UNIVERSITE DE POITIERS
Faculté de médecine et de pharmacie
Ecole d'orthophonie

Année 2013-2014

MÉMOIRE
en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie
présenté par

Lise DERAM

ETALONNAGE D'UN OUTIL D'EVALUATION DE LA VITESSE D'ECRITURE A PARTIR D'UNE DICTEE DE NIVEAU PROGRESSIF DU CE1 AU CM2 : L'EVE.DP

Directeur de mémoire :	Monsieur Alain Pouhet, médecin MPR
Autres membres du jury :	Madame Emmanuelle Pasquier, orthophoniste Madame Marie-Thérèse Roux, médecin conseiller auprès du recteur

UNIVERSITE DE POITIERS
Faculté de médecine et de pharmacie
Ecole d'orthophonie

Année 2013-2014

MÉMOIRE
en vue de l'obtention du Certificat de Capacité d'Orthophonie
présenté par

Lise DERAM

ETALONNAGE D'UN OUTIL D'EVALUATION DE LA VITESSE D'ECRITURE A PARTIR D'UNE DICTEE DE NIVEAU PROGRESSIF DU CE1 AU CM2 : L'EVE.DP

Directeur de mémoire :	Monsieur Alain Pouhet, médecin MPR
Autres membres du jury :	Madame Emmanuelle Pasquier, orthophoniste Madame Marie-Thérèse Roux, médecin conseiller auprès du recteur

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier le Dr Alain POUHET pour m'avoir proposé ce sujet captivant qui m'a permis de découvrir un domaine que j'avais encore peu exploré. Merci pour votre bienveillance, votre disponibilité et vos encouragements tout au long de cette année.

Je souhaite remercier Inès LIPPENS d'avoir fourni un travail de grande qualité l'an dernier, ce qui m'a permis de poursuivre l'étude plus sereinement. Merci pour ta gentillesse et ta patience face à mes nombreuses questions.

Un immense merci également à Emmanuelle PASQUIER de m'avoir accueillie en stage cette année et d'avoir accepté de participer à mon jury de soutenance. Merci pour ta confiance et tes précieux conseils qui me guideront dans les années à venir.

Je voudrais également remercier Georges TOULLAT pour le temps passé sur l'analyse statistique de mes nombreux résultats. Sans vous, notre test n'aurait jamais pu voir le jour.

Merci à Amélie PORCHER et Claire MOUCHARD-GARELLI pour votre relecture attentive de mon mémoire et vos commentaires avisés.

Merci aux équipes éducatives des écoles Saint Paul à Angoulême, Notre Dame à La Couronne, du Planty à Buxerolles et Saint Joseph à Wormhout pour votre accueil et votre participation enthousiaste à notre projet. Merci également aux parents et à tous les enfants qui ont accepté d'y participer.

Je remercie particulièrement le Dr Marie-Thérèse ROUX pour avoir accepté de présider le jury de ma soutenance.

Merci à tous les intervenants de l'école d'orthophonie et à la promotion Helen Keller pour ces quatre années de formation. Merci à vous, les filles, d'avoir fait de ces années de merveilleux souvenirs.

Je remercie du fond du cœur ma famille, et notamment mes parents pour votre amour, votre soutien et votre confiance, ainsi que Pauline et Lucie pour votre relecture vigilente.
Un merci tout particulier à Louise pour tous les moments, de rires ou de doutes, partagés pendant ces quatre ans. Ils font de toi une véritable amie.
Merci enfin à Quentin de m'avoir toujours soutenue et d'avoir su m'encourager quand j'en avais besoin. Merci pour tout ce que tu m'apportes et tout ce qui nous attend encore.

TABLE DES MATIERES

Liste des abréviations 1

Liste des figures 2

Introduction générale 4

PARTIE THEORIQUE 6

Introduction théorique 7

I. *L'ECRITURE* 7

1. Origine, définitions et fonctions 7

1.1. Origine 7

1.2. Définitions 7

1.3. Fonctions 8

2. Aspect moteur de l'écriture 8

2.1. Le système effecteur 8

2.2. Les mouvements d'écriture 9

3. Aspect neuropsychologique de l'écriture 10

3.1. Modèle d'Ellis des processus cognitifs impliqués dans l'écriture (1988) 10

3.2. Le modèle de Van Galen (1991) 11

4. Les particularités de l'écriture 12

4.1. Les contraintes de l'écriture 12

4.1.1. La lisibilité 12

4.1.2. La vitesse 12

4.2. Les invariants de l'écriture 13

4.2.1. L'invariance des effecteurs 13

4.2.2. L'isochronie 13

4.2.3. L'homothétie spatiale 13

4.2.3. L'isogonie 13

4.3. Les caractéristiques contextuelles 13
4.3.1. L'effet de position 14
4.3.2. Les effets de répétition, d'entrainement et d'apprentissage 14
4.3.3. Effets de longueur et de complexité des allographes 14
4.3.4. Effets liés au type d'écriture et aux exigences spatiales 14
4.4. Les caractéristiques individuelles 14
4.4.1. Le sexe 14
4.4.2. La posture de la main 14
4.4.3. La tenue de l'outil scripteur 15
4.4.4. La latéralité manuelle 15
4.4.5. La vitesse de lecture 15
II. *L'apprentissage et le développement de l'écriture* 16
1. Les éléments fondamentaux de l'écriture 16
1.1. Niveau moteur 16
1.2. Niveau perceptif 17
1.3. Niveau symbolique 17
2. Le contrôle postural 18
3. L'acquisition et le développement de l'écriture 18
3.1. Les niveaux de copie (Auzias, 1977) 18
3.2. Les étapes de développement de l'écriture 19
3.2.1. Le stade pré-calligraphique (6-7 ans) 19
3.2.2. Le stade calligraphique infantile (8-10 ans) 19
3.2.3. Le stade post-calligraphique (après 10-12 ans) 19
4. Les aspects cinématiques et les modes de contrôle du mouvement 20
5. Evolution de la vitesse d'écriture au cours du développement de l'écriture 21
III. *Les troubles de l'écriture* 22
1. Eléments généraux 22

1.1. Définitions 22
1.1.1. Dysgraphie 22
1.1.2. Faible écriture manuelle 23
1.2. Epidémiologie 24
2. Classifications 24
2.1. Selon les caractéristiques de la trace 24
2.2. Selon les caractéristiques cinématiques 25
2.3. Selon les aspects linguistiques et psychomoteurs 25
2.4. Selon les modèles neuropsychologiques 25
3. Troubles fréquemment associés aux difficultés d'écriture 26
3.1. Dyspraxie et Trouble d'acquisition de la coordination (TAC) 26
3.2. Trouble déficitaire de l'attention/Hyperactivité (TDA/H) 27
3.3. Troubles des apprentissages 27
4. Caractéristiques de l'écriture dysgraphique ou de mauvaise qualité 27
4.1. Ecriture lente 27
4.2. Ecriture illisible 27
4.3. Ecriture fatigante 28
5. Conséquences sur la scolarité 28
IV. *Les moyens d'évaluation de la vitesse d'écriture* 29
1. Le BHK (Concise Evaluation Scale For Children Handwriting) 29
2. Le DASH (Detailed Assessment of Speed of Handwriting) 29
3. L'ETCH (Evaluation Tool of Children's Handwriting) 30
4. Les vitesses d'écriture de Lespargot 30
V. *Les troubles de l'écriture et l'orthophonie* 31
Conclusions et Objectifs 32
METHODE, MATERIEL ET RESULTATS 34
Méthodologie et matériel 35

1. Description des épreuves 35
1.1. Dictée 35
1.1.1. Construction 35
1.1.2. Description et consignes 36
1.1.3. Particularités 37
1.1.4. Objectifs 37
1.2. Lecture d'un texte 40
1.2.1. Description et consignes 40
1.2.2. Objectifs 40
1.3. Epreuve d'accélération 40
1.3.1. Description et consignes 40
1.3.2. Objectifs 41
2. Déroulement des passations 41
2.1. Information et explications 41
2.2. Organisation 42
3. Description de la population 42
3.1. Critères d'inclusion 43
3.2. Répartition de la population 43
4. Données recueillies 44
Résultats 45
I. Analyse des résultats obtenus lors de cette etude 46
1. Vitesse d'écriture 46
1.1. Temps total des niveaux cumulés 46
1.2. Temps total des niveaux isolés 48
1.3. Nombre de mots écrits en une minute 50
1.4. Nombre de signes écrits en une minute 51
1.5. Vitesse d'écriture de la première phrase de la dictée (P1) 52

2. Qualité d'écriture 53
3. Vitesse de lecture 54
II. *Regroupement des résultats des deux études* 55
1. Description de la population 55
2. Résultats 56
Discussion et conclusion 57
1. Synthèse et commentaire des résultats 57
2. Intérêts et limites de l'étude 58
2.1. Intérêts de l'étude 58
2.2. Limites de l'étude 59
3. Perspectives en orthophonie 60
Bibliographie 61
Annexes 63

LISTE DES ABREVIATIONS

CP : Cours préparatoire

CE1 : Cours élémentaire 1

CE2 : Cours élémentaire 2

CM1 : Cours moyen 1

CM2 : Cours moyen 2

EVE.DP : Evaluation de la vitesse d'écriture. Dictée Progressive

DSM-IV : Diagnostic and Statistic Mental Disorder, 4ème édition

CIM 10 : Classification Statistique Internationale des Maladies et des Problèmes de Santé Connexes, 10ème révision

TAC : Trouble d'acquisition de la coordination

DVS : Dyspraxie Visuo-Spatiale

TDA/H : Trouble déficitaire de l'attention/ Hyperactivité

BHK : Concise Evaluation Scale for Children Handwriting

DASH : Detailed Assessment of Speed of Handwriting

ETCH : Evaluation Tool of Children's Handwriting

P1 : Première phrase de la dictée

Sec : Secondes

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Texte de la dictée de l'EVE.DP 36

Figure 2 : Tableau présentant la répartition de la population selon l'école et la classe 43

Figure 3 : Tableau présentant la répartition de la population selon la classe et le sexe 43

Figure 4 : Tableau présentant la répartition de la population selon la classe et la latéralité 44

Figure 5 : Tableau présentant les médianes des temps cumulés en secondes de chaque niveau de dictée en fonction de la classe 46

Figure 6 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CE1 en fonction de la classe 47

Figure 7 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CE2 en fonction de la classe 47

Figure 8 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CM1 en fonction de la classe 47

Figure 9 : Tableau présentant les médianes des temps isolés en secondes de chaque niveau de dictée en fonction de la classe 48

Figure 10 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CE1 en fonction de la classe 48

Figure 11 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CE2 en fonction de la classe 49

Figure 12 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CM1 en fonction de la classe 49

