en orthographe et oublient régulièrement des mots ou des lettres. Johan précise d'ailleurs qu'il doit parfois faire tant d'efforts pour écrire qu'il oublie la phrase qu'il souhaitait produire. Trois d'entre eux (Joachim, Philippe, Johan) font un lien entre leurs difficultés graphiques et leur faiblesse en orthographe. Notamment, ils expliquent que le graphisme et l'orthographe leur demandent le même type d'efforts qui les empêchent d'exprimer clairement leur pensée : ainsi, quand ils écrivent une phrase, ils ne tiennent pas forcément compte de l'orthographe car cette contrainte empêche de s'investir complètement dans le fond du devoir. A contrario, quand ils écrivent spontanément, ils s'attachent uniquement à retranscrire leur pensée telle qu'elle jaillit. Johan précise qu'il accepte de faire des efforts en orthographe lors des exercices de dictée. Elsa décrit également un foisonnement de la pensée que les difficultés graphiques peuvent gêner en ralentissant le traitement cognitif.

Paul ne fait pas de lien particulier entre ses problèmes graphiques et sa dyslexie. S'il oublie parfois des lettres, le souci est selon lui de l'ordre d'un mauvais traitement de l'orthographe plus que de l'action motrice d'écrire. De même Cyril n'établit pas de liens entre sa dysgraphie et sa dyslexie-dysorthographe. Il la vit comme une difficulté supplémentaire. Johan et Sophie précisent qu'ils font moins de fautes d'orthographe sur ordinateur. Elsa commet des oublis de mots ou de lettres en tâche d'écriture, ainsi que des oublis de ponctuation même si son orthographe est bonne.

Question 13 : Une prise en charge t'a-t-elle été proposée ? Par qui ?

Philippe a pris l'initiative de demander une prise en charge auprès d'une orthophoniste. Pour Joachim, Elsa et Sophie, la prise en charge a été faite auprès d'une psychomotricienne et/ou d'une ergothérapeute, et dans le cadre d'un dossier MDPH pour Elsa et Sophie, à l'issue d'un bilan révélant des difficultés graphiques et/ou praxiques. Pour Paul, la prise en charge se fait dans le cadre d'un dossier MDPH et d'un suivi par un SESSAD, avec une rééducation orthophonique et ergothérapeutique.

Pour Johan, la prise en charge a d'abord été faite auprès d'une graphothérapeute puis par une ergothérapeute qui a conseillé une compensation par l'ordinateur. C'est donc l'ergothérapeute qui a poursuivi la prise en charge en optant pour un passage au clavier dans la plupart des matières.

Pour Léo et François la prise en charge a été effectuée par une orthophoniste libérale suite à un accroissement de leurs difficultés d'écriture (à l'entrée en 6ème pour Léo, et en 4ème pour François). Pour Benoît la prise en charge a d'abord été effectuée par un psychomotricien du CMPP en raison de difficultés globales d'ordre praxique. Puis le relais a été pris par une orthophoniste. La rééducation ne permettant pas d'obtenir les résultats escomptés, un passage au clavier a été décidé lors d'une réunion d'ESS (Equipe de Suivi de Scolarisation) avec dépôt d'une demande auprès de la MDPH en janvier 2015.

Enfin pour Cyril une prise en charge ergothérapeutique, avec mise en place du clavier, a été proposée après un bilan qui a objectivé une dysgraphie. Cette prise en charge n'a pas été souhaitée par les parents de Cyril.

Question 14 : Quand l'as-tu démarrée et à quelle fréquence et régularité ?

Pour Joachim et Johan, la prise en charge a démarré en primaire. Pour les sept autres adolescents (Philippe, Paul, Elsa, Sophie, Léo, François et Benoît), elle a démarré au collège. Il s'agit le plus souvent de séances hebdomadaires sauf pour Elsa : sa prise en charge via la méthode Padovan a été plus intense au début avec 2 séances par semaine pendant 6 mois, puis une séance par semaine, et des « cures » pendant les vacances.

Question 15 : En dehors de la prise en charge par un professionnel, quelles autres mesures ont été mises en place ?

Paul, Johan, Elsa et Sophie bénéficient de logiciels adaptés : Iriscan Mouse® pour numériser les documents, Antidote pour la correction de l'orthographe et Dragon Naturally Speaking® pour la dictée vocale, ou encore Géogébra® pour la géométrie. Une AVS est intervenue également en classe pour Paul et Sophie.

Question 16 : Que penses-tu de ta prise en charge ?

Joachim, Paul, Philippe, Elsa, Johan, François et Léo sont très satisfaits qu'un professionnel ait tenu compte de leur trouble, ce qui leur a permis de se sentir compris et soutenus tant sur le plan technique que psychologique. Elsa et Sophie ont retrouvé l'estime de soi et de leur écriture. Joachim a repris confiance en lui, même s'il estime que la prise en charge n'a pas permis d'améliorer son graphisme. François est satisfait de sa progression. On le relit plus facilement depuis qu'il a entamé une rééducation, et ne ressent plus de douleurs en écrivant car l'orthophoniste l'a aidé à corriger sa tenue du stylo.

Johan est pressé de passer sur ordinateur et très motivé. Depuis qu'il a cette perspective et le soutien de professionnels, il est beaucoup plus détendu et travaille mieux. A présent il se sent compris par les professeurs car il peut leur expliquer, soutenu par l'ergothérapeute, qu'il ne fait pas exprès de mal écrire. De même Benoît est très motivé à l'idée de passer sur ordinateur à l'école. En effet il n'a pas constaté de réelles améliorations de son graphisme avec la prise en charge orthophonique, même si son geste a gagné en souplesse au fil des mois. Ses professeurs espèrent que cela lui permettra enfin de s'investir à l'école et de progresser. Philippe a trouvé la rééducation efficace car elle a, selon lui, modifié son écriture pour la rendre plus lisible. Paul et Elsa regrettent toutefois que la prise en charge alourdisse encore des

semaines déjà chargées en apprentissages et, qu'elle puisse empiéter sur d'autres activités.

Les moyens de compensation suscitent un enthousiasme mitigé : Paul trouve ces outils intéressants mais regrette que les appareils mis à disposition par la MDPH soient vétustes et donc très lents à la mise en route et au traitement. Ils permettent toutefois de gagner en temps et en efficacité dans le traitement de l'information. Sophie précise que l'attribution d'un ordinateur demande au début une anticipation de organisation qui peut être lourde (bureau assez grand, prise à proximité en classe, batterie à charger...). Elle ajoute que les autres aides mises en place telle l'AVS peuvent constituer un frein dans l'autonomie en classe et qu'elle-même a souhaité mettre fin à cette aide en 5ème.

Cyril quant à lui est le seul à n'avoir pas bénéficié de rééducation du graphisme. Il a néanmoins réappris le tracé des lettres à l'école qu'il fréquente depuis deux ans. Ces exercices ont été pratiqués à la plume Sergent Major en début d'année scolaire, puis au stylo-plume que cette école a rendu obligatoire pour la prise de notes dans toutes les matières. Cyril affirme que l'utilisation de ce nouvel instrument scripteur l'a beaucoup aidé à préciser son geste et à améliorer son écriture.

1.2. Proposition de profils d'adolescents dysgraphiques

1.2.1. Résultats quantitatifs obtenus au BHK

Tous les adolescents ont été évalués avec le BHK Ado, excepté Cyril, évalué avec le BHK enfant, car il était en CM2 lors de la passation du test, à cause d'un redoublement. Deux types de résultats sont donnés ici : la fréquence d'inscription (ou vitesse d'écriture) et la note totale de dégradation qui permettent de rendre compte de la qualité de l'écriture. Des résultats complets sont donnés en annexe N°8.

Fréquence d'inscription :

<i>Joachim</i>	<i>Cyril</i>	<i>Léo</i>	<i>Johan</i>	<i>Elsa</i>	<i>Benoît</i>	<i>François</i>	<i>Paul</i>	<i>Philippe</i>	<i>Sophie</i>
-0,13 E.T. 6ème	-0.85 E.T. CM2	-0,5 E.T. 6ème	moyenne inférieure 4ème	-0,07 E.T. 4ème	-1.65 E.T. 6ème (en 6ème à date du test).	-1,32 E.T. 4ème	-1,60 E.T. 4ème	-0,28 E.T. 3ème	+0,33 E.T. 3ème

Aucun adolescent ne présente une vitesse d'écriture pathologique selon le BHK. François, Benoît et Paul ont néanmoins un score très faible pour leur niveau scolaire (score situé entre -1 et -2 écarts type).

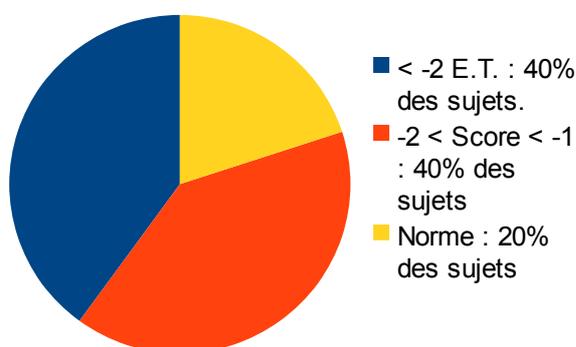
Note totale de dégradation :

Joachim	Cyril	Léo	Johan	Elsa	Benoît	François	Paul	Philippe	Sophie
-2.47 E.T.*	0.94 E.T.	-1 E.T.	-0.98 E.T.	-2.74 E.T.	-2.8 E.T.	-1.51 E.T.	-2.19 E.T.	-1.34 E.T.	-1.71 E.T.

*E.T. signifie écart-type

Si la note totale de dégradation est inférieure ou égale à **- 2 E.T.** de la moyenne de la population d'étalonnage : **la dysgraphie est avérée.**

Si la note totale de dégradation est comprise **entre -1 et -2 E.T.** de la moyenne de la population d'étalonnage : il y a **suspicion de dysgraphie** (Soppelsa et Albaret 2013). Néanmoins les critères qualitatifs doivent être relativisés en regard de la vitesse d'écriture.



Répartition des résultats au BHK en fonction de la note de dégradation obtenue.

Nous remarquons que la nouvelle passation du BHK de Cyril ne le place pas dans la zone pathologique, alors même qu'il a été diagnostiqué dysgraphique dans un Centre référent de diagnostic des troubles d'apprentissages. Mais si nous tenons compte du redoublement de Cyril (actuellement, il devrait être en 6ème), sa vitesse d'écriture s'avère pathologique avec un score de -2.77 E.T., ce qui est corroboré par les observations cliniques (voir annexe N°8). Les études ont en effet montré que la vitesse d'écriture est corrélée au nombre d'années scolaires effectuées (Charles et al., 2004).

- Le'eau venait sur le côtés avec une grande
force. Des enfants étaient près de moi le plus petit
atomnait sa albaire a une fem.
C'est la femme, qui était grande et belle et avec un
aine. Elle lui avait PR la X⁵ et le plus
Belle de montra VILLO un ag.
lui avait R RIS la main et je me voyais
alla vers VNE PT ASE.

Exemple d'écriture ayant obtenu une note de dégradation inférieure à - 2.E.T. (Benoît)

1.2.2. Grandes catégories de profils

1.2.2.1. L'adolescent dysgraphique pur

Un adolescent (Philippe) correspond à ce profil. Les difficultés sont apparues au collège, quand la demande en quantité et vitesse d'écriture a été plus forte. La difficulté graphique est vécue de façon différente selon que l'écriture est une pratique scolaire imposée ou une pratique spontanée.

1.2.2.2. L'adolescent dysgraphique avec trouble des apprentissages

Trois adolescents (Paul, Cyril, Léo) correspondent à ce profil et leur dysgraphie est associée à une dyslexie et une dysorthographe.