Figure 13 : répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CM2 en fonction de la classe 49

Figure 14 : Tableau présentant les médianes du nombre de mots écrits en une minute en fonction de la classe . 50

Figure 15 : Répartition du nombre de mots écrits en une minute en fonction de la classe 50

Figure 16 : Répartition du nombre de mots écrits en une minute en fonction du sexe 50

Figure 17 : Tableau présentant les médianes du nombre de signes écrits en une minute en fonction de la classe 51

Figure 18 : Répartition du nombre de signes écrits en une minute en fonction de la classe 51

Figure 19 : Tableau présentant le temps en secondes d'écriture de P1 en fonction de la situation d'écriture et de la classe 52

Figure 20 : Graphique présentant la capacité d'accélération d'écriture de P1 en fonction de la classe 52

Figure 21 : Répartition de la note totale obtenue au BHK en fonction de la classe 53

Figure 22 : Tableau présentant les valeurs des indices statistiques significatifs des critères d'analyse du BHK . 53

Figure 23 : Tableau présentant la répartition de la population globale selon l'école et la classe 55

Figure 24 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CE1 en fonction de la classe XIV

Figure 25 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CE2 en fonction de la classe XIV

Figure 26 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CM1 en fonction de la classe XV

Figure 27 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CE1 en fonction de la classe XV

Figure 28 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CE2 en fonction de la classe XV

Figure 29 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CM1 en fonction de la classe XVI

Figure 30 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CM2 en fonction de la classe XVI

Figure 31 : Graphique présentant la capacité d'accélération d'écriture de P1 en fonction de la classe XVII

INTRODUCTION GENERALE

L'écriture est une invention propre à l'Homme dont l'apparition a marqué l'entrée dans l'Histoire. Depuis cette date, les formes de l'écriture ont beaucoup évolué mais la vocation de l'écrit est restée inchangée : communiquer avec autrui en gardant la trace de notre message. De nos jours, l'écrit a une place prédominante dans notre société, notamment du fait de l'avènement des moyens de communication modernes. Cette même évolution amène certains à prédire la fin de l'écriture manuscrite au profit de l'écriture tapuscrite qui ne nécessite pas d'apprentissage long et formalisé.

L'apprentissage et le développement de l'écriture font toutefois, en France, encore partie intégrante de l'enseignement scolaire et l'écrit reste le moyen privilégié d'apprentissage et d'évaluation. Cette exigence scolaire impose à l'élève d'avoir une écriture efficiente, c'est-à-dire d'assez bonne qualité et suffisamment rapide, afin de ne pas se trouver en difficulté scolaire.

En conséquence, la vitesse d'écriture est un élément dont il faut tenir compte dans l'évaluation des troubles de l'écriture et du langage écrit. Les tests existants à ce jour ont l'inconvénient de mettre l'enfant en situation de double-tâche, ce qui ne permet pas une évaluation objective de la vitesse d'écriture. C'est pourquoi nous avons souhaité créer un outil d'évaluation de la vitesse d'écriture, simple et écologique. Celui-ci est à destination de tous les professionnels travaillant en lien avec les troubles de l'écriture, notamment les orthophonistes qui sont souvent démunis face à ces troubles, bien que ceux-ci fassent théoriquement partie de leur champ de compétences.

Dans cette optique, le Dr Alain Pouhet a travaillé sur la création d'une dictée qui servirait de support à cet outil et a mené un pré-test auprès des élèves d'une école pour en valider le texte. Sous sa direction, Inès Baudry-Lippens a créé en 2013 l'EVE.DP (Evaluation de la Vitesse d'Ecriture – Dictée Progressive) et en a ébauché un premier étalonnage. Celui-ci a permis de valider la pertinence de l'épreuve grâce à la comparaison des performances d'un groupe témoin d'enfants tout-venant et d'un groupe d'enfants diagnostiqués dyslexiques et/ou dysorthographiques.

Notre travail se place dans la continuité de ces travaux afin d'obtenir un étalonnage plus précis et de valider cliniquement notre épreuve.

Nous exposerons dans une partie théorique des éléments de définition de l'écriture et détaillerons son développement, avant de décrire les troubles de l'écriture et les moyens d'évaluation dont nous disposons. Enfin, nous aborderons le rôle de l'orthophoniste dans cette évaluation.

Une seconde partie détaillera la méthodologie et le matériel utilisés lors de notre protocole d'étude.

Nous présenterons enfin nos résultats et les discuterons en lien avec notre objectif afin d'ouvrir sur de nouvelles perspectives dans la pratique orthophonique.

PARTIE THEORIQUE

INTRODUCTION THEORIQUE

I. L'ECRITURE

1. ORIGINE, DEFINITIONS ET FONCTIONS

1.1. ORIGINE

L'écriture est généralement définie comme un système de signes graphiques servant à noter un message oral afin de pouvoir le conserver et/ou le transmettre. Elle serait apparue il y a plus de 30 000 ans lorsque pour la première fois, des hommes ont utilisé des symboles graphiques pour représenter le monde environnant (dessins gravés ou peints, mains apposées sur les parois de grottes, os gravés, incisions dans la pierre, etc.). Les premiers systèmes d'écriture proprement dits, cunéiformes et hiéroglyphiques, sont apparus au cours du IV^{ème} millénaire avant Jésus-Christ. Les différents systèmes d'écriture ont par la suite évolué de diverses manières, selon les caractéristiques des sociétés humaines qui se les ont appropriés (conditions géographiques, économiques, culturelles, intellectuelles…). Nous pouvons ainsi distinguer d'une part, les systèmes pictographiques et idéographiques, qui représentent le contenu des messages au moyen de signes ou de dessins, sans renvoyer à leur forme phonétique ; d'autre part les écritures syllabiques et alphabétiques qui se réfèrent à la forme linguistique des énoncés en transcrivant les sons, permettant ainsi d'obtenir un système plus économique car possédant moins de signes, et donnant naissance à notre alphabet.

1.2. DEFINITIONS

Bloofield (1933, cité par Zesiger, 1995) définit l'écriture comme un moyen d'enregistrer la langue par des marques visibles. Selon Gelb (1952), cité par Zesiger (1995), l'écriture est un système de communication par signes visibles entre individus. Au travers de ces deux définitions, le caractère visible de l'écriture apparaît primordial. En effet, la plupart des systèmes d'écriture apparus au cours des siècles repose sur la modalité visuelle. Cependant, il ne s'agit pas d'un modèle exclusif : d'autres modalités sont employées dans certains systèmes (modalité tactilo-kinesthésique pour le Braille, etc.). Toutefois, il ne s'agit que d'exceptions au regard de la prédominance des représentations visuelles de l'écriture.

L'écriture relève aussi d'une dimension motrice, que nous retrouvons dans la définition de Tajan (1982) qui décrit l'écriture comme un mouvement qui fixe des signes sur un support à l'aide d'un instrument scripteur.

Enfin, il est important de souligner que l'écriture est une forme d'expression du langage, mais qu'à la différence du langage oral, elle apparaît plus tardivement. En effet, l'apparition de l'écriture est très tardive, tant sur le plan de la phylogénèse (au cours de l'évolution de l'espèce humaine) que d'un point de vue ontogénétique (au cours du développement de l'individu). Par ailleurs, le développement du langage oral ne nécessite habituellement qu'une immersion dans un environnement langagier ; tandis qu'un long apprentissage explicite, académique et scolaire est indispensable pour l'acquisition du langage écrit.

1.3. FONCTIONS

Les linguistes décrivent deux grandes fonctions de l'écrit. D'une part, s'affranchir des contraintes spatiales, puisque l'écrit permet de transmettre un message entre un émetteur et un récepteur qui ne se trouvent pas au même endroit. D'autre part, s'affranchir des contraintes temporelles car la trace écrite reste, constituant de ce fait une mémoire qui permet de s'y référer ultérieurement. Ainsi, l'écrit traverse le temps.
Ces deux aspects de l'écriture montrent la singularité du langage écrit par rapport au langage oral.

2. ASPECT MOTEUR DE L'ECRITURE

L'écriture, en tant que geste graphique, nécessite des mouvements singuliers qui sont rendus possibles par la mise en action d'effecteurs précis et une posture adaptée du scripteur.

2.1. LE SYSTEME EFFECTEUR

Le système effecteur permettant de réaliser les mouvements d'écriture se compose des articulations de l'épaule (permettant les mouvements du bras), du coude (mouvements de l'avant-bras), du poignet (mouvements de la main) et de la main (mouvements des doigts). Ce

système fait ainsi intervenir 43 muscles différents. Il faut tenir compte également des muscles permettant le maintien de la posture et de la tête.

Pour former les lettres, ce sont essentiellement les articulations du poignet et de la main qui sont sollicitées, tandis que les articulations proximales (épaule et coude) permettent de réaliser les mouvements de grande amplitude et de translation de gauche à droite.

2.2. LES MOUVEMENTS D'ECRITURE

Les mouvements d'écriture sont considérés comme des mouvements séquentiels ou sériels. C'est-à-dire qu'ils sont au croisement des mouvements discontinus (présentant un début et une fin précis) et des mouvements continus (qui nécessitent une poursuite visuo-spatiale). Les mouvements d'écriture doivent obéir à de nombreuses contraintes spatiales. Ils sont généralement décrits selon trois axes : les deux axes (vertical et horizontal) du plan d'écriture et un troisième axe représentant le mouvement de l'instrument d'écriture. Ces mouvements sont assez complexes. En effet, ils permettent à la fois de tracer les lettres et de les connecter entre elles ; d'effectuer les transitions de gauche à droite pour que les lettres ne se chevauchent pas ; d'exécuter des « sauts » en avant pour séparer les mots ou en arrière pour venir placer les diacritiques et parties de lettre (accents, point sur le i, barre du t) ainsi que pour retourner à la ligne ; de contrôler la pression de l'instrument sur la surface d'écriture. (Zesiger, 1995)

Il apparaît donc que deux progressions se combinent :

- L'une constituée de mouvements d'inscription, rapides, par l'extension, la flexion et la rotation des doigts qui tiennent l'instrument scripteur, permettant de former les lettres.
- L'autre plutôt lente et uniforme, permise par la translation du poignet et de l'avant-bras, afin de se déplacer vers la droite.

Selon Tajan (1982), ces deux mouvements s'opposent : l'inscription freine la translation et celle-ci gêne l'inscription. La maîtrise du geste d'écriture passe donc par l'automatisation de ces deux mouvements et par leur équilibre. Celui-ci est facilité par une position correcte du tronc qui permet de libérer le bras, ainsi que par l'appui du bras sur la table qui soutient la main sans gêner sa progression.

3. ASPECT NEUROPSYCHOLOGIQUE DE L'ECRITURE

De nombreux chercheurs ont tenté d'élaborer un modèle traduisant les processus neurologiques impliqués dans l'écriture en amont de l'aspect moteur. Nous décrirons ici les deux modèles les plus usités actuellement : celui d'Ellis et celui de Van Galen.

3.1. MODELE D'ELLIS DES PROCESSUS COGNITIFS IMPLIQUES DANS L'ECRITURE (1988) (**Annexe 1**)

Ce modèle spécifique à l'écriture décrit deux niveaux de traitement après les processus linguistiques (voies lexicale et phonologique).

- Le niveau graphémique où se rejoignent les voies lexicale et phonologique. Il constitue la partie organisatrice de l'écriture, c'est-à-dire la place des lettres dans le mot et la structure de celui-ci. Ce niveau est donc à l'origine d'activités telles que la dactylographie, l'épellation et l'écriture.
- Le niveau post-graphémique, constitué de deux parties
    - Le niveau allographique où sont conservées les diverses variantes possibles d'un même graphème (allographes). Ceux-ci seraient codés selon trois dimensions : la casse (majuscule ou minuscule), le type d'écriture (script ou cursif) et la forme spécifique de la lettre (une même lettre peut être écrite différemment chez un même individu). Ces représentations sont codées visuellement et physiquement dans la mémoire à long terme.
    - Le niveau des patterns moteurs graphiques, c'est-à-dire les programmes moteurs spécifiques à chaque allographe. Il détermine la forme de l'allographe en définissant le nombre, l'ordre et la taille relative des traits qui le constituent. En amont du programme moteur, il reste au sujet à fixer la taille de production et à sélectionner les groupes musculaires appropriés.

3.2. LE MODELE DE VAN GALEN (1991)

Ce modèle formule cinq postulats généraux (Zesiger, 1995) :

1) La production d'écriture résulte de processus multiples qui traitent chacun une partie spécifique du message.
2) L'organisation de ces traitements est hiérarchique (top-down : du cortex vers la périphérie).
3) Les unités traitées par ces divers composants varient de taille, en fonction de leur niveau dans la hiérarchie : plus les traitements sont périphériques, plus la taille de l'unité diminue.
4) Tous les composants sont impliqués simultanément dans la production d'écriture : plus les composants sont situés à un niveau élevé, plus ils sont en avance dans le temps par rapport à la production réelle.
5) Des mémoires tampons entre chaque niveau permettent de gérer les différences dans le traitement temporel des différents composants.

Ce modèle complète celui d'Ellis en précisant les processus moteurs mis en jeu.

Le tampon graphémique fait suite au processus linguistique. Il maintient la représentation graphémique du mot pendant le temps nécessaire à l'exécution motrice.

Le stock allographique correspond au niveau allographique du modèle d'Ellis. Y sont conservés à long terme les différents allographes d'une même lettre.

Le système graphémique, en relation avec les praxies, guide le programme moteur en synthétisant les informations du tampon graphémique et du stockage allographique.

Le programme moteur prévoit la direction, la séquence, la taille des traits et l'organisation spatiale en se référant au stockage des patterns graphomoteurs (en mémoire à long terme) et au tampon graphomoteur (en mémoire de travail).

L'intégration visuo-motrice allie la coordination oculo-manuelle et la visuo-construction afin de guider la forme spatiale et l'agencement.

Le résultat de ces opérations est la réponse motrice qui produit l'écriture. (**Annexe 2**)

4. LES PARTICULARITES DE L'ECRITURE

Le langage écrit obéit à de nombreuses règles, tant sur la forme que sur le contenu : la calligraphie de notre alphabet est précise ; la formulation des énoncés écrits ne peut se permettre autant de libertés que la langue orale. L'écriture impose donc de nombreuses contraintes au scripteur. Nous ne détaillerons ici que celles relevant de l'aspect moteur de l'écriture.

4.1. LES CONTRAINTES DE L'ECRITURE

4.1.1. La lisibilité

Le critère de lisibilité de la trace écrite répond à des conventions propres à chaque langue. Celles-ci relèvent de deux aspects :

- Morphocinétiques : chaque lettre doit être bien formée, ce qui demande pour chacune un programme moteur spécifique respectant des critères conventionnels précis mais permettant des différences interindividuelles.
- Topocinétiques : l'agencement des formes dans l'espace graphique dépend de contraintes spatiales, elles aussi assez souples pour permettre une personnalisation de l'écriture propre à chacun qui n'intervient qu'après un apprentissage académique.

4.1.2. La vitesse

L'écriture étant un processus beaucoup plus lent que la parole, sa vitesse d'exécution est un paramètre important pour déterminer son efficience. Deux facteurs agissent sur la contrainte de vitesse : un facteur extrinsèque lorsqu'il s'agit de transcrire un message oral à l'écrit (notamment dans le cadre de la scolarité : l'enfant doit être capable de transcrire ce que lui dicte son professeur en un temps raisonnable) mais aussi un facteur intrinsèque puisque la vitesse de pensée est bien supérieure à la vitesse d'écriture (un enfant écrivant lentement risque donc de perdre le fil de sa pensée).

4.2. LES INVARIANTS DE L'ECRITURE

Certains paramètres de l'écriture ont la particularité d'être constants. Ces invariants (Zesiger, 1992) reflètent l'homogénéité des processus cognitifs mis en œuvre par le sujet dans le contrôle du mouvement.

4.2.1. L'invariance des effecteurs

Quels que soient l'instrument scripteur et la partie du corps utilisés, la forme des lettres, l'inclinaison et l'allure générale de la trace graphique sont constants. Le choix de l'effecteur utilisé pour écrire n'influe donc pas sur la calligraphie.

4.2.2. L'isochronie

Formulée pour la première fois par Binet & Courtier (1893, cités par Zesiger, 1995), l'isochronie décrit l'existence d'une relation directe entre la taille des lettres et leur vitesse d'exécution. Plus la lettre est grande, plus la vitesse augmente. Ce serait un acte d'adaptation involontaire et irréfléchi dans le but de maintenir constante la durée d'exécution d'un mot en dépit d'une variation de sa taille.

4.2.3. L'homothétie spatiale

L'écriture conserve ses caractéristiques spatiales globales malgré des modifications importantes de la taille des productions et des changements dans les effecteurs mobilisés.

4.2.3. L'isogonie

L'isogonie désigne la covariance existant entre le degré de courbure d'une trace et sa vitesse d'exécution : les lignes courbes sont tracées plus rapidement lorsqu'elles appartiennent à un cercle de grand rayon (Binet & Courtier 1893).

4.3. LES CARACTERISTIQUES CONTEXTUELLES

Tout comme il existe des invariants dans la production de l'écriture, il est indéniable que divers facteurs modifient certains aspects de la production.

4.3.1. L'effet de position

La durée d'écriture et la taille des lettres sont influencées par les lettres environnantes et la position au sein du mot.

4.3.2. Les effets de répétition, d'entraînement et d'apprentissage

La familiarité des tracés des lettres à produire induit une diminution du temps d'initiation et de production du mouvement ainsi qu'une augmentation de la fluidité.

4.3.3. Effets de longueur et de complexité des allographes

L'accroissement de la longueur des mots entraîne une augmentation du temps de réaction avant l'exécution du geste. Cela s'accompagne d'une diminution de la durée d'écriture de chaque lettre qui se traduit par une réduction de leur taille et de la pression exercée sur l'instrument scripteur.

4.3.4. Effets liés au type d'écriture et aux exigences spatiales

Les enfants qui utilisent une écriture alliant cursif et script écrivent plus vite que ceux qui se servent uniquement de l'une ou de l'autre (Graham, Weintraub, & Berninger, 1998).

Par ailleurs, l'augmentation des exigences spatiales (écrire sur une ligne horizontale, dans un cadre, etc.) engendre un ralentissement de la vitesse d'écriture (Wing, 1979, cité par Zesiger, 1995).

4.4. LES CARACTERISTIQUES INDIVIDUELLES

4.4.1. Le sexe

Il semblerait que les filles soient plus rapides et aient une écriture plus soignée (Kimura, 1999, Spear, 1989 cités par Bara & Gentaz, 2007, p. 209).

4.4.2. La posture de la main

On décrit deux types de posture de la main par rapport à la ligne d'écriture : soit elle se trouve en dessous de la ligne d'écriture, soit elle est placée au-dessus avec le poignet en crochet

(posture « inversée »). Cette dernière est plus fréquente chez les gauchers. L'incidence de ces postures sur la conduite d'écriture est marginale, seule l'orientation des traits en est affectée (Meulenbroek & Van Galen, 1989, cités par Zesiger, 1995).

4.4.3. La tenue de l'outil scripteur

Selon Sassoon (1990, cité par Zesiger, 1995), environ un tiers des enfants de chaque âge utilise la tenue appelée trépied dynamique (le pouce et l'index situés de part et d'autre de l'instrument, le majeur le soutenant par le dessous, les autres doigts affleurant la page) tandis que les deux tiers restants utilisent une tenue en trépied modifiée (le pouce et l'index sur le stylo, le majeur n'intervenant pas dans le soutien de l'instrument).

La tenue du stylo n'affecte ni la qualité ni la vitesse d'écriture tant qu'il s'agit d'une prise se rapprochant du trépied dynamique (Ziviani & Elkins, 1986).

4.4.4. La latéralité manuelle

Elle ne semble pas affecter la performance graphique en terme d'efficience ou de vitesse d'écriture (Wing, 1980 ; Suen, 1983 ; Meulenbroek et Van Galen, 1989, cités par Zesiger, 1995).

4.4.5. La vitesse de lecture

D'après Berninger & Fuller (1992), l'écriture et la vitesse de lecture sont corrélées positivement. Les compétences en écriture seraient également corrélées avec les capacités en orthographe et la vitesse de composition. Toutes ces compétences se développeraient donc parallèlement chez l'enfant.

II. L'APPRENTISSAGE ET LE DEVELOPPEMENT DE L'ECRITURE

L'acquisition de l'écriture repose sur des compétences multiples relevant notamment des domaines linguistique, visuo-spatial et perceptivo-moteur (Mayor, Deonna, & Zesiger, 2000). Nous verrons dans cette partie quels sont les éléments fondamentaux pour l'acquisition de l'écriture, les différentes étapes de cette acquisition, l'évolution des modes de contrôle du mouvement ainsi que l'évolution de la vitesse d'écriture avec l'âge.

1. LES ELEMENTS FONDAMENTAUX DE L'ECRITURE

1.1. NIVEAU MOTEUR

Les premières traces apparaissent vers l'âge de 6-8 mois lorsque l'enfant, de façon hasardeuse, étale la purée ou la compote dans son assiette et observe qu'il peut laisser des traces plus ou moins permanentes.