1.2.2.3. L'adolescent dysgraphique – dyspraxique

Trois adolescents (Benoit, Elsa, Sophie) correspondent à ce type de profil parmi les sujets que nous avons rencontrés. Leur dysgraphie est ancienne, et couplée à une maladresse dans toutes les activités manuelles, alors même qu'ils aiment les pratiquer.

1.2.2.4. L'adolescent dysgraphique avec trouble psychoaffectif

Un adolescent, François, entre dans ce profil. Le trouble psychoaffectif est à l'origine de la difficulté graphique puisqu'il a engendré un changement de latéralité manuelle.

1.2.2.5. L'adolescent dysgraphique avec haut potentiel intellectuel

Deux adolescents (Joachim, Johan) correspondent à ce profil. Les exigences graphiques sont d'autant plus mal vécues qu'elles leur semblent ralentir le déroulement de la pensée et faire peser sur la production des exigences de forme qui sont pour ces adolescents peu importantes par rapport aux idées qu'ils souhaitent transmettre dans leurs écrits.

2. A partir des questionnaires proposés aux professionnels

2.1. Données synthétiques (annexe N°12)

2.2. Analyse des questionnaires

Question 1. L'évaluation du graphisme : quels sont les grands axes du bilan ?

Quels sont les domaines explorés ?

Le bilan du graphisme s'articule autour des 7 axes suivants :

– AXE 1 - Le recueil des informations :

Il s'agit de recueillir un maximum d'informations sur l'adolescent, son environnement et sa problématique. Le thérapeute recherche ces informations auprès des parents (développement psychomoteur, antécédents médicaux, scolarité, latéralité, main dominante, contexte familial et affectif...), des enseignants (niveau de l'adolescent par matière, difficultés notamment en écriture ou en géométrie, comportement en classe, lenteur ou fatigabilité lors des tâches d'écriture, remise des cahiers...) et surtout de l'adolescent lui-même. En effet, la rééducation de l'écriture implique une participation active de l'adolescent, sous-tendue par une motivation importante : le thérapeute va donc évaluer son investissement dans l'écriture, ses envies et vérifier de qui vient la plainte initiale. Il vérifiera également dans quel contexte psychoaffectif s'inscrit la demande afin d'éviter d'entamer une rééducation à un moment où l'adolescent n'est pas psychiquement disponible (séparation des parents, problèmes sentimentaux...).

– AXE 2 - Le bilan psychomoteur global :

Ces investigations relèvent du psychomotricien ou de l'ergothérapeute qui vont observer les aspects sensorimoteurs et neuromoteurs et rechercher ainsi les comorbidités à expression psychomotrices (dyspraxies, trouble de l'attention, trouble de la dominance latérale) pouvant expliquer les difficultés en écriture. Il vérifie ainsi la motricité globale, la dominance latérale manuelle, le tonus global, les praxies idéomotrices et idéatoires, les capacités visuo-constructives et visuo-spatiales, la motricité manuelle et la motricité fine. Ils peuvent également évaluer les aspects attentionnels, l'impulsivité et les déficits de mémoire de travail susceptibles d'être impliqués dans les difficultés graphiques.

– AXE 3 - L'évaluation de l'écriture :

Elle s'effectue à travers des tests standardisés pouvant être utilisés par les psychomotriciens, les ergothérapeutes ainsi que par les orthophonistes, mais aussi à travers l'évaluation du comportement lors de la tâche d'écriture et l'observation du geste graphique. On va ainsi examiner la posture du corps : position générale (pieds bien posés par terre), position de la tête, des épaules, de l'avant-bras scripteur (coude fixé sur la table et bras qui fait compas), de la main active et de la main passive, de la feuille (pour bien écrire elle doit être orientée, dans une direction différente selon qu'on est gaucher ou droitier), degré de tension et de crispation musculaire.

On vérifie aussi la prise de l'instrument scripteur : position et mouvements de la main par rapport au bras et à la ligne d'écriture, position et mouvements des doigts, du stylo (hauteur de prise, inclinaison). On va également considérer le degré d'automatisation de l'écriture en observant des tâches de copie : coordination des mouvements d'inscription et de progression, fréquences des pauses, pression sur la feuille, fréquence des retours visuels au texte lors de la copie. En effet, le sujet dysgraphique ne parvient pas à automatiser son écriture. Pour l'adolescent, on propose une double-tâche, à savoir écrire son nom et son prénom, en comptant tout haut en même temps : souvent le dysgraphique va écrire une lettre et dire le chiffre après, et non en même temps.

Enfin on observera, à travers l'analyse de la forme générale des lettres et des signes, des liaisons, le degré de personnalisation de l'écriture : cette observation a son importance chez un adolescent entré dans la phase de personnalisation, car elle permet de différencier une écriture au style singulier et une écriture pathologique.

– AXE 4 : La phase d'analyse clinique de l'écriture :

Cette analyse clinique suppose une connaissance poussée des mécanismes de l'écriture : elle appréhende les productions écrites du point de vue des modèles neuropsychologiques de l'écriture (type d'erreurs permettant de déterminer quel niveau est atteint), ainsi que de l'observation clinique portant sur la qualité de la production graphique (taille des lettres, fréquence des levers de crayon, forme des lettres, variabilité des lettres, nombre de lettres tracées en un mouvement, liaisons, organisation générale de la feuille et régularité des lignes d'écriture.)

– **AXE 5 - L'évaluation des capacités de l'adolescent à utiliser un outil de compensation comme l'ordinateur :**

C'est surtout le rôle de l'ergothérapeute, quand la demande porte sur un passage à l'outil informatique. Il vérifie la vitesse de frappe sur ordinateur, la dextérité digitale et la motivation réelle de l'adolescent à utiliser l'outil informatique. Notamment il cherche à connaître dans quel contexte l'usage de l'ordinateur sera fait (à l'école, à la maison) et comment la mise en place pourra se faire de la façon la plus optimale (logiciels à mettre en place, apprentissage de la frappe).

– **AXE 6 - L'évaluation du langage écrit :**

L'orthophoniste cherche à évaluer le langage écrit (lecture et surtout orthographe) car en pratique une orthographe déficitaire et une écriture problématique sont souvent corrélées. La plainte de l'adolescent s'exprime généralement en ces termes : « j'ai un problème pour écrire ». Or ce problème peut relever du graphisme, ou de l'orthographe, ou des deux. L'évaluation sert à délier ces difficultés enchevêtrées. La rééducation pourra s'organiser de manière à travailler ces deux aspects en parallèle, en alternant les séances par exemple.

– **AXE 7 - Définition des axes de travail et des modalités de rééducation :**

Chacun des professionnels rencontrés cherche, à l'issue de l'évaluation, à définir quelles seront les priorités rééducatives (réduire le graphisme, passer à l'ordinateur...) et les modalités pratiques de cette remédiation (fréquence des séances, alternance des types de rééducation si une autre rééducation est nécessaire, pauses dans la rééducation, méthodes à privilégier...).

Question 2. Comment pose-t-on un diagnostic de dysgraphie ?

Le diagnostic de dysgraphie n'est jamais posé par un seul thérapeute. Le praticien qui reçoit la demande initiale de l'adolescent va renvoyer vers d'autres spécialistes qui vont pratiquer les bilans relevant de leur spécialité (bilan psychomoteur, bilan orthophonique, bilan ergothérapeutique, bilan psychologique). Un bilan orthoptique et ophtalmologique est souvent préconisé par ailleurs, pour écarter tout trouble sensoriel. Un test de Q.I. est nécessaire pour écarter une déficience intellectuelle. Le bilan est réalisé selon un protocole défini par chaque professionnel.

Dans la plupart des cas, le diagnostic officiel sera obtenu auprès d'un centre de diagnostic au vu des différents bilans et de l'avis d'un neuropédiatre.

Question 3. Quels sont les outils évaluatifs à votre disposition pour évaluer le graphisme ?

L'évaluation se fait à travers 3 modalités :

- **L'anamnèse de l'adolescent.**

- **La passation d'épreuves standardisées et complémentaires :** le test graphomoteur d'Ajurriaguerra (8-14 ans) permet de vérifier si l'adolescent est capable d'accélérer son écriture. On peut toutefois lui reprocher son étalonnage ancien (1968). Les professionnels rencontrés utilisent également le BHK Ado. Pour prendre en compte la fatigabilité, les ergothérapeutes utilisent quant à eux le bilan des lenteurs d'écriture de Lespargot, qui propose une passation d'épreuves sur un laps de temps plus long.

Pour évaluer le dessin, le Test visuo-moteur de la L2MA peut être proposé. Les thérapeutes vérifient les capacités visuelles à travers des épreuves de poursuite, exploration et attention visuelle, avec l'épreuve des cloches de la BALE ou le test des baleines paresseuses (Decourchelle et Exertier, 2002).

Les psychomotriciens rencontrés proposent l'épreuve du dessin du bonhomme de Goodenough. Certains utilisent la figure de Rey (test de reproduction d'une figure complexe) qui permet de vérifier si il y a des troubles au niveau des praxies visuo-constructives, ou des troubles visuo-spatiaux). Ce test permet d'analyser le graphisme dans sa globalité : en effet il est rare que seule l'écriture soit touchée et bien souvent les capacités en dessin sont aussi altérées. D'autres utilisent le Reversal Test (test de figures inversées) pour évaluer la maturité visuo-motrice.

Enfin, il existe des épreuves spécifiques à chaque profession, notamment des épreuves standardisées de lecture et d'orthographe pour les orthophonistes, et des épreuves en lien avec l'utilisation du clavier pour les ergothérapeutes (EVIC).

- **L'observation clinique de l'adolescent en situation d'écriture :** on va analyser le comportement graphomoteur de l'adolescent pendant la tâche d'écriture, mais aussi en consultant ses cahiers d'école de fin d'année scolaire. En effet, selon les thérapeutes, les tests de graphisme ne sont pas révélateurs à eux seuls du comportement d'écriture au quotidien.

Il est intéressant de photographier ou filmer la tenue du crayon. Cette observation peut se faire en copie de texte, en réalisation de lignes de pré-graphisme sur du papier libre ou à partir de l'écriture du prénom afin de noter comment l'adolescent s'organise spontanément.

Question 4. Y a-t-il beaucoup de demandes de bilans de dysgraphie pour adolescents ?

Les demandes de suivi pour troubles du graphisme concernent essentiellement les enfants, car le trouble est souvent objectivé à l'école primaire. Néanmoins, les professionnels constatent aussi une augmentation des demandes de bilan et de rééducation du graphisme pour les adolescents. La plupart ont réussi à trouver des moyens de compensation et des arrangements avec l'établissement scolaire, mais ont besoin en urgence d'une aide officielle et organisée pour les examens nationaux comme le brevet des collèges ou le baccalauréat. La demande porte alors surtout sur le bilan permettant d'objectiver le trouble et d'obtenir des aides via la MDPH.

Les demandes sont surtout portées auprès des ergothérapeutes, qui apparaissent comme acteurs de premier plan ; néanmoins les orthophonistes constatent chez eux aussi une augmentation des demandes. Les deux orthophonistes rencontrées suivent entre 3 et 5 adolescents dysgraphiques par an.

Tous les professionnels rapportent que les demandes concernent davantage de garçons que de filles, et avancent pour expliquer ce fait un facteur motivationnel et développemental : les filles seraient plus intéressées par l'écriture que les garçons, et les garçons seraient matures plus tardivement au niveau graphomoteur.

D'après les psychomotriciens rencontrés, le trouble graphique est rarement isolé chez les adolescents et il cache souvent d'autres problèmes qui peuvent venir modifier la demande initiale, et par conséquent la prise en charge.

D'une manière générale, les demandes émanent des parents ou des enseignants, et rarement des adolescents eux-mêmes.

Question 5. Quels sont les types de dysgraphies rencontrées ?