Les premiers tracés graphiques apparaissent vers l'âge de quinze mois. Il s'agit de traits droits à départ axial. Il y a projection de l'axe de symétrie du corps sur l'espace graphique, chaque bras évoluant dans son hémichamp. L'espace graphique n'est pas délimité : geste et tracé s'étendent au-delà de la feuille. Ces premiers tracés sont permis grâce à la rotation du bras autour de l'épaule : les balayages sont produits par l'écartement du bras par rapport au corps et le retour du bras vers le corps. Au fur et à mesure, la coordination des deux mouvements du bras autour de l'épaule permet l'apparition de tracés incurvés puis circulaires.

Après dix-huit mois émerge le geste croisé : la main peut travailler dans l'hémichamp opposé, ce qui permet la rotation du poignet et la formation des premières boucles.

Vers 2 ans et 3 mois apparaît la cycloïde allongée, rendue possible par la coordination de deux mouvements : la translation du bras autour de l'axe vertical qui donne la direction et la rotation de la main autour du poignet qui donne le sens. On assiste ainsi à une migration du mouvement de la partie proximale à la partie distale du bras.

Vers 3 ans apparaît l'épicycloïde (boucle vers le haut telle que la lettre ℓ) grâce à un double mouvement circulaire de la main autour du poignet et du bras autour de l'épaule. Avec l'épicycloïde, il y a une distinction entre le sens de rotation et le sens de translation.

Entre 3 et 4 ans, l'enfant produit des tracés hybrides de sens et des arabesques : il est maintenant capable de réaliser des tracés dans les deux sens de courbure.

Il réalise ainsi les conditions motrices de l'écriture puisqu'il peut dorénavant abandonner par instants son sens dominant de rotation. En effet, notre alphabet cursif est composé de :

- 12 lettres de sens positif (sens inverse des aiguilles d'une montre) : a, b, c, d, e, f, i, l, o, q, t, u
- 5 lettres de sens négatif : j, s, m, n, z
- 9 lettres hybrides de sens : g, h, k, p, r, v, w, y

Les possibilités de contrôle du développement moteur de l'enfant s'acquièrent donc selon la loi proximo-distale : de l'épaule vers les doigts.

1.2. NIVEAU PERCEPTIF

Au cours du développement, le rôle prédominant de la motricité diminue lorsque se met en place le contrôle visuel qui va se combiner à l'acte graphique.
Entre 20 et 27 mois, c'est le geste qui est contrôlé plus que le tracé lui-même mais progressivement l'œil va guider la main et contrôler le tracé.
Entre 26 à 30 mois s'installe le contrôle simple ou de départ qui permet de ramener la main vers un tracé antérieurement produit (cercle, hachures …).
Après 30 mois se met en place le contrôle double ou de départ et d'arrivée : la main est guidée par l'œil vers un autre tracé. La vue gère le mouvement le temps de la jonction entre les deux (rectangle, encadrement, cercle tangent, corps du bonhomme…).
Après 3 ans, le contrôle est global : la main est guidée par l'œil, permettant la prévision et l'anticipation visuelle (croix, alignement de tracés parallèles au bord de la feuille…).

La perception kinesthésique permet quant à elle d'adapter les mouvements à l'espace graphique et de gérer les programmes moteurs.

1.3. NIVEAU SYMBOLIQUE

Avant 3 ans, l'enfant parle en dessinant et dénomme ses dessins, bien que ce qu'il figure ne ressemble pas à l'objet. Entre 3 et 4 ans les niveaux perceptif et symbolique se rejoignent dans

l'image de l'objet : le but de l'enfant est désormais de produire une trace qui représente objectivement un objet. Ce changement a pour conséquence la différenciation entre dessin et écriture. Celle-ci s'opère au niveau des tracés mais aussi dans la signification attribuée à ces tracés (Lurçat, 1985, cité par Zesiger, 1995).

2. LE CONTROLE POSTURAL

Pour apprendre à écrire, l'enfant doit ancrer les mouvements du bras et de la main à un point de référence stable. Il a besoin de points d'appui posturaux et toniques.

La posture globale et le tonus évoluent selon l'âge. Ils se caractérisent par un redressement progressif de la tête et du tronc ; une diminution de l'appui du tronc, de l'avant bras et du poignet sur la table (entre 5 et 14 ans) ; une stabilisation du tronc et un assouplissement des articulations.

L'enfant passe ainsi d'un investissement moteur global à un investissement plus local qui lui permet de ne mobiliser que les segments pertinents (Bullinger, 1988, cité par Zesiger, 1995).

3. L'ACQUISITION ET LE DEVELOPPEMENT DE L'ECRITURE

3.1. LES NIVEAUX DE COPIE (AUZIAS, 1977)

Entre 3 et 6 ans, les signes graphiques commencent à représenter les lettres. L'enfant différencie maintenant l'écriture du dessin. La copie devient possible avec l'aide d'un contrôle visuel et kinesthésique fort.

Marguerite Auzias a défini quatre stades dans l'évolution de la copie à partir de la phrase « Le petit cheval gambade ». (**Annexe 3**)

Le simulacre d'écriture, normal entre 3 et 4 ans, où l'enfant utilise des graphismes très schématiques, mélange de boucles sinusoïdes et de zigzag dans lequel il est impossible de distinguer des lettres. L'enfant a toutefois réellement l'impression d'écrire.

La copie partielle, vers 5 ans, où l'enfant commence à réaliser la synthèse entre l'aspect global de la ligne et la reproduction des lettres. L'écriture est de grande dimension et la ligne ondule rendant l'écriture encore difficilement lisible.

La copie lisible, vers 6 ans, où l'enfant est capable de tracer les lettres et de les relier. La ligne de base se régularise mais peut encore onduler, les mots sont lisibles et l'écriture est encore grande.

La copie habile, rencontrée au CP, où les lettres sont correctement réalisées, de petite taille et avec des liaisons régulières. Il existe toutefois encore quelques décrochements.

3.2. LES ETAPES DE DEVELOPPEMENT DE L'ECRITURE

L'évolution de l'écriture enfantine passe par trois grands stades : pré-calligraphique, calligraphique infantile et post-calligraphique (J. de Ajuriaguerra, 1979)

3.2.1. Le stade pré-calligraphique (6-7 ans)

Ce stade correspond à la première année d'apprentissage de l'écriture. Il se caractérise par une disparition progressive du tremblement, des lettres cabossées et du caractère incertain du tracé qui sont le témoignage d'un manque de maîtrise motrice. Cependant, les lignes restent fluctuantes et l'enfant continue à effectuer des retouches sur le tracé des lettres. L'écriture comporte donc encore de nombreuses imperfections.

3.2.2. Le stade calligraphique infantile (8-10 ans)

Au cours de ce stade, l'enfant, qui a acquis une relative maîtrise du geste, développe une écriture plus souple et plus régulière avec des lettres soigneusement produites et un mouvement plus aisé.

3.2.3. Le stade post-calligraphique (après 10-12 ans)

Lors de ce stade, l'équilibre atteint précédemment est rompu. L'exigence de vitesse joue un rôle de premier plan dans cette crise. En effet l'écriture calligraphique est trop lente pour suivre le mouvement de pensée qui s'enrichit et ne satisfait pas aux exigences scolaires (prise

de notes…). En conséquence, l'enfant simplifie et personnalise son écriture, elle devient plus économique et s'affranchit des normes calligraphiques enfantines. L'écriture acquiert un caractère plus automatisé.

L'amélioration de la qualité d'écriture se poursuit pendant l'adolescence, jusque 14-15 ans. L'écriture de l'adulte est caractérisée par une personnalisation qui permet de répondre aux exigences de vitesse tout en conservant une certaine lisibilité.

4. LES ASPECTS CINEMATIQUES ET LES MODES DE CONTROLE DU MOUVEMENT

Meulenbroek et Van Galen (1988, 1989, cités par Zesiger, 1995) ont montré dans leurs études sur la vitesse d'écriture une augmentation de la vitesse d'écriture avec l'âge et une stabilisation entre 11 et 12 ans avec, en parallèle, un déclin des performances à l'âge de 9 ans. Cette augmentation serait en lien avec une automatisation progressive du geste d'écriture, associée à une diminution du nombre et de la durée des pauses, notamment entre 8 et 10 ans (Zesiger, 1995). La vitesse d'écriture augmenterait donc en fonction de l'âge. Cependant cette amélioration des performances serait discontinue puisqu'on assisterait à un déclin temporaire vers 9 ans.

Ce déclin s'expliquerait par un changement de mode de contrôle concernant les aspects morphocinétiques (formation des lettres). Avant 9-10 ans, l'enfant utilise un mode de contrôle rétroactif, c'est-à-dire basé essentiellement sur les feedbacks visuel et kinesthésique. Il permet de contrôler la production de proche en proche et contribue à l'élaboration progressive des représentations internes du mouvement (programmes moteurs). Vers 9 ans, l'enfant bascule vers un mode de contrôle proactif, c'est-à-dire basé uniquement sur la représentation interne du mouvement. Le contrôle s'effectue donc en amont, tandis que les corrections que peut faire l'individu se font postérieurement au mouvement. Cette stratégie de contrôle est celle utilisée par les adultes. C'est lors de la période de transition entre ces deux stratégies que se produirait une diminution de la vitesse d'écriture.

L'automatisation de l'écriture est ainsi reliée à une diminution du recours au contrôle rétroactif au profit d'un contrôle proactif qui s'appuie sur les programmes moteurs. Toutefois, les composantes topocinétiques de l'écriture (organisation spatiale, tenue de la ligne, retour à

la ligne, etc.) relèvent toujours d'un contrôle rétroactif, que ce soit chez l'enfant ou chez l'adulte.

5. EVOLUTION DE LA VITESSE D'ECRITURE AU COURS DU DEVELOPPEMENT DE L'ECRITURE

Lors des premières années d'apprentissage de l'écriture, l'enfant est confronté simultanément à plusieurs problématiques lorsqu'il écrit : l'apprentissage des formes graphiques spécifiques, la maîtrise des transformations des phonèmes en graphèmes ainsi que la prise en compte de la structure orthographique et grammaticale de l'écrit. Sa vitesse d'écriture peut donc varier.

En fin de primaire (CM1-CM2), la vitesse devient un objectif proprement dit. Elle traduit l'automatisation des différents processus régissant l'écriture, que ce soit concernant la grammaire, l'orthographe et la production motrice.