Les thérapeutes rencontrés distinguent, d'une façon générale, six types de dysgraphies pour lesquelles des demandes sont portées auprès d'eux :

- **Dysgraphies pures** : elles seraient liées à une mauvaise position du corps, un problème de régulation tonique ou un mauvais apprentissage pendant l'enfance. D'après une ergothérapeute rencontrée, l'apprentissage de l'écriture à l'école maternelle négligerait trop l'aspect sensorimoteur (écrire dans le sable, en grand sur un tableau, avec de la pâte à modeler, dessiner des boucles...) et le passage sur support papier se ferait trop rapidement. Le diagnostic de ce type de dysgraphie est tardif, car les enfants mettent en place des compensations durant leur scolarité. Ce sont des patients qui arrivent donc à l'adolescence chez le thérapeute.
- **Dysgraphie et trouble d'apprentissage** (ex. dyslexie, dysorthographe, TDAH) : ces adolescents sont envoyés rapidement chez le thérapeute du fait du trouble d'apprentissage cumulé au problème de graphisme.
- **Dysgraphie et trouble psycho-affectif** : Ce trouble va alors toucher de façon plus générale les apprentissages, dont l'écriture.
- **Dysgraphie liée à une dyspraxie idéo-motrice ou un TAC** : il n'y a pas de problème moteur pur ici.
- **Autres types de dysgraphies** : dans le cadre de syndromes d'Asperger ou de Haut Potentiel Intellectuel.

Dans tous les cas, les professionnels rencontrés s'accordent pour dire que la dysgraphie est plutôt un trouble multifactoriel, avec des profils de sujets et des causes multiples, qui auront des conséquences sur la qualité et la vitesse d'écriture.

Question 6. Comment réduire la dysgraphie ? Quelles sont les objectifs, les modalités et les difficultés de la rééducation ?

– Le point de vue des orthophonistes

Modalités et objectifs de rééducation :

Pour Mme F, l'une des orthophonistes rencontrées, la rééducation doit être adaptée au profil de chaque sujet, et son but principal est d'atteindre une souplesse globale. Les premières séances de rééducation sont consacrées à la relaxation. Chez l'adolescent, elle privilégie « une attaque directe du trouble » au moyen d'exercices de détente musculaire, de pré-graphisme sur des supports variés (grandes feuilles, tableau...) et de labyrinthes à réaliser. C'est une rééducation technique progressive, qui se rapproche de la prise en charge vocale. En effet, dans les deux cas elle propose un travail spécifique de la posture et du tonus, et la

recherche d'une détente globale du corps. Elle favorise le réapprentissage de l'écriture par imitation du geste du thérapeute, avec un renforcement verbal. Elle s'appuie aussi sur l'utilisation d'outils scripteurs favorisant une bonne prise en main, de la marque Hoptoys® par exemple, ou des stylos alourdis pour réduire les tremblements.

La deuxième orthophoniste rencontrée, Mme H, insiste sur l'importance de la motivation de l'adolescent en déterminant dès le bilan de qui vient la plainte, et quel est l'objectif final de l'amélioration de l'écriture pour ce patient (se relire, éviter les malus de points en évaluation...). En effet, il est important de s'assurer que l'adolescent a lui-même envie d'améliorer son écriture et que la demande n'est pas uniquement celle des parents ou des enseignants.

Quatre objectifs sont prioritaires selon elle dans la rééducation :

- Développer l'autocritique de l'adolescent par rapport à son écriture. Il devra en effet être capable d'analyser la qualité de son graphisme une fois que la thérapie aura cessé, afin de pouvoir réutiliser les conseils donnés.

- Viser l'automatisation de l'écriture pour que la charge cognitive utilisée pour la formation correcte des lettres puisse être diminuée et déplacée au profit d'autres objectifs en classe

- Rechercher en priorité le confort (absence de douleur), la rapidité et la lisibilité

- Rechercher le plaisir dans la rééducation : l'efficacité de la rééducation suppose de chercher avec l'adolescent l'outil qui lui convient le mieux et de connaître les avantages et inconvénients des outils scripteurs existants (plumes, stylos pilot...). Cette rééducation demande une régularité dans les séances, un travail à la maison et une volonté d'investir les conseils donnés par le thérapeute. Or à l'adolescence les patients ont bien souvent un emploi du temps déjà chargé, la demande scolaire est plus forte et le temps passé à l'école est plus important. Les difficultés identitaires ou affectives propres à la période adolescente peuvent aussi interférer avec la motivation.

Par ailleurs, il faut garder à l'esprit que la rééducation du graphisme concerne plus souvent les garçons que les filles ; or les garçons sont moins souvent intéressés par l'écriture et leur demande arrive fréquemment au dernier moment, quand un examen se profile et qu'il leur faut obtenir rapidement des aides à l'écriture. Dans ce cas, la

motivation à la rééducation doit être considérée comme faible, et il vaut mieux la remettre à une période où l'urgence sera moins grande.

Par ailleurs, il faut accepter de suspendre ou interrompre la rééducation si on ne constate pas d'amélioration. Dans certains cas, un relationnel mal établi avec l'orthophoniste peut amener à proposer un changement de thérapeute.

Cette orthophoniste s'appuie sur la méthode et progression proposées par Oliveaux, pratiquée habituellement dans le cadre d'une graphothérapie et nécessitant une formation spécifique. Cette méthode vise dans un premier temps à dédramatiser le problème, puis à acquérir ou à développer la détente psychomotrice nécessaire à l'écriture et indispensable à la rééducation : on va ainsi réduire la tension et développer la souplesse pour permettre à l'écriture de trouver la vitesse et la pression qui lui sont propres. Afin de ne pas remobiliser l'attention sur l'écriture, cette détente s'obtient à travers des exercices graphiques sur des formes simples et agréables à tracer : ce sont les formes pré-scripturales. L'exercice de reproduction de ces formes est assisté par une respiration rythmée.

La rééducation s'étale sur une année scolaire, en 25 séances en moyenne, avec un espacement éventuel de quinze jours pour les séances du dernier semestre. L'organisation d'une séance doit être souple et varie en fonction de l'âge du patient. On demande un travail à la maison en plus de la séance.

Cette professionnelle utilise aussi la méthode d'Ajuriaguerra et Auzias, basée sur l'utilisation de techniques préparatoires avec des exercices de détente générale et de relaxation, par lesquelles on recherche une diminution de la tension musculaire. Elle propose également des techniques picto-graphiques avec différentes outils (pinceaux, crayons de couleur,...) et supports (papier, tableau noir...) pour viser la détente motrice et l'aisance du mouvement en enrichissant le graphisme et les moyens d'expression. Elle peut aussi proposer, comme méthode préparatoire, les techniques scripto-graphiques (exercices faisant travailler l'amplitude et la fluidité du membre scripteur en mobilisant les différentes articulations) permettant l'amélioration des positions et des mouvements graphiques sans aborder l'écriture directement.

Après ces exercices préparatoires, l'orthophoniste aborde la rééducation de l'écriture proprement dite. Pour que l'enfant connaisse la structure et le déroulement de chacune des lettres, on lui propose un apprentissage lettre par lettre dans l'ordre suivant : c, a, d, g, q, o pour habituer le patient au sens du tracé antihoraire. Puis on

passer aux lettres l, b, h, k, f, j, étudiées par rapport aux verticales et aux lignes obliques. Les autres lettres sont apprises selon les mêmes objectifs le cas échéant. Une fois cet apprentissage du tracé des lettres effectué, le patient pourra composer des mots de plus en plus longs pour travailler la liaison entre les lettres et les levers de crayons. Ensuite, c'est la régularité de l'écriture par rapport à la ligne droite qui sera abordée, ainsi que la proportion des lettres, leur inclinaison, la régularité et la légèreté de la pression, le rythme de l'écriture, la vitesse. Dans tous les cas on vise le développement d'une écriture personnelle. Notons que cette orthophoniste utilise également la calligraphie via différentes techniques (peinture, craie, crayon, plume..).

Difficultés liées à la rééducation

Les difficultés peuvent être de plusieurs ordres :

- Elles peuvent être liées à la méconnaissance de la dysgraphie par les enseignants. Il s'agira alors de leur fournir les informations utiles à une meilleure prise en compte des difficultés de l'élève dysgraphique au sein de la classe.
- Elles peuvent être en lien avec l'existence de comorbidités, très fréquente. Chez le dyslexique/dysorthographique notamment, le trouble va encore ralentir le graphisme. Les deux orthophonistes rencontrées précisent qu'il faut tenir compte de cette association et proposer une rééducation en parallèle des deux troubles, en alternant les séances. S'il s'agit d'une dyspraxie, les orthophonistes conseillent d'arrêter la rééducation car le graphisme ne s'améliorera pas de manière significative à cause du trouble de coordination persistant.
- Enfin, les difficultés pour les orthophonistes peuvent être inhérentes à leur formation : Mme H regrette l'absence de formation solide à la rééducation du graphisme à l'Institut d'orthophonie, et espère que la mise en place du master sera l'occasion de remédier à cette lacune.

– Le point de vue des ergothérapeutes

Pour Mme D, toute rééducation doit partir du choix de l'adolescent : veut-il s'améliorer ? Pourquoi ? Comment ? Est-il prêt à passer sur ordinateur le cas échéant ? La rééducation ne se fait pas forcément en fonction de l'âge : le rééducateur peut ainsi avoir recours à des méthodes similaires à celles utilisées avec les enfants. Toutefois la méthode « Jeannot » (1973) est à réserver aux enfants du primaire car elle est trop infantilisante. Avec l'adolescent elle utilise différentes

techniques selon le gain recherché : marathons de l'écriture avec un chronomètre pour la vitesse, travail du rythme pour la régularité, mises en situation permettant de réagir en cas de manque de temps pour rédiger. Si nécessaire, elle propose l'apprentissage de la frappe au clavier.

A contrario, Mme G préconise avec l'adolescent la mise en place immédiate de l'ordinateur dans un souci d'efficacité (brevet des collèges et entrée au lycée en perspective). Au collège, la mise en place de l'ordinateur est souvent difficile car l'adolescent est encore soumis au regard des autres, ce qui peut le dissuader d'utiliser l'outil informatique ; au lycée, la mise en place de l'ordinateur est beaucoup plus facile car c'est un outil valorisé et valorisant.

Le but de l'usage de l'ordinateur est d'obtenir une frappe au clavier aussi rapide que l'écriture manuscrite chez un scripteur tout venant. La frappe doit se faire à 8 ou 10 doigts. La mise en place de l'ordinateur est brève : elle demande 3 à 5 séances en moyenne. Elle peut être suivie d'une proposition de rééducation classique du graphisme avec la méthode québécoise multisensorielle ABC BOUM ! ®, permettant à chaque patient de trouver son canal sensoriel privilégié pour l'aider. Toutefois, cette proposition aboutit rarement car les adolescents vont vite adopter l'outil informatique et s'attacher de moins en moins à améliorer leur geste graphique. En complément, Mme G utilise la méthode canadienne CO-OP, employée surtout pour les sujets présentant un TAC, et préconisée par J.M. Albaret : dans un petit groupe réunissant des adolescents de même niveau et connaissant les mêmes difficultés, chacun va expliquer quelles astuces il emploie pour contourner ses difficultés graphiques au quotidien. C'est une sorte d'auto-rééducation.

Mme G préconise également la mise en place de petits objectifs à atteindre pour motiver les adolescents : elle fixe notamment un objectif pour chaque période de vacances scolaires. Les adolescents apprécient ce procédé car ils se sentent acteurs de leur rééducation.

Pour Mme L, la rééducation alterne plusieurs axes :

– Le travail de l'apprentissage de la frappe au clavier avec le logiciel Tap Touche® et des logiciels complémentaires, tels qu'une synthèse vocale, en cas de trouble associé. La mise sur clavier et l'apprentissage de la frappe prend en moyenne 1 an et demi. L'idéal est de travailler avec clavier caché pour obliger l'adolescent à

regarder l'écran et éviter les erreurs. Après la frappe au clavier, on fait écouter la production avec un logiciel comme Balabolka® pour cerner les fautes phonétiques. Souvent les adolescents ont déjà des habitudes de frappe prises au contact des jeux vidéos : Mme L autorise l'adolescent à frapper avec 6 doigts s'il est efficace, même si certains ergothérapeutes exigent 10 doigts.

– Le travail de la prise de notes et d'enrichissement du stock d'abréviations : ce stock est toujours utilisable sauf pour les examens.

– Le travail par mind mapping qui peut être pertinent si les capacités visuelles sont bonnes, et si on maîtrise correctement le procédé.

– Une réflexion sur les aides proposées à l'adolescent : l'ergothérapeute doit réfléchir à ce qui est le plus efficace pour l'adolescent entre une AVS, un passage à l'oral ou 1/3 temps lors des examens. Notamment il faut anticiper les difficultés : il arrive que l'adolescent se décharge complètement sur l'AVS et ne prenne plus de notes, ce qui nuit à son accès à l'autonomie. On trouve aussi des adolescents qui chargent leur ordinateur avec d'autres logiciels (jeux, vidéos...) et le matériel devient plus lent : il faudrait donc pouvoir le limiter à l'usage scolaire.

– Le choix des outils scripteurs adaptés : forme, taille, adaptateurs, ...

– Le point de vue des psychomotriciens

Pour M. S, la dysgraphie est multiforme et multicausale donc la modalité de rééducation sera différente à chaque fois. Rééduquer le graphisme n'est jamais l'objectif premier pour lui car derrière le trouble, il y a toujours d'autres problèmes plus profonds. Il constate d'ailleurs qu'après quelques mois de suivi, la qualité du graphisme de l'adolescent s'améliore, alors même qu'il ne s'est pas attelé à la rééducation de ce trouble.

Avec l'adolescent, M. S essaye d'abord d'obtenir une posture du corps correcte et travaille sur les conduites motrices globales : apprendre à être plus à l'aise dans son corps, éviter les tensions extrêmes, les crispations. Notamment il va beaucoup travailler la relaxation. M. S propose par ailleurs des jeux de motricité, avec des raquettes ou des ballons de baudruche par exemple. Le but est de travailler la motricité dans son ensemble, mais aussi d'utiliser le bras dominant : un travail global permet d'obtenir une meilleure prise en charge.

L'ordinateur peut être envisagé comme moyen de compensation : la découverte des nouvelles technologies intéresse l'adolescent et constitue une

motivation. M. S pense toutefois que l'outil utilisé pour écrire joue un rôle dans le déroulement de la pensée : sur un ordinateur les appuis ne sont pas les mêmes et on adopte une posture symétrique, alors que lorsqu'on écrit manuellement, on a une posture asymétrique. Pour M. S, cela a forcément des conséquences sur le plan cérébral et donc sur la manière dont la pensée va s'organiser pour s'exprimer.

Selon M. P, la dysgraphie est considérée aujourd'hui comme un symptôme à traiter, à l'instar des autres troubles « dys ». Il incomberait avant tout au sujet dysgraphique d'éliminer ce symptôme visible, facile à identifier, et de retrouver la compétence graphique. C'est une approche trop pragmatique selon lui. Il pense en effet que le trouble du graphisme masque d'autres difficultés. Ainsi reçoit-il en bilan des enfants présentant en fait un TDA/H non diagnostiqué, ou un trouble psychoaffectif. Pour évaluer le graphisme chez l'enfant comme chez l'adolescent, M. P propose donc un bilan psychomoteur complet : il évalue la coordination visuo-motrice, le rythme, l'équilibre, le tonus, l'attention, le schéma corporel et la latéralité œil/main/pied, et enfin la graphomotricité. A l'issue du bilan, il propose une rééducation adaptée à chaque adolescent, à l'aide de supports diversifiés.

Question 7. Quel est le rôle de chaque professionnel dans la rééducation de la dysgraphie ?

Le plus important est de mettre en place un partenariat dans la rééducation : ce partenariat doit se faire entre professionnels rééducateurs (orthophonistes, psychomotriciens et ergothérapeutes) mais aussi avec les enseignants et les AVS, afin d'assurer une certaine cohérence dans la prise en charge.

Au niveau des spécificités de chacun, les avis divergent : selon certains ergothérapeutes, leur rôle serait spécifiquement l'adaptation au poste de travail pour que l'adolescent soit plus efficace dans le cadre scolaire et soit remotivé. Ils interviendraient donc plus facilement à l'intérieur de l'école et aurait un rôle prioritaire dans l'apprentissage de la frappe au clavier notamment.

Toutefois d'autres professionnels soulignent qu'une prise en charge tout aussi efficace peut être initiée auprès d'une orthophoniste : l'avantage serait de concentrer les rééducations sur un seul intervenant, dont les actes sont remboursés par la sécurité sociale. Sur ce point, les orthophonistes sont d'accord mais regrettent l'absence, à ce jour, de véritable formation à la rééducation du graphisme proposée

dans les instituts d'orthophonie. Une des orthophonistes interrogées affirme que pour elle, le principal n'est pas la méthode de rééducation proposée pour le graphisme, mais surtout la qualité du lien entre le thérapeute et l'adolescent. Sans ce lien, la rééducation perdrait toute efficacité.

Quant aux psychomotriciens rencontrés, ils soulignent que leur rôle est surtout de travailler plus en profondeur la neuromotricité avant d'aborder le graphisme.

Discussion

1. Retours sur les hypothèses

1.1. Hypothèse 1 : La littérature décrit des cas de dysgraphies pures, seulement il est fréquent que celle-ci soit associée à d'autres troubles.

Cette hypothèse a été démontrée dans le cadre de notre étude clinique, puisque nous avons rencontré un adolescent dysgraphique pur d'après les différents bilans effectués. Par ailleurs deux professionnels interrogés (une orthophoniste, une ergothérapeute) nous ont confirmé avoir pris en charge des adolescents présentant ce profil de dysgraphique. Toutefois, pour neuf des dix adolescents rencontrés, la dysgraphie est associée à un trouble des apprentissages (trois des adolescents rencontrés), un trouble praxique (trois des adolescents rencontrés) ou une particularité cognitive du type haut potentiel intellectuel (deux des adolescents rencontrés).

1.2. Hypothèse 2 : Les tests ne permettent pas d'évaluer toutes les modalités de la dysgraphie de l'adolescent.

Cette hypothèse a été vérifiée. En effet, les outils d'évaluation utilisés par les différents professionnels rencontrés ne permettent pas à eux seuls d'évaluer tous les aspects de la dysgraphie. Notamment, le BHK ado est le seul test spécifique à l'évaluation du graphisme de l'adolescent. Or l'épreuve de copie proposée ne permet pas de mesurer l'automatisation de l'écriture car il n'est demandé au sujet ni d'accélérer le geste graphique, ni de se confronter à une double tâche. Par ailleurs, les différentes épreuves utilisées ne permettent pas de mettre clairement en lien la dysgraphie avec le trouble associé le cas échéant, et donc de valider l'hypothèse de comorbidité. Enfin, les résultats aux épreuves sont incomplets s'ils ne sont pas associés à une observation clinique précise de l'adolescent, de son geste et de sa posture dans les différentes situations d'écriture, ainsi que d'une analyse précise de sa plainte et des motivations qui la sous-tendent. Ainsi, pour Cyril, les résultats au test se situent dans la norme; néanmoins, Cyril est en CM2 du fait d'un redoublement et s'est vu proposer le BHK enfant qui précise que la vitesse d'écriture doit être donnée en nombre d'années de scolarité. Ses résultats en termes de vitesse ne sont donc pas représentatifs et devraient être revus à la baisse. En outre, Cyril n'est pas

encore confronté aux demandes d'augmentation et accélération de l'écriture propres à l'entrée au collège et affirme d'ailleurs ne pas être en mesure d'écrire plus vite s'il souhaite conserver une écriture lisible. Seule une analyse précise de sa plainte nous permet de prendre en compte ses difficultés.

1.3. Hypothèse 3 : Il existe une spécificité de la rééducation de l'adolescent dysgraphique.

Cette hypothèse est vérifiée d'après les échanges avec les différents professionnels, et de plusieurs points de vue : l'adolescence étant une période de bouleversements multiples, la décision de rééducation suppose de tenir compte de ces contraintes et de vérifier, encore plus que pour l'enfant, la motivation réelle du patient à améliorer son écriture ainsi que la disponibilité psychique nécessaire à la prise en charge. Les méthodes de rééducation peuvent être similaires à celles utilisées pour l'enfant (par exemple, réapprendre à former les lettres en respectant leur sens, leurs jointures, pratiquer des exercices de détente pour relâcher la pression du stylo...) mais seront alors abordées avec un discours adapté à son âge, pour éviter qu'il ne se sente infantilisé. Par ailleurs, les outils rééducatifs seront différents de ceux classiquement utilisés pour les enfants, afin de motiver et de valoriser ces patients (on utilisera préférentiellement des stylos ergonomiques et des manchons) Enfin, plus rapidement que pour l'enfant, on réfléchira à la mise en place de l'outil informatique si l'amélioration du graphisme est trop lente ou pas assez importante. En effet, les adolescents sont confrontés dès le collège à une demande en écriture plus forte, en cours comme lors des examens nationaux, et dans un souci pragmatique on sera plus enclin à lui proposer des méthodes de compensation pour éviter que les difficultés ne s'accumulent.

1.4. Hypothèse 4 : Le passage au clavier comme moyen de compensation peut être plus ou moins bien vécu par l'adolescent dysgraphique

Cette hypothèse a été vérifiée auprès des adolescents rencontrés, utilisant l'outil informatique. En effet, au collège, l'utilisation d'un ordinateur peut être considérée comme un privilège par les autres élèves, qui vont soupçonner l'adolescent bénéficiaire de tricherie. C'était le cas de Sophie. Par ailleurs, utiliser l'outil informatique en classe suppose une organisation et une anticipation qui peut être lourde pour un adolescent : installation en classe, proximité d'une prise, gestion

de la batterie, transport...Le travail rendu sur ordinateur peut être aussi considéré comme peu personnalisé par l'adolescent : ainsi Sophie préfère continuer à écrire quand elle peut en prendre le temps, trouvant qu'une production rédigée à la main permet de s'impliquer davantage. L'usage du clavier peut aussi s'avérer moins efficace si l'adolescent a déjà des habitudes de frappe et qu'il refuse de les changer, ou si le choix du matériel et des logiciels n'est pas effectué en fonction de ses besoins réels ; ou encore si ce dernier utilise le matériel à d'autres fins que de compenser ses difficultés graphiques en classe (jeux, vidéos...). Sur ce dernier aspect, il semble difficile de poser des limites à l'adolescent.

2. Discussion sur la partie pratique

2.1. La population étudiée

Notre étude portait au départ sur des sujets adolescents entre 11 ans et 17 ans. Toutefois, nous n'avons réussi à proposer notre questionnaire qu'à des adolescents de 11 à 15 ans, scolarisés du CM2 à la 3ème, sans trouver de sujets scolarisés au lycée. Après analyse des résultats et notamment des entretiens menés avec les professionnels, nous nous sommes aperçues que ces derniers ne réalisaient presque pas de suivis de lycéens : en effet, ces adolescents, quand ils ont bénéficié d'une rééducation ou d'un moyen de compensation, ont achevé leur parcours thérapeutique depuis le collège. Les rares adolescents prenant contact avec un thérapeute au cours des années de lycée le font pour réaliser un bilan permettant d'obtenir un tiers temps ou l'utilisation de l'outil informatique lors des examens comme le baccalauréat ou les concours post-bac. Toutefois, un travail ultérieur de recherche sur les difficultés graphiques au lycée et au cours des études supérieures pourrait être intéressant.