La vitesse d'écriture dépend :

- Du type d'exercice demandé (dictée, écriture spontanée, copie)
- Des consignes particulières qui peuvent être associées (écrire le mieux possible, à vitesse normale ou le plus vite possible)
- De la durée de pratique de l'écriture : la vitesse est fortement corrélée avec le nombre d'années d'apprentissage de l'écriture (Mojet, 1991 cité par Albaret, Kaiser, & Soppelsa, 2013)
- Du style d'écriture (cursive, scripte ou mixte)

III. LES TROUBLES DE L'ECRITURE

Les conditions nécessaires au développement de l'écriture sont le développement de la motricité (car l'écriture est une praxie), le développement mental et celui du langage (car l'écriture est le support du langage écrit) ainsi que le développement socio-affectif (car l'apprentissage de l'écriture à l'école est exigeant et dépend de nombreux facteurs tels que l'appétence scolaire et les relations avec les adultes). La présence de difficultés dans chacun de ces domaines est susceptible d'entraîner des troubles dans l'acquisition de l'écriture. Le trouble graphique est alors secondaire à un ou plusieurs autres troubles.

1. ELEMENTS GENERAUX

1.1. DEFINITIONS

1.1.1. Dysgraphie

Etymologiquement, le terme dysgraphie vient du préfixe dys- qui traduit la difficulté et du verbe graphein (γραφειν) qui signifie écrire. La dysgraphie est donc la difficulté d'écriture.

Selon Ajuriaguerra, un enfant dysgraphique est celui « *chez qui la qualité de l'écriture est déficiente alors qu'aucun déficit neurologique ou intellectuel n'explique cette déficience* » , (J. de Ajuriaguerra, 1979, p. 224). La dysgraphie est une forme particulière des difficultés de l'écriture : il ne s'agit pas d'un simple retard mais de difficultés spécifiques. Par ailleurs, il établit que le terme de dysgraphie ne peut être employé que dans le cas où l'apprentissage de l'écriture a commencé depuis au moins 2 ans.

Gaurier (1982, cité par Roux, 2005) précise que la dysgraphie concerne toute difficulté importante et durable dans la réalisation du graphisme et qu'elle se traduit par des symptômes nombreux et variés.

D'après Postel (2011), il s'agit d'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* ».

Alston (1985) préfère évoquer un dysfonctionnement graphique quand l'écriture de l'enfant ne satisfait pas aux exigences du système scolaire à l'entrée au collège, c'est-à-dire une vitesse suffisante pour la prise de notes et une automatisation du geste lui permettant d'allouer ses ressources cognitives aux autres tâches.

Le Dictionnaire d'orthophonie (Brin-Henry, 2011) désigne quant à lui la dysgraphie comme étant un trouble du langage écrit affectant le geste graphique et l'aspect formel de l'écriture.

Dans les classifications internationales, le terme de dysgraphie n'apparaît pas. Le Diagnostic and statistic Mental Disorder IV (DSM-IV) l'intègre dans les troubles de l'expression écrite tandis que la Classification statistique Internationale des Maladies et des problèmes de santé connexes (CIM-10) le considère comme signe des troubles de la coordination motrice. Le diagnostic de dysgraphie ne peut être porté qu'après 7 ans, c'est-à-dire après au moins 1 ans d'apprentissage de l'écriture. Cependant, au vu de l'évolution rapide de la qualité d'écriture à cet âge, certains chercheurs considèrent que le diagnostic de dysgraphie ne doit être posé qu'à partir de la 3ème année d'apprentissage de l'écriture, vers 9 ans (Overvelde & Hulstijn, 2011).

Pour de nombreux auteurs, c'est donc la qualité d'écriture qui est à évaluer pour dépister une dysgraphie. Le critère de vitesse d'écriture est très peu évoqué.

1.1.2. Faible écriture manuelle

La position de la dysgraphie au sein des troubles de l'écriture est assez discutée entre les auteurs. Quatre attitudes coexistent :

- Certains auteurs parlent de dysgraphie dès lors que l'on constate la présence d'une faible écriture manuelle.
- D'autres désignent la faible écriture manuelle comme une production écrite de faible qualité, lente et peu lisible tandis qu'ils réservent le terme de dysgraphie aux difficultés d'assemblage de traits pour former une lettre.
- Un troisième groupe considère qu'il y a un continuum entre les deux, la dysgraphie concernerait une écriture dont le score est inférieur à deux écarts-type en dessous de la moyenne, les scores supérieurs décrivant quant à eux une faible écriture manuelle.

- Les derniers utilisent les deux termes indifféremment. C'est dans ce sens qu'Albaret, Kaiser et Soppelsa (2013) suggèrent d'utiliser le terme de trouble d'apprentissage de la graphomotricité (TAG).

1.2. EPIDEMIOLOGIE

La dysgraphie concerne environ 10% des enfants scolarisés avec un sex ratio de 3 garçons pour 1 fille. Il est intéressant de noter que la présence d'une dysgraphie ne serait pas en lien avec la latéralité.

2. CLASSIFICATIONS

2.1. SELON LES CARACTERISTIQUES DE LA TRACE

Ajuriaguerra décrit 5 types de tracé pouvant se retrouver chez un enfant dysgraphique :

- *Les raides* avec une écriture tendue, crispée due à un contrôle moteur fragile et qui demande un effort coûteux. La tenue du crayon est généralement courte et verticale.
- *Les mous* qui ont une écriture complètement relâchée et irrégulière, tant au niveau du tracé que de la dimension des lettres, donnant une impression de négligence. La tenue du crayon est souvent longue.
- *Les impulsifs* chez qui le contrôle moteur est inexistant, le tracé rapide, la page mal organisée. La rapidité est primordiale, au détriment de la structure.
- *Les maladroits* pour lesquels la mise en page est mal organisée, les lettres sont déformées ou mal proportionnées avec de nombreuses retouches.
- *Les lents et précis* où l'écriture est régulière et ne semble pas dysgraphique mais la qualité du graphisme et de la mise en page n'est possible que grâce à une grande lenteur.

2.2. SELON LES CARACTERISTIQUES CINEMATIQUES

Mojet (1991) distingue quatre types de scripteurs en fonction des caractéristiques de la trace et des caractéristiques cinématiques (pauses, levées de crayon, accélérations) :

- Type A : ces scripteurs ont une écriture de petite taille, régulière, avec des lettres bien formées. Ils effectuent peu de pauses, écrivent avec une vitesse constante et n'exercent qu'une faible pression sur l'outil scripteur.
- Type B : ces scripteurs ont une écriture lente, manquant de rythme et d'aisance mais les lettres sont bien formées. On retrouve cependant une irrégularité dans l'espacement des traits descendants. Par ailleurs, les pauses sont longues.
- Type C : ces scripteurs écrivent rapidement, sans pauses mais leurs lettres sont mal formées et l'écriture est irrégulière par manque de contrôle du geste.
- Type D : ces scripteurs ont une écriture lente, irrégulière et les lettres sont mal formées. Le rythme est saccadé, les pauses fréquentes. La pression sur l'outil scripteur est forte. Le sujet est fatigable.

2.3. SELON LES ASPECTS LINGUISTIQUES ET PSYCHOMOTEURS

Gaddes et Edgell (1994, cités par Albaret et al., 2013) proposent une classification des troubles graphomoteurs selon quatre types de perturbations :

- Une altération de l'écriture avec des tremblements, des lettres mal formées, des télescopages, des retouches, etc.
- Des troubles spatiaux tels qu'un mauvais alignement des lettres et des mots, une marge inexistante, des lignes qui ne sont pas horizontales, etc.
- Des troubles syntaxiques lors de l'écriture alors qu'aucune difficulté grammaticale n'existe à l'oral
- Une répugnance à écrire

2.4. SELON LES MODELES NEUROPSYCHOLOGIQUES

En reprenant le modèle de Van Galen vu précédemment, il existerait plusieurs types de dysgraphies indépendantes les unes des autres.

Les dysgraphies linguistiques, qui seraient en relation avec un retard de langage, une dyslexie et/ou une dysorthographie. Il s'agirait d'une atteinte du tampon graphémique qui perturberait

le choix des mots et des lettres ainsi que leur emplacement dans le mot, sans affecter la forme des lettres.
Les dysgraphies spatiales, dans lesquelles le traçage est correct mais l'organisation générale de la page est perturbée.
Les dysgraphies motrices, où le programme moteur serait lui-même perturbé.

Comme nous pouvons le constater, les troubles de l'écriture constituent un vaste domaine de recherche dans lequel peu de conclusions et de classifications font consensus. Cette disparité de points de vue engendre un manque de clarté mais s'explique par la multitude et la diversité des profils d'enfants dysgraphiques que l'on peut rencontrer.

3. TROUBLES FREQUEMMENT ASSOCIES AUX DIFFICULTES D'ECRITURE

Nous avons vu que les troubles de l'écriture sont une entité difficile à définir et à circonscrire. Cette difficulté est en partie liée au fait que ces troubles sont généralement associés à d'autres difficultés ou pathologies.

3.1. DYSPRAXIE ET TROUBLE D'ACQUISITION DE LA COORDINATION (TAC)

Ces deux termes renvoient à une pathologie de la planification des gestes appris en l'absence de déficience intellectuelle. Certains auteurs préfèrent parler de TAC afin de mettre l'accent sur les manifestations motrices du trouble, et donc les conséquences sur l'autonomie de l'enfant ; d'autres utilisent préférentiellement le terme de dyspraxie qui relève plutôt de la neuropsychologie développementale et s'attachent à comprendre les processus cérébraux mis en jeu dans l'organisation des gestes. La dysgraphie se retrouve dans les tableaux cliniques du TAC et de la dyspraxie visuo-spatiale (DVS), en lien avec une maladresse du geste associée à une difficulté d'organisation du regard (exploration visuelle, gestion des saccades oculaires). L'écriture de ces enfants se caractérise par une maladresse, un aspect fluctuant des productions et une lenteur très pénalisante. Ces enfants sont en situation de double-tâche dès lors qu'ils écrivent, le geste de calligraphie ne pouvant pas s'automatiser. Miller et ses collaborateurs (2001, cités par Albaret et al., 2013) notent d'ailleurs que les problèmes d'écriture sont une des plaintes prépondérantes des enfants diagnostiqués TAC.

3.2. TROUBLE DEFICITAIRE DE L'ATTENTION/HYPERACTIVITE (TDA/H)

L'écriture de ces enfants est marquée par une qualité moindre et une grande variabilité des composantes spatiales. Les lettres sont mal formées et difficilement reconnaissables. La vitesse est généralement élevée, au détriment de la précision.

3.3. TROUBLES DES APPRENTISSAGES

Ces troubles, qui traduisent des difficultés persistantes en langage, lecture, écriture, raisonnement ou mathématiques, sont également appelés troubles spécifiques des acquisitions scolaires. Le lien entre les troubles d'écriture et la dyslexie est le plus fort (Mogasale et al, 2012, cités par Albaret et al., 2013). Dans la dyslexie, les troubles d'écriture peuvent se manifester par un manque de soin dans la calligraphie, une écriture brouillonne voire illisible, des liaisons entre les lettres trop longues ou trop courtes, des télescopages entre deux lettres, etc.

4. CARACTERISTIQUES DE L'ECRITURE DYSGRAPHIQUE OU DE MAUVAISE QUALITE

De manière générale, l'écriture est considérée comme étant peu efficiente dès lors qu'elle est lente, illisible et/ou fatigante.

4.1. ECRITURE LENTE

La vitesse d'écriture est très lente, ce qui pénalise le scripteur dans sa scolarité et rend son écriture inefficace. Cette lenteur est généralement associée à une recherche paralysante de précision.

4.2. ECRITURE ILLISIBLE

La lisibilité de l'écriture dépendrait de différents éléments : l'espacement entre les mots et entre les lettres d'un mot, la taille des lettres, leur inclinaison et leur alignement sur la ligne horizontale ainsi que les lettres mal formées (Graham & Weintraub, 1996 ; Hamstra-Bletz & Blöte, 1993, cités par Albaret et al., 2013). C'est le caractère irrégulier de ces éléments qui altère la lisibilité.

4.3. ECRITURE FATIGANTE

Le geste d'écrire est crispé, tendu, avec une forte pression, ce qui engendre rapidement une fatigue, voire des douleurs chez le scripteur qui ne peut plus maintenir une vitesse suffisante lui permettant d'avoir une écriture efficiente.

5. CONSEQUENCES SUR LA SCOLARITE

Les troubles de l'écriture engendrent souvent des difficultés scolaires. En effet, les mauvais scripteurs sont généralement ceux qui produisent les textes les plus courts. Le manque d'automatisation de la transcription graphique monopolise la mémoire et les ressources attentionnelles au détriment des processus cognitifs de haut niveau nécessaires à la composition d'un texte (Fayol, 2005, cité par Albaret et al., 2013).

D'autre part, la lenteur de transcription gêne l'enfant, qui ne peut copier ou écrire entièrement ses leçons, ce qui le pénalise. Cette lenteur peut également amener l'enfant à oublier les idées et le plan de rédaction du texte, stockés en mémoire.

Enfin, ces difficultés d'écriture ébranlent la confiance que l'enfant a en ses capacités. Il peut donc avoir de moins en moins envie d'écrire, être moins attentif en classe et se décourager.

Par ailleurs, l'écrit étant le moyen d'évaluation des connaissances utilisé le plus couramment dans le système scolaire, une écriture de mauvaise qualité peut être pénalisante. Différentes études ont effectivement montré qu'à contenu équivalent, les professeurs ont tendance à mieux noter un travail bien écrit.

IV. LES MOYENS D'EVALUATION DE LA VITESSE D'ECRITURE

Nos travaux se portant essentiellement sur la vitesse d'écriture, nous avons choisi de n'exposer ici que les outils d'évaluation de la vitesse d'écriture existants.

1. LE BHK (CONCISE EVALUATION SCALE FOR CHILDREN HANDWRITING)

Proposé par Hamstra-Bletz en 1987 et adapté en français par Charles, Soppelsa et Albaret en 2004, le BHK est une échelle d'évaluation rapide de la dysgraphie pour les enfants de primaire. Il existe le BHK-Ado pour évaluer les collégiens et les lycéens. L'épreuve consiste à copier un texte de difficulté croissante pendant cinq minutes. La production est ensuite analysée en termes de qualité d'écriture sur les cinq premières lignes du texte selon 13 critères. La vitesse d'écriture est obtenue en calculant le nombre de mots écrits en une minute. Il est à noter que la complexité du texte ne correspond pas au niveau scolaire des enfants.

2. LE DASH (DETAILED ASSESSMENT OF SPEED OF HANDWRITING)

Cette épreuve est destinée aux enfants de 9 à 16 ans et évalue la vitesse d'écriture dans différentes conditions :

- La copie d'une même phrase (*the quick brown fox jump over the lazy dog*) pendant deux minutes avec une contrainte de qualité. (Cette phrase a la particularité de contenir toutes les lettres de l'alphabet. L'équivalent français est "portez ce whisky au vieux juge blond qui fume").
- L'écriture de l'alphabet en minuscule pendant une minute
- La copie de la même phrase que précédemment en deux minutes avec cette fois une contrainte de vitesse.
- Une écriture libre sur un thème lié à la vie de l'enfant.

Le calcul de la vitesse de fait à partir du nombre de mots écrits, sous réserve qu'ils soient lisibles, c'est-à-dire que le mot doit pouvoir être lu isolément de son contexte.

3. L'ETCH (EVALUATION TOOL OF CHILDREN'S HANDWRITING)

Créée par Amundson (1995), cette épreuve permet d'évaluer l'écriture des enfants de 7 à 12 ans. Les tâches demandées sont l'écriture de l'alphabet, de nombres, la copie de près et de loin, la dictée et la production de phrases. La vitesse d'écriture est mesurée grâce aux nombre de lettres écrites par minute selon la lisibilité.

4. LES VITESSES D'ECRITURE DE LESPARGOT

Ce test de Lespargot, Marquet-Guillois et Truscelli (1981) a été réétalonné en 2008 par Alexandre. Il consiste en une évaluation de la vitesse d'écriture chez l'enfant de 7 à 16 ans par le moyen de 3 épreuves : dictée et copie d'un texte et écriture répétitive d'un même mot pendant cinq minutes. Il existe quatre textes correspondant chacun à un niveau scolaire du CE1 au CM2. Cette épreuve permet de comparer la vitesse d'écriture d'un enfant dans les différentes situations d'écriture qu'il est amené à rencontrer au cours de sa scolarité.
Le réétalonnage de cette épreuve en 2008 a permis de constater une diminution de la vitesse d'écriture chez les enfants par rapport à l'étalonnage de 1981.

V. LES TROUBLES DE L'ECRITURE ET L'ORTHOPHONIE

Les troubles de l'écriture font partie de la nomenclature des orthophonistes depuis la première édition de 1972. Le décret de compétence de 2002 précise bien que *« l'orthophoniste est habilité à accomplir les actes suivants : 1. Dans le domaine des anomalies de l'expression orale et écrite : […] la rééducation des troubles du langage écrit ([…] dysgraphie)*.

La formation dans ce domaine est cependant insuffisante dans le parcours d'enseignement et les orthophonistes se sentent généralement démunis lorsqu'ils sont confrontés à ces troubles. Cependant, d'autres professionnels sont également habilités à prendre en charge ces difficultés, tels que les psychomotriciens et les ergothérapeutes, qui sont, de manière générale, plus formés que les orthophonistes à ces pratiques.

La fréquente association des difficultés d'écriture aux troubles d'apprentissage peut nous amener, orthophonistes, à être les premiers professionnels vers qui ces patients seront orientés. Chantal Thoulon-Page dédie d'ailleurs son ouvrage (Thoulon-Page, 2009) aux orthophonistes « *qui, pour la Sécurité Sociale, sont les seuls interlocuteurs chargés de la rééducation des troubles de l'écriture* ». En pratique cependant, peu d'orthophonistes se considèrent aptes à aider ces patients. Il peut alors être intéressant de les orienter vers d'autres professionnels et d'inscrire notre travail dans la multidisciplinarité.

Toutefois, bien que certains orthophonistes soient formés pour ces rééducations, beaucoup n'ont pas les outils ne serait-ce que pour repérer les enfants en réelle difficulté d'écriture pour ensuite les orienter vers d'autres professionnels. En effet, ce trouble aux frontières de nos disciplines, dont aucune classification ne fait consensus peut déstabiliser un professionnel qui ne dispose pas d'outils pour l'aider à s'y repérer. Même si ces instruments existent, les orthophonistes n'y ont pas souvent accès, par méconnaissance ou manque d'informations.

CONCLUSIONS ET OBJECTIFS

L'écriture est un apprentissage fondamental dans notre système scolaire et les difficultés dans ce domaine sont souvent en lien avec des difficultés scolaires, notamment quand la vitesse d'écriture est insuffisante. La prise en compte de ces difficultés par les enseignants et la mise en place d'éventuels aménagements ou moyens de compensation passent par une évaluation précise et standardisée des compétences en écriture.

Les tests existant actuellement évaluant l'écriture reposent sur des tâches peu écologiques, éloignées des situations d'écriture habituellement rencontrées par l'enfant. De plus, les textes utilisés dans ces épreuves ne sont pas adaptés au niveau des enfants en termes de difficulté orthographique, du vocabulaire utilisé et des structures syntaxiques employées.

Le rôle de l'orthophoniste dans la prise en charge des troubles de l'écriture n'est pas clairement défini dans la pratique, et, de fait, les orthophonistes ne se sentent pas toujours compétents pour évaluer et prendre en charge ces difficultés, pourtant inscrites dans leur nomenclature. Par ailleurs, peu ont accès aux outils d'évaluation qui leur permettraient d'orienter leurs patients vers des professionnels mieux formés.

Devant ces constats, nous avons jugé utile de créer une épreuve d'évaluation de la vitesse d'écriture : l'EVE.DP (Evaluation de la Vitesse d'Ecriture – Dictée Progressive). Cette épreuve se veut rapide et simple afin de s'inclure aisément dans les bilans des orthophonistes, mais aussi des ergothérapeutes. Les travaux d'Inès Baudry-Lippens (2013), sous la direction du Dr Alain Pouhet, ont établi la pertinence de cette épreuve et nous ont incité à en enrichir l'étalonnage afin d'asseoir la légitimité de notre outil.

Dans cette optique, nous avons réalisé des passations auprès d'un grand nombre d'enfants de classes de CE1, CE2, CM1 et CM2. L'augmentation du nombre d'enfants évalués par rapport à la première étude devrait nous permettre de proposer un étalonnage plus fourni que celui précédemment établi. D'autre part, nos critères d'inclusion dans l'étude des enfants évalués étant moins stricts, notre population est plus représentative de la population générale, ce qui devrait amener des résultats plus larges, permettant un meilleur repérage des élèves en difficulté.

A travers cet étalonnage, nous cherchons par ailleurs à vérifier les hypothèses suivantes :

Comme le décrivent Meulenbroek et Van Galen (1988), la vitesse d'écriture s'accroit avec l'âge de manière significative. Nous pourrions cependant retrouver un déclin des performances vers l'âge de 9 ans.

La qualité des productions s'améliore avec le nombre d'années d'apprentissage, avec notamment une progression rapide les deux premières année puis un ralentissement lié à une recherche de personnalisation de l'écriture, comme le décrivent J. de Ajuriaguerra (1979), Karlsdottir & Stefansson (2002) et Overvelde & Hulstijn (2011).

Nous devrions retrouver une plus grande vitesse d'écriture chez les filles, ainsi qu'une meilleure qualité. (Kimura, 1999, Spear, 1989 cités par Bara & Gentaz, 2007, p. 209).