Par ailleurs, bien que nos références théoriques sur la dysgraphie et les troubles associés incluent les adolescents avec TDA/H, nous ne sommes pas parvenues à trouver un sujet relevant de cette catégorie.

Enfin, notre étude portant sur des profils d'adolescents en difficulté graphique, nous souhaitons établir une anamnèse complète de chaque adolescent rencontré : sur ce point, nous n'avons pas réussi à obtenir toutes les informations souhaitées pour tous les sujets, notamment quand l'absence des parents lors des échanges ne

permettait pas d'avoir accès à certains éléments relatifs à l'enfance, ou quand les dossiers médicaux des sujets n'étaient pas complets ou pas accessibles.

2.2. Les professionnels rencontrés

Les différents professionnels avec lesquels nous avons échangé nous ont présenté chacun leur manière d'envisager l'évaluation et la rééducation de la dysgraphie de l'adolescent. Bien évidemment, le nombre restreint de professionnels interrogés ne permet pas d'envisager toutes les possibilités rééducatives existantes. Néanmoins, les axes de rééducation présentés sont ceux qui sont apparus les plus utilisés et les mieux validés par les études ; nous souhaitons aussi présenter les outils et solutions les plus facilement exploitables par les orthophonistes confrontés à une rééducation de ce type. Nous voulions enfin mettre en avant les spécificités et les difficultés d'une prise en charge de l'adolescent à travers des regards expérimentés. Ainsi, nous espérons que ces pistes de remédiation et de guidance donneront l'envie aux orthophonistes de proposer plus souvent cet acte prévu par notre nomenclature.

2.3. Le matériel utilisé

Les questionnaires proposés étaient volontairement rédigés de manière assez ouverte, et proposés sous forme d'entretiens semi-directifs, de manière à ce que les adolescents aient la possibilité de développer leur réponse et de nous fournir davantage de détails sur leur vécu des difficultés graphiques. Nous avons ainsi obtenu des réponses riches, ouvrant sur de multiples pistes de réflexion. Ce choix ne permet toutefois pas une exploitation statistique des résultats puisque nous avons privilégié les aspects qualitatifs et non quantitatifs dans les réponses. Un travail ultérieur pourrait s'attacher à un profil particulier d'adolescent dysgraphique et, à partir d'une population plus large, mener une étude transversale.

L'association des questionnaires et de la passation du BHK ado nous a semblé un choix judicieux : les seuls aspects quantitatifs rapportés par la passation du test ne permettent pas d'avoir un point de vue global sur le vécu de la dysgraphie au quotidien, et les échanges sans quantification du trouble ne nous donnent pas d'éléments concernant les aspects les plus dégradés de l'écriture.

3. Perspectives de réflexion

3.1. La notion de dysgraphie

Albaret rappelle en 2009 que les troubles spécifiques du langage oral (TSLO) s'accompagnent souvent d'atteintes de la motricité, avec notamment la présence de signes neurologiques mineurs (chez 70 %) comme l'atteinte de la motricité fine. Ullman et Pierpont (2005) proposent une étiologie commune à la cooccurrence de troubles linguistiques et non linguistiques dans les TSLO, reposant sur une incapacité fondamentale à apprendre et appliquer un ensemble de règles, dans le domaine du langage mais aussi de la motricité. Cette cooccurrence pourrait donc concerner le langage oral et les difficultés en écriture. Néanmoins, aucun des sujets rencontrés ne relevait d'un TSLO dans l'anamnèse ou la plainte. Une étude ultérieure pourrait chercher à analyser le lien qui peut relier ces difficultés pour valider cette hypothèse étiologique nouvelle du déficit procédural. Par ailleurs, Jover (2012) rappelle que l'écriture est une tâche complexe mettant en jeu des processus attentionnels, perceptifs, cognitifs, moteurs et langagiers : elle peut donc être altérée pour de nombreuses raisons et par conséquent, l'auteur refuse de considérer la dysgraphie comme une entité clinique à part. Les adolescents rencontrés mentionnaient tous, à l'exception d'un, des troubles dans un domaine (langage écrit, praxies), des difficultés psycho-affectives ou un potentiel intellectuel supérieur à la moyenne. L'existence de la dysgraphie pure, sans autre trouble associé, pourrait donc faire l'objet d'une étude plus poussée sur des sujets dont la plainte et l'anamnèse ne font ressortir que des difficultés relatives à l'écriture.

3.2. Perspectives remédiatives et compensatrices de la dysgraphie de l'adolescent

3.2.1. Perspectives remédiatives

3.2.1.1. Modèles neuropsychologiques de l'écriture et rééducation

Lors de la rédaction de la partie théorique, nos lectures concernant les modèles neuropsychologiques de l'écriture nous ont amenées à réfléchir à la façon dont ces derniers devaient être considérés lors de l'évaluation et de la rééducation. Les modèles existants pour le graphisme doivent être considérés avec la même attention par les thérapeutes : selon que l'atteinte de l'écriture se situe au niveau des compétences linguistiques, des compétences visuo-spatiales ou des capacités de

programmation et d'exécution motrice selon le modèle de Zesiger, les modalités rééducatives ne pourront pas être les mêmes. Les adolescents que nous avons rencontrés ont des manières particulières d'expliquer la façon dont leurs difficultés s'expriment (lenteur de l'écriture par rapport à la pensée, difficultés praxiques, posture inadaptée, oubli de lettres lors de l'écriture alors que l'épellation reste correcte) et expriment bien l'idée que l'écriture peut être altérée à différents niveaux.

3.2.1.2. Rééducation du graphisme en orthophonie : quelles spécificités ?

Les différents professionnels de la rééducation interrogés dans le cadre de notre étude ont mis en évidence des rôles différenciés dans la remédiation de l'écriture chez l'adolescent. Ces rôles ne sont pas figés, et peuvent varier d'un professionnel à un autre. Néanmoins les réponses aux questionnaires montrent que l'action des psychomotriciens concerne plutôt le graphisme en général (qui comprend le dessin et l'écriture) ainsi que ses pré-requis ; celle des ergothérapeutes concerne essentiellement, dans une visée pragmatique, l'adaptation à l'outil informatique et l'apprentissage du clavier ; celle des orthophonistes, quant à elle, est focalisée sur le geste d'écriture en tant que vecteur de communication et composante essentielle du langage écrit.

C'est bien la spécificité de la rééducation orthophonique que de replacer l'acte graphomoteur au cœur de la linguistique et de la symbolique. Ainsi, l'une des orthophonistes interviewées pratique une rééducation globale du langage écrit mêlant exercices graphomoteurs et activités de renforcement de l'orthographe d'usage. Une autre se sert de la technique des associations de Claude Chassagny pour faire écrire un adolescent avec troubles praxiques et difficultés psycho-affectives. Cette technique lui offre un espace d'expression. Elle permet de délier la pensée, l'écriture et le graphisme en un même geste. Au fil des mots qu'il choisit et produit, l'adolescent aborde ses difficultés graphomotrices avec l'aide de l'orthophoniste qui lui sert de modèle scriptural.

3.2.1.3. Haut potentiel intellectuel et rééducation du graphisme

L'échange avec des adolescents à haut potentiel a mis en évidence, dans les deux cas, des difficultés en lien avec un décalage entre le foisonnement de la pensée et les contraintes de l'écriture. L'un regrettait que ces contraintes, tout comme celles imposées par l'orthographe, l'empêchent de retranscrire fidèlement sa

pensée, telle qu'elle se construit. Un autre rapporte une lenteur de l'écriture par rapport à la pensée qui se développe très rapidement. Les études de Santamaria (1996) et de Liratni (2012) effectuées sur des enfants rappellent qu'il serait intéressant, pour adapter spécifiquement la prise en charge à cette population, d'affiner nos connaissances quant aux processus cognitifs impliqués dans leur écriture. Ces décalages décrits par les adolescents n'ont, semble-t-il, pas fait l'objet d'études sur des populations importantes, ou sur la tranche d'âge visée par notre mémoire. Il pourrait être intéressant de rechercher si ce décalage est un phénomène majoritaire chez les adolescents à haut potentiel et, le cas échéant, de mener une réflexion sur les moyens d'y remédier de façon adaptée.

3.2.1.4. Dysgraphie et difficultés d'apprentissage : corrélation et répercussions d'une rééducation

Sur le plan clinique, nous avons constaté que les troubles du graphisme (dysgraphie objectivée ou souffrance ressentie) retentissaient négativement sur l'ensemble des acquisitions scolaires. Nous avons en effet évoqué dans la partie pratique de cette étude que l'adolescent peinait à relire ses cours ou ses devoirs, était moins bien noté par ses professeurs, et souvent placé en double tâche du fait de la non-automatisation de l'écriture. Les données de la littérature allaient dans le même sens (Graham et al., 2000, Soppelsa et Albaret, 2014). Par ailleurs, nous avons aussi remarqué, pour renforcer ce constat premier, que la rééducation du graphisme ou la mise en place de compensations des troubles pouvaient permettre d'améliorer la performance globale des adolescents sur le plan scolaire (voir les réponses aux questionnaires). Ce constat mériterait d'être approfondi par une étude des résultats obtenus par les collégiens et lycéens à l'issue d'une rééducation du graphisme, toutes matières confondues. La répercussion positive sur les apprentissages pourrait inciter les orthophonistes à pratiquer plus souvent cette rééducation.

3.2.1.4. Création d'un site internet consacré aux dysgraphies (Annexe N°13).

Dans une perspective de remédiation des dysgraphies de l'enfant et de l'adolescent, nous avons créé un site spécifiquement à destination des orthophonistes désireux de pratiquer cette rééducation, mais ne se sentant pas

suffisamment formés dans ce domaine : <http://velivelo.wix.com/dysgraphia> Ce site, à visée évolutive, propose des pistes de rééducation, des techniques et des outils destinés aux sujets présentant un trouble de l'écriture, quel que soit leur âge et leur profil cognitif. Nous avons choisi la forme du site internet pour permettre un accès large et facile aux outils proposés. Le site offre, de plus, de la souplesse pour la mise à jour des contenus.

3.2.2. Perspectives compensatrices de la dysgraphie

3.2.2.1. Du bon usage de l'ordinateur comme moyen de compensation de la dysgraphie

Comme le soulignaient une adolescente et une ergothérapeute rencontrées, l'usage de l'ordinateur doit être réfléchi, à la fois concernant le principe de son utilisation mais aussi la manière dont il est utilisé.

- Quand utiliser l'ordinateur pour compenser la dysgraphie ?

Lorsque l'écriture manuelle reste illisible malgré la rééducation ou génère des douleurs ; ou que le travail de l'adolescent est trop brouillon pour qu'il puisse se relire ; ou encore lorsque son écriture reste trop lente, ou n'est pas automatisée et qu'elle le place en double-tâche au détriment des apprentissages. L'ordinateur viendra alors compenser l'écriture manuelle à condition que l'adolescent soit autonome par rapport à son utilisation. Ainsi, A-L Guillemin et S. Leveque-Dupin (2012) rappellent que pour un usage efficace de l'ordinateur en classe, l'apprentissage de la frappe au clavier doit être spécifique afin de ne pas devenir un surhandicap. Le choix de ce moyen de compensation relève d'une décision collégiale de l'adolescent et de tous les partenaires gravitant autour de lui. Il s'effectue en considération des évaluations normalisées de l'écriture et des incidences du trouble sur la scolarité. On vérifiera systématiquement la capacité de l'élève à suivre le rythme de la classe, la lisibilité de ses productions, et on mesurera le coût cognitif de l'écriture, toujours sous-estimé d'après ces auteurs. Elles ajoutent que l'usage de l'ordinateur constitue un handicap en soi, supposant un nouvel apprentissage, la gestion lourde du matériel fragile, une organisation particulière : il est donc important que l'élève puisse l'adapter à ses besoins pour en tirer un bénéfice immédiat et anticiper les situations difficiles.

- Comment bien utiliser l'ordinateur pour compenser la dysgraphie ?

A cet effet, les auteurs proposent les conseils suivants :

- Vérifier la motivation de l'enfant et l'implication de la famille : l'enfant doit pouvoir limiter l'usage de son ordinateur au travail et être conscient que l'apprentissage sera long et contraignant. De son côté la famille doit réaliser l'investissement financier et personnel que le choix de cet outil implique (séances d'ergothérapie, disponibilité...)
- Effectuer un choix judicieux du matériel : l'ordinateur et ses périphériques doivent être faciles à manipuler, peu encombrants (micro-casque, scanner auto-alimenté, imprimante WIFI), avec une autonomie suffisante. Le transport doit être effectué dans un sac solide.
- Anticiper l'introduction de l'ordinateur à l'école : une des adolescentes rencontrées nous rapportait les soupçons que faisait peser sur elle l'usage de son ordinateur en classe, et le manque de compréhension de certains enseignants. Il s'agira donc de présenter aux enseignants et à la classe la problématique de la dysgraphie, les différents logiciels existants, de définir les activités pendant lesquelles l'adolescent utilisera son ordinateur et où il se placera en classe. On définira aussi clairement le rôle de l'AVS pour éviter, comme chez Paul, que sa présence n'empêche un réel développement de l'autonomie. On favorisera aussi les échanges avec les partenaires, au besoin via un cahier de liaison numérique, pour que l'interface réponde toujours aux besoins de l'élève.
- Accompagner l'élève dans l'apprentissage du clavier afin que l'usage de l'ordinateur soit efficace le plus rapidement possible. Dans ce but, l'entraînement doit être effectué également à la maison.
- Proposer une configuration personnalisée de l'outil informatique afin d'obtenir une utilisation la plus intuitive possible : cet objectif sera atteint grâce à des mises en situation permettant de définir les besoins de l'enfant : icônes, vitesse de déplacement de la souris, usage des périphériques, outils numériques adaptés à la classe (agenda numérique, logiciels adaptés, manuels numériques), configuration du traitement de texte (entête de présentation au nom de l'élève, réalisation de schémas..)

C'est à ce prix que l'utilisation de l'ordinateur sera considérée comme un moyen de compensation efficace de la dysgraphie.

3.2.2.2. Ordinateur et amélioration de l'orthographe

Certains adolescents rencontrés expliquaient faire moins de fautes d'orthographe en utilisant un ordinateur que lors de la prise de notes manuelle. Ces propos ont été confirmés par une des ergothérapeutes rencontrées. Une étude réalisée pendant un an à Montréal auprès de deux classes de 4^{ème} et 5^{ème} (Karsenti et Collin, 2011), et relative à l'amélioration de la réussite des élèves bénéficiant des technologies de l'information et de la communication, va dans ce sens. Des adolescents devaient produire une composition écrite sur papier et sur ordinateur. L'étude montre une amélioration de la compétence en français écrit et notamment une amélioration de l'orthographe et de la syntaxe. Toutefois, concernant l'orthographe, on ignore si l'amélioration vient d'un usage raisonné du correcteur par les élèves ou s'ils se sont contentés de cliquer sur les passages du texte soulignés et de sélectionner la première suggestion donnée par le correcteur, sans plus de réflexion. De plus, cette étude a été réalisée sur un petit échantillon et sur une année : il serait intéressant de mener des études longitudinales sur plusieurs classes ainsi que sur des adolescents qui ont recours à l'ordinateur comme moyen de compensation d'une écriture défaillante.

3.2.2.3. Choix des logiciels

Les logiciels doivent répondre aux besoins des adolescents et à leur profil cognitif. Un grand nombre de ces outils sont téléchargeables gratuitement.

- Un logiciel d'apprentissage de la frappe au clavier est indispensable. L'une des ergothérapeutes de notre étude utilisait surtout le logiciel *Tap'touche*® car il propose une méthode d'apprentissage personnalisée, attractive et ludique. Il en existe d'autres (annexe 14). De plus, pour tous les profils, un logiciel de traitement de texte comme *Word*® conviendra.
- Les correcteurs d'orthographe et prédictors de mots sont très utiles pour les adolescents dysgraphiques présentant une dyslexie-dysorthographe associée. Pour les adolescents dyslexiques, des logiciels tels que *Dys-vocal*® favorisent l'accès à la lecture en proposant notamment un découpage des mots en syllabes, avec l'utilisation d'un code couleur facilitateur.
- Pour les adolescents dyspraxiques, un logiciel de géométrie s'avérera très efficace pour manipuler des instruments tels que la règle, l'équerre ou le compas. Si la vitesse atteinte au clavier reste insuffisante, ou si les difficultés praxiques de l'adolescent sont trop importantes, il pourra utiliser un logiciel de reconnaissance

vocale qui lui permettra de gagner du temps en passant par la modalité orale uniquement, sans utiliser le clavier. Ce type de logiciels ne peut être utilisé en classe, mais est utile pour les devoirs à la maison. Il nécessite une aisance à l'oral.

3.3. Apprentissage de l'écriture cursive : un avenir compromis ?

3.3.1. Les évolutions récentes

Notre étude est réalisée au moment où l'avenir de l'écriture cursive est peu à peu remis en question. Aux Etats-Unis, 45 Etats ont adopté de nouvelles normes d'enseignement, réunies autour d'un socle commun : le Common Core Curriculum Standards. Ces normes prévoient une uniformisation des programmes scolaires autour de compétences fondamentales, dont la pratique de l'écriture cursive ne fait plus partie. Dès lors et à compter de 2015, l'enseignement de l'écriture cursive à l'école n'est plus obligatoire dans ces états. En Finlande, à compter de 2016, il est prévu que l'apprentissage de l'écriture cursive soit abandonné en primaire, au profit de l'apprentissage de la dactylographie. Ces décisions, qui ont généré des débats houleux, ont été prises au vu de l'avancée des progrès technologiques et de l'usage de plus en plus répandu des claviers et tablettes, y compris à l'école. Par ailleurs, elles permettraient de dégager du temps d'enseignement au profit de matières plus ancrées dans la réalité de notre époque : l'apprentissage de l'informatique et les compétences analytiques.

En France, une concertation nationale sur le numérique pour l'éducation s'est achevée le 9 mars 2015 : il s'agit de mettre en place un plan numérique à la rentrée 2015, en mettant tout en œuvre pour que les nouvelles technologies soient massivement utilisées dans les apprentissages.

Pourtant, le mémoire réalisé par M. Favier et C. Mazure (2014) mettait en évidence un attachement des adolescents à l'écriture manuelle.

3.3.2. Le déclin de l'écriture cursive : point de vue anthropologique

D'après Lurçat (1988), la tendance générale à remplacer l'écriture manuscrite par la dactylographie risque d'aboutir à une uniformisation de la pensée, dans la mesure où l'écriture dactylographiée est impersonnelle et ne permet pas à un auteur de se reconnaître dans les mots tracés, ni d'élaborer pleinement son rapport au monde.

Sarah Rubato, dans un article publié dans le Huffington Post en novembre 2014, avance l'idée que le geste de l'écriture est quelque chose qui engage ce qui est censé fonder notre humanité : le langage. Il engage aussi notre rapport au temps, et notre projet de société. Avant l'écriture, nous vivions dans un monde oral. Aujourd'hui l'homme passe la plupart de son temps à communiquer sans voix ni gestes : la communication par l'intermédiaire de l'ordinateur est silencieuse et homogène ; par un même geste où le bruit de la plume ou du glissement de la feuille n'ont plus leur place, l'homme construit sa relation aux autres et discute, négocie, questionne et séduit. Cette numérisation des échanges est aussi le moyen de surmonter l'attente et se conformer au mieux à un monde où être performant, c'est faire le mieux possible en peu de temps.

Dans le cadre de notre étude, deux des adolescents rencontrés ont clairement manifesté, malgré leurs difficultés graphiques, leur besoin d'utiliser l'écriture manuelle dès que les conditions n'exigeaient pas de leur part une rapidité et une lisibilité particulière. Ils avançaient notamment l'argument de personnalisation de la production quand celle-ci n'est pas réalisée en réponse à une demande scolaire : ils peuvent alors prendre le temps d'élaborer leur pensée et de la transmettre de la manière la plus personnelle possible.

3.3.3. Le déclin de l'écriture cursive : le point de vue neuropsychologique

Différents arguments et études sont avancés au soutien d'un apprentissage perpétué de l'écriture cursive: Jean-Luc Velay et Marieke Longcamp (2003) ont montré que la seule vue de lettres active une zone du cortex prémoteur (droite ou gauche selon que le scripteur est droitier ou gaucher). Or cette zone intervient dans les mouvements graphiques : les mouvements de l'écriture seraient donc « simulés » mentalement pendant la lecture. Les lettres sont donc représentées dans le cerveau de façon plurimodale, c'est à dire qu'elles sont perçues non seulement par la vue mais aussi par la simulation mentale des mouvements que l'on exécute en écrivant. Un réseau neuronal étendu participe donc à ce processus, et il se mettrait en place si on apprend en même temps à lire et à écrire avec un stylo.

Lors d'une autre étude, les chercheurs ont voulu confirmer cette hypothèse selon laquelle il est essentiel de développer la perception des mouvements de la main pour bien apprendre à reconnaître les lettres. En séparant deux groupes d'enfants de 33 mois à 57 mois, ils ont proposé à l'un un apprentissage traditionnel

de l'écriture manuscrite et à l'autre un apprentissage des lettres au clavier. Chez les enfants ayant bénéficié de l'apprentissage traditionnel, l'écriture manuscrite est bénéfique : les enfants reconnaissent mieux les lettres qu'ils ont appris à écrire à la main. Au contraire, les enfants ayant appris au clavier ont des difficultés à reconnaître certaines lettres. L'écriture manuscrite enrichit donc la représentation des caractères et facilite leur reconnaissance.

Une expérience sur les adultes a mené au même constat : en demandant à des adultes de retenir 10 nouveaux signes inconnus par la saisie au clavier ou par le papier et le crayon, il a été démontré que ceux qui ont écrit à la main se rappellent mieux les formes correctement. Quand l'adulte se souvient d'une lettre, la partie de la fonction motrice du cerveau est également active. Inversement, ce n'est pas le cas pour ceux qui ont appris les nouvelles lettres au clavier.

D'autres travaux menés par Jean-Luc Velay et Anne Mangen (2010) révèlent que la mobilisation plus importante des zones motrices et sensorielles permise par l'écriture renforce les mécanismes de l'apprentissage et la mémorisation . Lors de la saisie sur un clavier, ce processus n'est pas activé. Lors de l'écriture à la main, notre cerveau reçoit les informations sur nos actions sensorimotrices notamment la sensation de toucher un crayon et du papier. Ces types de rétroaction sont très différents de ceux que nous recevons en tapant sur un clavier. La disparition de l'écriture manuelle pourrait aussi empêcher l'organisation efficace des idées : les étudiants qui prennent leurs notes à la main comprennent mieux les cours. Ils reformuleraient les idées émises plutôt que de les recopier littéralement comme on a tendance à le faire au clavier et par conséquent, les intègrent mieux.

Une étude américaine de Mueller et al. (avril 2014) remet clairement en cause l'intérêt d'arrêter l'apprentissage de l'écriture cursive : les auteurs ont comparé des étudiants prenant des notes à la main avec ceux qui utilisent un ordinateur portable. Leurs résultats concluent que la prise de notes manuelle conduit à un meilleur apprentissage : si les étudiants prenant les notes sur ordinateurs enregistrent davantage de mots, ils le font avec peu de traitement cognitif, alors que ceux qui prennent les notes à la main enregistrent moins de mots mais doivent synthétiser et résumer le cours. Par conséquent, lors d'un rappel des éléments factuels et conceptuels à long terme, les étudiants écrivant à la main effectuent un traitement profond de l'information, bénéfique à un apprentissage de meilleure qualité.