La vitesse d'écriture et la vitesse de lecture sont corrélées positivement, comme l'indiquent Berninger & Fuller (1992).

METHODE, MATERIEL ET RESULTATS

METHODOLOGIE ET MATERIEL

Pour ce mémoire, nous avons souhaité poursuivre les travaux commencés par Inès Baudry-Lippens, en tenant compte de ses conclusions. En effet, les résultats obtenus suite à la passation de l'EVE.DP à 71 enfants tout-venant ainsi qu'à 12 enfants diagnostiqués dyslexiques et dysorthographiques étaient encourageants quant à la pertinence de cette épreuve pour l'évaluation de la vitesse d'écriture chez les enfants de primaire. Afin d'asseoir ces résultats, nous avons décidé de poursuivre les passations auprès d'un plus grand nombre d'enfants tout-venant.

1. DESCRIPTION DES EPREUVES

Suite aux conclusions de l'étude précédente, nous avons quelque peu remanié les épreuves afin de n'en conserver que l'essentiel. Les deux différences majeures sont les suivantes :

- l'échange initial entre l'examinateur et l'enfant, qui était amorcé par la présentation d'une image, relève cette fois d'une discussion spontanée.
- l'épreuve de copie de figure a été supprimée, les résultats ayant montré les limites de cette épreuve dans le cadre de nos recherches

Les épreuves de dictée, de lecture et d'écriture rapide ont quant à elles été conservées dans leur intégralité. En effet, même si l'épreuve de lecture n'avait pas permis de révéler les résultats escomptés, nous espérons qu'une plus grande population permettra cette fois d'obtenir des résultats significatifs. C'est pourquoi nous avons conservé cette épreuve.

1.1. DICTEE

1.1.1. Construction

Le texte de la dictée a été écrit par le Dr Alain Pouhet. Il est le résultat d'une réflexion autour de la complexité orthographique des dictées des tests d'écriture préexistants. En effet, en condition d'écriture sous dictée d'un texte à l'orthographe complexe, l'enfant se trouve en situation de double tâche : il a à mener simultanément des processus cognitifs gérant le geste d'écriture et une réflexion orthographique. L'évaluation de l'écriture seule est alors biaisée, puisque d'autres tâches sont entrées en jeu lors de l'épreuve. Le texte de la dictée a donc été

constitué avec des mots orthographiquement simples, reprenant des graphèmes courants et des conversions grapho-phonémiques élémentaires, correspondants au niveau scolaire. Ainsi, la difficulté orthographique est progressive au cours de la dictée et concorde avec les connaissances de l'enfant. La ponctuation est volontairement limitée afin de ne pas mettre l'enfant en difficulté quant au vocabulaire spécifique de ce domaine.

Par ailleurs, le nombre de mots que comporte la dictée est basé sur les textes des dictées de Lespargot : 15 mots pour le CE1 (20 mots dans celle de Lespargot), 35 mots pour le CE2 (43 mots dans celle de Lespargot), 61 mots pour le CM1 (60 mots dans celle de Lespargot) et 88 mots pour le CM2 (81 mots dans celle de Lespargot). Le nombre de mots et de signes augmente ainsi progressivement, parallèlement avec le niveau de l'enfant.

1.1.2. Description et consignes

Le texte de la dictée est présenté ci-après. L'examinateur s'arrête à la fin du niveau correspondant à la classe de l'enfant.

Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa. [ARRET CE1]

Faire du vélo c'est bon pour la santé. Mais mon pépé dit qu'il est préférable de marcher dans la montagne. [ARRET CE2]

Quand on monte le coeur cogne fort et on souffle alors qu'à la descente on risque fort d'avoir mal aux genoux car les articulations sont fragiles. [ARRET CM1]

Vous voulez rire ! C'est mémé qui l'a dit et elle s'y connait : elle a déjà fait plusieurs milliers de kilomètres de randonnée même dans les Hautes-Alpes. [ARRET CM2]

Figure 1 : Texte de la dictée de l'EVE.DP

L'examinateur annonce à l'enfant que l'on va réaliser une dictée. Il lui donne une copie simple réglure Seyès ainsi qu'un stylo bille, le même pour toutes les passations.

La consigne donnée est la suivante : « Je vais te dicter un petit texte, tu vas voir, ce n'est pas difficile. C'est une dictée que tu vas écrire exactement comme tu le fais d'habitude. Tu penses bien à mettre des majuscules quand il en faut et si tu rencontres un mot que tu ne sais pas écrire, tu l'écris comme « il vient ». Si cela te fait penser à quelque chose, tu ne t'arrêtes pas, tu me le diras à la fin. Es-tu prêt ? ».

A la fin de la dictée, l'examinateur demande à l'enfant comment il s'est senti et s'il a éprouvé des difficultés.

L'examinateur dispose d'un chronomètre, non visible de l'enfant, qu'il enclenche au début de la dictée. Le temps est ensuite relevé à la fin de la première phrase (P1) ainsi qu'à l'issue de chaque niveau. Entre chaque relevé, le chronomètre est arrêté afin de laisser le temps à l'examinateur de donner la phrase suivante dans sa globalité avant de la dicter. Le chronomètre est relancé lorsque l'enfant recommence à écrire.

1.1.3. Particularités

L'originalité de cette dictée tient à deux caractéristiques principales :

- La simplicité orthographique qui permet de limiter la situation de double tâche.
- Le caractère progressif de la dictée : le texte est découpé en quatre parties, correspondant chacune à un niveau scolaire (CE1, CE2, CM1 et CM2). Avec les élèves de CE1, nous nous arrêtons à l'issue de la première partie, avec ceux de CE2, l'arrêt s'effectue à l'issue de la deuxième partie, etc. Seuls les élèves de CM2 écrivent la dictée dans son intégralité. Tous les élèves, quel que soit leur niveau, ont en commun la partie de CE1. Cette particularité permet d'observer à quel niveau l'enfant commence à être en difficulté et si ce niveau correspond ou non à celui de sa classe.

1.1.4. Objectifs

L'objectif de cette épreuve est d'offrir une évaluation de la vitesse d'écriture dans une situation écologique pour l'enfant. La dictée est une condition d'écriture à laquelle il est habitué. De plus, l'utilisation de feuilles à réglure Seyès rend l'épreuve similaire à une dictée réalisée en classe sur son cahier, contrairement à la feuille blanche non lignée.

Le caractère progressif de la dictée permet de situer l'enfant par rapport aux enfants du même niveau scolaire mais aussi d'évaluer, pour les enfants en difficulté, à quel niveau scolaire correspondent leurs capacités.

Cette épreuve permet de mettre en évidence un éventuel manque de rentabilité de l'écriture concernant la vitesse mais aussi en termes de qualité d'écriture. En effet, l'analyse de la dictée est réalisée à la fois sur le plan quantitatif mais aussi qualitativement.

a) Aspect quantitatif

Les temps relevés à la fin de chaque niveau scolaire permettent une analyse de la vitesse d'écriture par comparaison des autres enfants du même niveau.

Cependant, ces temps ne permettent pas toujours d'établir un profil très précis, notamment quand l'enfant a omis ou ajouté des mots dans la dictée. Dans ces situations, il est plus objectif de se référer non plus au temps nécessaire à l'écriture de la dictée mais au nombre de mots et/ou de signes écrits par minute.

Le nombre de mots et de signes contenus dans chaque niveau de l'EVE.DP sont décrits en **Annexe 4**. La comptabilisation des signes s'est faite en suivant la règle suivante :

- 1 signe a été attribué pour chaque lettre, espace et signe de ponctuation (un signe de ponctuation composé de deux éléments est considéré comme un seul signe)
- 3 signes ont été attribués pour chaque majuscule
- les accents ne constituent pas de signes.

Les mots omis par l'enfant et les erreurs orthographiques sont ainsi relevés comme autant de mots et de signes correspondants déduits ou adjoints du nombre de signes attendus. Afin d'obtenir le nombre de mots et de signes écrits par minute, nous effectuons les calculs suivants :

Nombre de mots par minute = (60 x Nombre de mots écrits) / Temps total
Nombre de signes par minute = (60 x Nombre de signes écrits) / Temps total

La vitesse d'écriture ainsi obtenue permet une comparaison plus précise que la simple comparaison des temps relevés à chaque fin de niveau. Elle demande toutefois une analyse plus longue pour l'examinateur.

b) Aspect qualitatif

La qualité d'écriture de chaque enfant est analysée à l'aide du BHK, décrit plus haut. Cette épreuve a été choisie pour la pertinence de ses critères d'analyse et sa rapidité de cotation. L'épreuve originale consistant en un texte à copier, nous avons modifié le barème ainsi que la méthode pour nous adapter à notre dictée. En effet, l'analyse qualitative du BHK porte, excepté pour deux critères, sur les cinq premières lignes du texte à recopier, soit 18 mots. (**Annexe 5a**) Dans notre cas, nous avons appliqué notre analyse sur la première partie de la dictée, correspondant au niveau CE1, soit 15 mots : *Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa.* Nous l'avons segmentée en trois portions d'analyse :

Le vélo de Léo est rigolo. // Le vélo de Léa // est un cadeau de papa.

Chaque portion a ensuite été analysée selon les 13 critères d'analyse du BHK, excepté pour les deux premiers qui portent sur l'ensemble de la dictée. Ces critères sont détaillés dans l'**Annexe 5b**. A chaque critère, une note de 0 à 3 est attribuée : 0 si le critère est absent, 1 s'il est présent au moins une fois dans une portion d'analyse, 2 s'il est présent dans deux portions d'analyse, 3 s'il est retrouvé dans les 3 portions. Seuls les critères 1 et 2 ont une notation de 0 à 5. La note maximale est donc de 43. Une écriture de bonne qualité obtiendra une note proche de 0.

Il est toutefois important de signaler qu'il existe deux différences majeures entre l'épreuve du BHK et l'EVE.DP. La première repose sur la tâche demandée : la copie d'un texte dans le BHK, l'écriture sous dictée dans l'EVE.DP. Cette différence influe sur le respect orthographique, la disposition du texte sur la page et la nécessité ou non d'un balayage visuel entre le modèle et la copie. D'autre part, l'épreuve du BHK s'effectue sur une feuille blanche non lignée tandis que nous avons choisi une feuille réglure Seyès dans l'EVE.DP. Cette caractéristique influe fortement sur la taille des lettres, l'inclinaison de la marge et le caractère plat des lignes, l'enfant étant guidé par le quadrillage de la feuille. Des notes élevées dans ces critères révèleraient donc des difficultés prégnantes, le critère étant ici plus discriminant.