3.4. Perspectives de recherche clinique

L'équipe de Jean-François Demonet à l'INSERM est parvenue à mieux cerner la région du cerveau impliquée dans l'écriture cursive, grâce à des moyens modernes. Pour identifier précisément cette zone, les chercheurs ont utilisé deux techniques : la première consiste à inactiver temporairement, sur 12 patients, une portion infime du cortex grâce à une électrode, lors d'une intervention sur des tumeurs cérébrales bénignes. Puis on observe les conséquences de cette inactivation. Pendant ce temps, le patient reste éveillé et effectue une tâche d'écriture cursive spontanée ou sous la dictée. Il devient incapable de tracer des lettres, alors qu'il peut encore lire ou déplacer la main. La seconde méthode consiste à effectuer une IRM fonctionnelle du cerveau pendant des exercices d'écriture, sur 12 patients droitiers et 12 patients gauchers. Les zones cérébrales activées pendant la tâche apparaissent alors en temps réel. On compare ensuite les zones actives pendant différentes tâches pour définir statistiquement l'existence d'une zone responsable de la production écrite.

En croisant les résultats obtenus par ces deux méthodes, l'équipe a démontré qu'une petite région du cortex frontal gauche, le sillon frontal supérieur gauche, est essentielle pour la production écrite des mots : elle permet ainsi la transformation de l'information orthographique (quelles lettres ?) en information graphomotrice (quels mouvements pour tracer ces lettres ?). Par ailleurs, cette étude a permis de constater que cette portion du sillon frontal supérieur gauche peut être recrutée indépendamment des régions motrices qui commandent les mouvements de la main : la fonction de cette région est donc indépendante des effecteurs, ce qui montre que cette zone participe aux processus centraux du langage écrit.

A la lecture de cette étude, on peut se demander si la zone qui serait recrutée lors de la frappe sur un ordinateur serait la même : notamment, comme le soulignait l'un des psychomotriciens interrogés, la posture lors de l'écriture manuscrite est asymétrique et devient symétrique quand on tape sur le clavier. Les repères kinesthésiques sont modifiés, et on pourrait légitimement faire l'hypothèse que le traitement et l'expression de la pensée ne prendront pas les mêmes canaux cérébraux. Une étude similaire pratiquée sur des patients effectuant une frappe au clavier pourrait donc être intéressante.

Conclusion

Notre étude basée sur des questionnaires et des observations cliniques nous a permis de dégager de grands profils d'adolescents dysgraphiques, et de montrer l'intérêt de la prise en charge graphomotrice. Nous avons en effet pu observer, à travers la pluralité des situations cliniques, les effets bénéfiques de la rééducation et de la mise en place de moyens de compensation sur la scolarité du jeune mais aussi sur l'estime qu'il a de lui-même. Ces observations cliniques mériteraient d'être confortées, à l'avenir, par une étude plus étendue concernant cette population. Nous avons également pu mettre en lumière certaines spécificités de la rééducation orthophonique de la dysgraphie, en particulier chez l'adolescent.

Enfin nos recherches, nos observations cliniques nous ont convaincus de l'intérêt de créer un site internet sur la dysgraphie à destination des orthophonistes, car les ressources manquent quant à ce type de population et de pathologie. Ce site est nourri par les réflexions et conseils des professionnels que nous avons rencontrés dans le cadre de ce mémoire, par les observations réalisées sur le terrain, et par des données issues de la littérature. Notre objectif est de favoriser le développement de cette prise en charge avec les adolescents.

Ce travail nous a par ailleurs permis de découvrir un domaine de compétences très riche que nous avons peu abordé durant nos études, dont l'exploration se poursuivra durant notre exercice professionnel.

« L'écriture remplit différentes fonctions non réductibles à la communication (...) C'est une œuvre personnelle, celui qui écrit reconnaît son écriture et se reconnaît dans les mots qu'il a tracés ». Liliane Lurçat

Bibliographie

- ABBOTT, R.D., et BERNINGER, V.W. (1993). Structural equation modeling of relationships among developmental skills and writing skills in primary and intermediate grade writers. *Journal of Educational Psychology*. 85. 478-508.
- AJURIAGUERRA, J. (de) et AUZIAS, M. (1960). Méthodes et techniques d'apprentissage de l'écriture *In La psychiatrie de l'enfant*, Volume III, fascicule 2. Paris : Presses Universitaires de France. 609-717
- AJURIAGUERRA, J. (de) et al. (1964). *L'écriture de l'enfant. Tome I : L'évolution de l'écriture et ses difficultés*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- AJURIAGUERRA, J. (de), AUZIAS, M. et DENNER, A. (1964, 1971). *L'écriture de l'enfant. Tome II : La rééducation de l'écriture*. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- ALAMARGOT D., et al (2014). Les enfants dyslexiques ont-ils des difficultés graphomotrices ? *ANAE* 128. 59-60.
- ALBARET J-M.(1995). Evaluation psychomotrice des dysgraphies. *Rééducation orthophonique*. 33. 71-80.
- ALBARET J-M., BARALE M.E., GALBIATI C. (2004). L'évaluation de l'écriture et des praxies *In C. BILLARD, M.TOUZIN, J-M ALBARET, M. FAYOL, P. GILLET et O. REVOL (Eds). L'état des connaissances. Livret 5 : Fonctions non verbales*. Paris : Signes Editions. 25-31.
- ALBARET J-M., de CASTELNAU P. (2009). Place des troubles de la motricité dans les troubles spécifiques du langage oral . *Développements* 1/2009. 5-13
- ALBARET J.-M., KAISER, M.-L., et , SOPPELSA R. (2013). *Troubles de l'écriture chez l'enfant : des modèles à l'intervention*. Bruxelles : De Boeck/Solal.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2003). *DSM-IV-TR, Manuel diagnostique et statistique*. Washington, DC : The American Psychiatric Association.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2013). *DSM-V, Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington, DC : The American Psychiatric Association.
- BAJEUX S., DU BOULET – LEVOIR S. (2010). *L'orthophonie pour l'enfant dyspraxique : Pourquoi ? Comment ?* Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'état d'orthophonie. Université de Lille.
- BARKLEY R.A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions : constructing a unifying theory of ADHA. *Psychological Bulletin*. 65-94.
- BEERY, K. et BUKTENICA, N. A. (1989). *Developmental Test of Visual-Motor Integration-Revised*. Chicago : Follett Publishing Co.

- BENOIT, C. et SOPPELSA R. (1996). Mise en pratique de l'analyse neuropsychologique de l'écriture dans la rééducation. *Evolutions psychomotrices*. 8 (33). 113-117.
- BERNINGER, V. W. et FULLER, F. (1992). Gender differences in orthographic, verbal, and compositional fluency : Implications for assessing writing disabilities in primary grade children. *Journal of School Psychology*. 30(4). 363-382.
- BERNINGER, V. W. (2000). Development of language by hand and its connections with language by ear, mouth, and eye. *Topics in Language Disorders*. Vol 20. N°4. 65-85
- BESSAC J. (2013). *Troubles des apprentissages. Dictionnaire pratique*. Paris : Tom Pousse.
- BILLARD C., DUCOT B., PINTON F., COSTE-ZEITOUN D., PICARD S., WARSZAWSKI J. (2006). BREV, une batterie d'évaluation des fonctions cognitives : validation dans les troubles des apprentissages. *Archives de pédiatrie*. 13. 23-31.
- BINET, A. et COURTIER, J. (1893). Sur la vitesse des mouvements graphiques. *Revue philosophique de la France et de l'Etranger*. 35. juin. 664-671.
- BRISSY-DEMARQUE C. et BOUBOZKA V. (2009). *Existe t'il des spécificités dans l'écriture des enfants dysgraphiques selon les pathologies associées ?* Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité. Université de Toulouse-Rangueil.
- BROUSSE DE GERSIGNY, A. (2008). *Evaluation de l'écriture chez le collégien : caractéristiques qualitatives*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité. Université de Toulouse-Rangueil.
- CAMPOLINI C., VAN HÖVELL V., VANSTEELANDT A. (2000). *Dictionnaire de Logopédie : Le développement du langage écrit et sa pathologie*. Leuven : Peeters.
- CHARLES M., SOPPELSA R., ALBARET J.M, (2004). *BHK : échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant*. Paris : ECPA
- CHEMINAL R. (2002). *Les dyslexies*. Paris : Masson.
- CHEVRIE-MULLER C., SIMON A.M., FOURNIER S. (1997). *Batterie pour l'examen psycholinguistique de l'enfant. L2MA*. Paris : ECPA.
- CORNHILL H. et CASE-SMITH J. (1996). Factors that relate to good and poor handwriting. *American Journal of Occupational Therapy*. 50. 732-739.
- CORRAZE J. (1999). *Les troubles psychomoteurs*. Marseille : Solal
- DECOURCHELLE A. et EXERTIER C. (2002). *Elaboration et évaluation de la validité d'une épreuve de copie contribuant au diagnostic de dyslexie*. Mémoire en vue de l'obtention du Certificat de Capacité en orthophonie. Université de Lyon.

- DEUEL R.K. (1994). Developmental dysgraphia and motor skills disorders. *Journal of Child Neurology*. 10 Suppl 1. 6-8
- DEPAUW, V. (2005), *Dyslexie...Qu'en pensent les enseignants ? Représentation sociale de l'élève dyslexique-dysorthographique chez les enseignants de collège*. Mémoire en vue de l'obtention du Certificat de Capacité en orthophonie. Université de Lille.
- EDFELDT A. (1970). *Reversal Test*. Paris : ECPA.
- ELLIS A. W. et YOUNG A. W. (1988). *Human cognitive neuropsychology*. London : Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- ESTIENNE F. (2006). *Dysorthographie et dysgraphie, 285 exercices*. Paris : Masson.
- FAVIER M. et MAZURE C. (2014). *L'écriture à l'entrée au collège : de la difficulté au trouble : état des lieux des difficultés graphiques et de leur perception par les élèves, les parents et les professeurs*. Mémoire en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Université de Lille 2.
- FRANC S. (2005). « Evaluation et prise en charge médicale des dyspraxies de développement » *In*: GERARD C.L. Et BRUN V. *Les dyspraxies de l'enfant*. Paris : Masson, 37-52.
- GADDES W. H. et EDGELL D. (1994). *Learning disabilities and brain function : a neuropsychological approach* (3rd ed). New York : Springer Verlag.
- GAURIER M. et KAHANE N. (1982). « La rééducation du graphisme et les problèmes de dysgraphie » *In* : GUILLARME J. et ALEXANDRE A. *Education et rééducation psychomotrices*. Paris : Sermaphatier. 201-235
- GEUZE R. H. (2005). *Le trouble de l'acquisition de la coordination : évaluation et rééducation de la maladresse chez l'enfant*. Marseille : Solal.
- GOODENOUGH F-L. (1957). *L'intelligence d'après le dessin. Le Test du Bonhomme*. Paris : PUF.
- GRAHAM, S., WEINTRAUB, N., BERNINGER V., & SCHAFER W. (1998). Development of handwriting Speed and Legibility in grade 1-9. *The journal of educational research*. Vol. 92, N° 1.
- GRAHAM, S. et WEINTRAUB, N. (2000). The Contribution of Gender, Orthographic, Finger Function, and Visual-Motor Processes to the Prediction of Handwriting Status. *OTJR, The Occupational Therapy Journal of Research*. 20, 121-140.
- GUILLERMIN A-L et LEVEQUE-DUPIN, S. (2012). Comment l'ordinateur peut-il devenir un outil de compensation efficace de la dysgraphie pour la scolarité? *Développements* n° 12. 25-31.
- HAMSTRA-BLETZ L., et BLÖTE A. (1993). A longitudinal study on dysgraphic handwriting in primary school. *Journal of learning disability*. 26. 689-699.

- HENDERSON S.E., & BARNETT A.L. (1998). The classification of specific motor coordination disorders in children: some problems to be solved. *Human Movement Science* 17. 449-469.
- JACQUIER-ROUX M., et al. (2010). *BALE – Batterie Analytique du Langage Ecrit*. Grenoble : UMPF Cognisciences.
- JEANNOT – GIRARD J. (1973). *Méthode Jeannot : face à l'écriture*. Paris : E.S.F.
- JOVER M. et al. (2010). Anticipatory postural adjustments in a bimanual load-lifting task in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*. 850-855.
- JOVER M. (2012). Trouble d'acquisition de la coordination et troubles de l'écriture : peut-on parler de comorbidité ? *Développements*. 18-24
- JUCLA M., DUFOUR O., PLANTON S., DEMONET J-F. (2013) Les bases neurophysiologiques de la production écrite. *A.N.A.E.* N°24 septembre 2013. 287-294.
- KAISER M.-L. (2009). *Facteurs endogènes et exogènes influençant l'écriture manuelle chez l'enfant*. Thèse pour l'obtention du doctorat d'état de Sciences et techniques des activités physiques et sportives. Université de Toulouse.
- KARSENTI T. et COLLIN S. (2011) Une étude sur les apports des ordinateurs portables au primaire et au secondaire. Georges-Louis BARON, Eric BRUILLARD, Vassilis KOMIS. Sciences et technologies de l'information et de la communication en milieu éducatif : Analyse de pratiques et enjeux didactiques. Patras. Greece. Athenes : *New Technologies Editions* .261-270 .
- LE MAOUT E. (2012). *Approches et remédiations des dysgraphies : essai d'élaboration d'un support thérapeutique*. Mémoire en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Université de Nice-Sophia Antipolis.
- LIRATNI M., WAGNER A. et PRY R. Performances d'écriture de 12 enfants à haut potentiel intellectuel. *A.N.A.E.* N°116 février 2012. 86-94.
- LONGCAMP M. (2003) *Etude comportementale et neurofonctionnelle des interactions perceptivo-motrices dans la perception visuelle de lettres. Notre manière d'écrire influence t-elle notre manière de lire ?* Thèse pour obtenir le grade de Docteur en Sciences de la vie Spécialité Neurosciences. Université de la Méditerranée -Aix Marseille II
- LONGCAMP M., VELAY J-L. et ZERBATO-POUDOU M.T. (2003). Influence de la pratique de l'écriture sur la reconnaissance visuelle de lettres chez l'enfant : comparaison des écritures manuscrites et dactylographiques. *Actes du colloque « Apprendre avec l'ordinateur à l'école »*. p35
- LURCAT L. (1985). *L'écriture et le langage écrit de l'enfant en écoles maternelle et élémentaire*. Paris : E.S.F.

- LURCAT L. (1988). De la nécessité de l'écriture manuscrite comme écriture première. *Psychologie scolaire*. 66. 73-77
- MAARSE, F. J. et THOMASSEN, A. J. W. M. (1983). Produced and perceived writing slant : difference between up and down stroke. *Acta Psychologica*. 54. 131-147
- MAGALHAES L. C., CARDOSO A. A. et MISSIUNA C. (2011). Activities and participation in children with developmental coordination disorder : a systematic review. *Research in Developmental Disabilities*. 32. 1309-1316.
- MANGEN A. et VELAY J-L. Digitizing Literacy: Reflections on the Haptics of Writing. *InTech*. Avril 2010
- MARCIE, P., et HECAEN, H. (1989). « Agraphia : writing disorders associated with unilateral cortical lesions ». In K.M.Heilman et E. Valenstein (Eds), *Clinical Neuropsychology*. New York : Oxford University Press. 93-127.
- MAZEAU M., (1995). *Déficits visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant – Du trouble à la rééducation*. Paris : Masson.
- MENEGUZZI S. et BARBEAU M. (2005). Aspects cognitifs des dyspraxies. In De Gérard C.L. et Braun V. *Les Dyspraxies de l'enfant*. Paris : Masson. 53-69.
- MILLER, G. A. (1956). The magical Number Seven, Plus or Minus Two : some limits on our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*. 63. 81-97.
- MISSIUNA C., MANDICH A., POLATAJKO HJ . Et MALLOY-MILLER T. (2001) Cognitive orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP). Part 1. Theoretical Foundations. In : *Missiuna C. Developmental Coordination Disorders : Strategies for success*. New York : The Haworth Press Inc.

- MUELLER Pam A., OPPENHEIMER Daniel M. (2014). "The Pen Is Mightier Than the Keyboard: Advantages of Longhand Over Laptop Note Taking," *Psychological Science*. Vol. 25, No. 6.
- NOYER M. (2005). Ecrire avant de savoir écrire. *Enfance*. 56.11-23.
- O'HARE AE., BROWN JK. (1989). Childhood dysgraphia. Part 2. A study of hand function. *Child Care health Development*. 15(3). 151-166.
- OLIVEAU R. (1988). *Pédagogie de l'écriture et graphothérapie*. Paris : Masson.
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE (1993). CIM 10. *Classification internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement. Descriptions cliniques et directives pour le diagnostic*. Paris : Masson.
- PEYRE A. (2009). *Influence du type d'exercice d'écriture sur la qualité et la vitesse de l'écriture du jeune collégien*. Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme d'état de psychomotricité. Université de Toulouse-Rangueil
- POSTEL J. (1993). *Dictionnaire de psychiatrie et de psychopathologie clinique*. Paris : Larousse.

- REY A. (1959). *Manuel du test de copie et de reproduction de mémoire de figures géométriques complexes*. Paris : ECPA.
- RICHER, A. et SOUPET, E. (2011). *Elaboration d'un protocole d'investigation des troubles de l'écriture*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité. Université de Toulouse-Rangueil.
- ROELTGEN D.-P et HEILMAN K.-M (1985). Review of agraphia and proposal for an anatomically based neuropsychological model of writing. *Applied Psycholinguistics*. 205-230.
- ROLANDEZ E. (2007). *Approche expérimentale sur le lien entre TDAH et la dysgraphie*. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état de psychomotricité. Université de Toulouse-Rangueil.
- ROSENBLUM S. & LIVNEH-ZIRINSKI M. (2008). Handwriting process and product characteristics of children diagnosed with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*. 27. 200-214.
- ROULEAU N. (2002). *Méthode d'enseignement multisensorielle de la calligraphie des lettres ABC Boum !*. Canada : Natasha Rouleau Ed.
- RUBATO S., A quoi ressemble un monde sans écriture manuelle ? Huffington Post 17 octobre 2014
- SANDLER A., WATSON T., FOOTO M., LEVINE M., COLEMAN W., HOOPER S. (1992). Neurodevelopmental study of writing disorders in middle childhood. *Developmental Behavior Pediatrics*. 14. 17-23.
- SANTAMARIA M. et ALBARET J-M. Troubles graphomoteurs chez les enfants d'intelligence supérieure. *Evolutions psychomotrices* Vol 8 n° 33-1996. 125-132
- SERRATRICE G. et HABIB M. (1993). *L'écriture et le cerveau : mécanismes neuro-physiologiques*. Paris : Masson.
- SMITS-ENGELMANS, B. C. M., & VAN GALEN, G. P. (1997). Dysgraphia in children : lasting psychomotor deficiency or transient developmental delay ? *Journal of Experimental Child Psychology*. 67 (2). 164-184.
- SNOWLING, M.-J. (2000). *Dyslexia*. Oxford: Blackwells
- SOPPELSA R., ALBARET J-M., CORRAZE J. (2009) Les comorbidités : théorie et prise de décision thérapeutique. In *Entretiens de Psychomotricité 2009*. Paris : Les entretiens de Bichat. 5-20.
- SOPPELSA R. et ALBARET J-M. (2012). Evaluation de l'écriture chez l'adolescent. Le BHK Ado. *Les Entretiens de Bichat*. 66-77
- SOPPELSA R. et ALBARET J-M. (2013). *BHK Ado : échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'adolescent*. Paris : ECPA.
- SOPPELSA R. et ALBARET J-M. (2014). Caractéristiques de la dysgraphie ou du trouble de l'apprentissage de la graphomotricité (TAG) au collège. *A.N.A.E.* 128. 53-58.

- TERRASSIER J.C. (1979) Le syndrome de dyssynchronie. *Neuropsychologie de l'enfance et de l'adolescence*. 10-1979. 444-450.
- THOMAS, J., & WILLEMS, G. (2005). *Troubles de l'attention, impulsivité et hyperactivité chez l'enfant*. Paris : Masson
- ULLMAN M. T. & PIERPONT E. I. (2005). Specific Language Impairment is not specific to language: the procedural deficit hypothesis. *Cortex*. 41. 399-433
- VAN GALEN, G. P. (1991). Handwriting : issues for a psychomotor theory. *Human Movement Science*. 10. 165-191.
- VAN GALEN, G. P., PORTIER, S. J., SMITS-ENGELSMAN, B. C. M. & SCHOMAKER, L. R. B. (1993). Neuromotor noise and poor handwriting in children. *Acta Psychologica*. 82 (1-3). 161-178.
- VINTER, A. et ZESIGER P. (2007). L'écriture chez l'enfant : Apprentissage, troubles et évaluation. In S. Ionescu, & A. Blanchet (Eds.). *Psychologie du développement et de l'éducation*. Paris : PUF. 327-351
- VLACHOS F. & BONOTI F. (2006). Explaining age and sex differences in children's handwriting: a neurobiological approach. *European Journal of Developmental Psychology*, 3, 113-123.
- WANN, J. P. (1986). « Handwriting disturbance : developmental trends » In : H. T. A. Whiting & M. G. WADE. *Themes in motor development*. Dordrecht : Martinus Nijhoff Publishers. 207-223.
- WANN J.P. et Kardirkamanathan M. (1991). Variability in children's handwriting : Computer diagnosis of writing difficulties. In J. Wann, A. Wing, & N. Sovik. *Development of Graphic Skills*. London : Academic Press. 223-236.
- ZESIGER P. (1995). *Ecrire : approches cognitive, neuropsychologique et développementale*. Paris : PUF.
- ZESIGER P. (2003). Acquisition et troubles de l'écriture. *Enfance*. 2003/1. Volume 55, 56-64.
- ZESIGER P. (2009). La dyslexie... avant l'apprentissage de la lecture. *A.N.A.E.* 103. 227-234
- ZIVIANI J. (1984). Some elaboration on handwriting speed in 7 to 14 years old. *Perceptual and motor skills*. 58. 2. 535-539

Sites de l'Education Nationale:

<http://www.education.gouv.fr/pid24321/les-programmes-de-l-ecole-maternelle.html>

(consulté le 16 janvier 2015)

<http://ecolenumerique.education.gouv.fr/> (consulté le 19/12/2014).

Liste des annexes

Liste des annexes :

Annexe n°1 : Nouveaux libellés des actes de la NGAP des orthophonistes.

Annexe n°2 : Modèle d'Ellis et Young (1988).

Annexe n°3 : Modèle de Van Galen (1991).

Annexe n°4 : Modèle de Zesiger (2000).

Annexe n°5 : Test graphomoteur d'Ajurriaguerra.

Annexe n°6 : Présentation du BHK enfant et du BHK ado.

Annexe n°7 : Nomenclature des actes des professionnels.

Annexe n°8 : Anamnèses détaillées et corpus d'écritures.

Annexe n°9 : Questionnaire aux adolescents.

Annexe n°10 : Questionnaire aux professionnels.

Annexe n°11 : Lettre envoyée aux professionnels.

Annexe n°12 : Données synthétiques concernant les professionnels.

Annexe n°13 : Site internet sur la dysgraphie

Annexe n°14 : Logiciels de compensation