1.2. LECTURE D'UN TEXTE

1.2.1. Description et consignes

L'épreuve de lecture consiste en un texte à lire à voix haute pendant une minute. Le texte choisi est issu de l'E.L.FE (Evaluation de la Lecture en Fluence) des Laboratoires Cognisciences de Grenoble, il s'agit du *Géant égoïste*, texte étalonné pour les élèves du CE1 à la 6ème. (**Annexes 6**)

La consigne donnée est la suivante : « Maintenant, on va faire autre chose, pour reposer ton poignet. Je vais te donner un texte que tu devras lire à voix haute le mieux possible. Tu liras jusqu'à ce que je te dise STOP. Tu es prêt ? C'est parti. »

L'examinateur dispose d'un chronomètre, non visible de l'enfant, qu'il déclenche lorsque l'enfant commence à lire. Il note ensuite les éventuelles erreurs de lecture et arrête l'enfant après une minute de lecture. Le nombre de mots lus ainsi que le nombre d'erreurs sont relevés afin d'obtenir le nombre de mots correctement lus en une minute (MCLM) qui permet de se référer à l'étalonnage.

1.2.2. Objectifs

L'objectif de cette épreuve est de vérifier l'existence d'une corrélation entre la vitesse d'écriture et la vitesse de lecture.

Par ailleurs, elle nous permet de situer le niveau de notre population par rapport à la population de référence de l'étalonnage de l'E.L.FE.

Enfin, elle constitue une épreuve intermédiaire entre la dictée et l'accélération qui sont deux épreuves d'écriture.

1.3. EPREUVE D'ACCELERATION

1.3.1. Description et consignes

Cette épreuve consiste en une réécriture de la première phrase de la dictée (P1), cette fois-ci à grande vitesse.

La consigne donnée est la suivante : « Te souviens-tu de la première phrase de la dictée que tu as écrite tout à l'heure ? » *(En fonction de la réponse de l'enfant, il convient de l'étayer pour lui faire retrouver la totalité ou une partie de la phrase.)* « Il s'agit bien de cette phrase : Le vélo de Léo est rigolo. Tu vas réécrire cette phrase, mais cette fois-ci, tu l'écriras le plus vite possible ! C'est une course de vitesse ! Je te redonne la phrase : Le vélo de Léo est rigolo. Es-tu prêt ? Vas-y ! »

L'examinateur dispose d'un chronomètre visible de l'enfant et mesure le temps mis pour écrire la phrase.

1.3.2. Objectifs

L'objectif de cette épreuve est de mesurer la différence de temps mis pour écrire la première phrase lors de la dictée et lors de la phase d'accélération. Cette différence permet de calculer le pourcentage d'accélération. Celui-ci traduit le degré d'automatisation du geste d'écriture qui évolue avec l'âge et le nombre d'années de pratique de l'écriture, donc la classe.

2. DEROULEMENT DES PASSATIONS

2.1. INFORMATION ET EXPLICATIONS

Afin de recruter notre population d'élèves, nous nous sommes mis en relation avec les directeurs et les équipes enseignantes de plusieurs établissements scolaires. Nous leur avons exposé les motivations de nos recherches et détaillé le contenu des épreuves, sans toutefois leur décrire précisément la teneur des textes, afin que cela n'introduise pas de biais dans les productions de leurs élèves.

Les parents des élèves ont été informés de notre projet par un courrier transmis par l'école, et invités à remplir une autorisation parentale. (**Annexe 7**)

La présentation aux élèves s'est faite le jour des passations. Nous nous rendions dans la classe pour nous présenter, expliquer le but de nos recherches et décrire brièvement le contenu des épreuves. L'accent était mis sur l'absence de difficulté de celles-ci afin de rassurer les élèves. Tous les élèves rencontrés ont manifesté de l'enthousiasme quant à leur participation à notre étude, avant et à l'issue des passations.

2.2. ORGANISATION

Après la présentation à la classe entière, les élèves étaient invités à nous suivre individuellement. Ce premier temps de discussion permettait d'appréhender l'anxiété de l'enfant par rapport aux épreuves, son niveau de langage oral ainsi que sa connaissance de l'orthophonie. Les passations se déroulaient toujours dans une salle où nous étions seuls et où nous pouvions nous installer correctement autour d'une table.

Nous commencions par remplir avec l'enfant une fiche de renseignements anonyme, relevant son sexe, sa date de naissance et sa latéralité ainsi que les difficultés éventuelles qu'il éprouvait. Les épreuves lui étaient ensuite présentées dans l'ordre suivant : la dictée, le texte à lire, l'écriture accélérée. Cette chronologie permet de commencer par l'épreuve que nous jugions la plus ardue et de terminer par la tâche la plus ludique et la plus courte. Par ailleurs, l'épreuve de lecture étant intermédiaire, les deux épreuves nécessitant une transcription écrite ne se suivent pas immédiatement. A l'issue des épreuves, nous demandions à l'enfant quel était son ressenti et le remerciions de sa participation.

La durée totale d'une entrevue était d'environ 10 à 15 minutes.

3. DESCRIPTION DE LA POPULATION

Les passations se sont déroulées de novembre 2013 à février 2014. Nous les avons effectuées dans quatre écoles différentes :

- L'école Saint Paul d'Angoulême (16)
- L'école Notre Dame de La Couronne (16)
- L'école du Planty de Buxerolles (86)
- L'école Saint Joseph de Wormhout (59)

Ces écoles ont été choisies pour l'engouement des directeurs par rapport à notre projet, la diversité des populations que l'on pourrait y rencontrer ainsi que leur situation géographique.

3.1. CRITERES D'INCLUSION

Tous les élèves d'une classe ayant reçu l'autorisation de leurs parents étaient inclus dans l'étude, sauf avis contraire de l'enseignant. En effet, il aurait été difficile d'exclure au sein même de la classe un enfant pour lequel un diagnostic de trouble spécifique du langage avait été posé, alors que tous ses camarades participaient. Ces enfants ont donc effectué les passations ; toutefois, leurs productions ont été exclues de l'analyse des résultats. De même, les enfants ayant redoublé une classe ou ayant une année d'avance n'ont pas été inclus dans l'analyse statistique.

3.2. REPARTITION DE LA POPULATION

Les épreuves ont été administrées à 344 enfants issus des quatre écoles. Toutefois, nos critères d'inclusion nous imposent d'en exclure certains. Notre population réelle est donc composée de 315 enfants, répartis de la manière suivante :

Classe / Ecole	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**	**TOTAL**
Angoulême	32	16	24	26	**98**
La Couronne	18	17	22	17	**74**
Buxerolles	13	43	16	10	**82**
Wormhout	24	9	7	21	**61**
Total	**87**	**85**	**69**	**74**	**315**

Figure 2 : Tableau présentant la répartition de la population selon l'école et la classe

Au sein de notre population, nous pouvons observer la répartition filles-garçons suivante :

Classe / Sexe	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**	**TOTAL**
Filles	44	40	30	39	**153**
Garçons	43	45	39	35	**162**
Total	**87**	**85**	**69**	**74**	**315**

Figure 3 : Tableau présentant la répartition de la population selon la classe et le sexe

La répartition des enfants selon leur latéralité d'écriture est présentée dans le tableau suivant :

Classe / Latéralité	CE1	CE2	CM1	CM2	TOTAL
Gauchers	16	8	9	10	**43**
Droitiers	71	77	60	64	**272**
Total	**87**	**85**	**69**	**74**	**315**

Figure 4 : Tableau présentant la répartition de la population selon la classe et la latéralité

La proportion de gauchers dans notre population est d'environ 13.7%, ce qui est similaire à la proportion de gauchers dans la population générale.

Dans l'étude menée par Inès Baudry-Lippens, le groupe témoin était composé de 71 enfants :

- 21 élèves de CE1
- 14 élèves de CE2
- 20 élèves de CM1
- 16 élèves de CM2

Notre échantillon est donc composé d'environ quatre fois plus d'enfants, ce qui devrait nous permettre d'obtenir des résultats plus précis afin d'établir un étalonnage au plus proche des capacités des enfants.

4. DONNEES RECUEILLIES

Au terme de ces passations, nous avions ainsi recueilli les données suivantes pour chaque enfant :

- Les temps mis pour réaliser chaque partie de la dictée dont nous distinguons les temps cumulés (temps total entre le début de la dictée et la fin de chaque niveau) et les temps isolés (temps mis pour chaque niveau isolément).
- Les temps mis pour transcrire la phrase « Le vélo de Léo est rigolo » lors de la dictée et lors de la phase d'accélération.
- Le nombre de mots et de signes écrits en une minute
- Le nombre de mots lus en une minute
- Le score total obtenu au BHK ainsi que le score pour chacun des 13 critères.

RESULTATS

Les résultats sont présentés en fonction du niveau de classe pour chacune des épreuves.

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du test de Kruskal-Wallis afin de comparer les résultats de plusieurs groupes. Ce test est l'équivalent non paramétrique de l'analyse de la variance (ANOVA). En effet, la distribution de nos résultats n'étant pas gaussienne, les conditions d'application de cette analyse n'étaient pas remplies.

Nos résultats seront présentés sous forme de tableaux où apparaîtront les médianes des valeurs étudiées, c'est-à-dire la valeur qui sépare la population en deux groupes de même effectif.

Nous représenterons également nos résultats sous forme de diagrammes en boîte dans lesquels apparaîtront les informations suivantes :

- La médiane, représentée par un trait noir horizontal.
- Les quartiles inférieurs et supérieurs, qui correspondent aux centiles 25 et 75, délimitant la boîte.
- Les valeurs extrêmes.

Nous indiquerons par ailleurs la valeur de *p*, indice statistique permettant de déterminer l'influence de la variable étudiée sur les résultats. Lorsque *p* est strictement inférieur à 0.05, nous pouvons considérer que les médianes sont significativement différentes, la variable étudiée influence donc les résultats. A l'inverse, lorsque *p* est supérieur à 0.05, cela signifie que la différence n'est pas significative d'un point de vue statistique.

Dans une seconde partie, nous intégrerons les résultats obtenus lors de l'étude précédente à nos résultats. Nous préciserons les résultats de l'analyse statistique sur cette population globale dont vous pourrez retrouver les diagrammes en **Annexe 8**. Cette analyse de la poplation globale nous permettra de présenter en **Annexe 9** les tableaux d'étalonnage de l'épreuve de dictée selon chaque niveau sous forme de percentiles.

I. ANALYSE DES RESULTATS OBTENUS LORS DE CETTE ETUDE

1. VITESSE D'ECRITURE

Nous avons séparé les temps cumulés et les temps isolés pour chaque niveau de dictée. Le temps cumulé donne le temps total correspondant à l'ensemble de la dictée réalisée. Le temps isolé permet de repérer quel niveau de dictée a entraîné un éventuel ralentissement de l'écriture chez l'enfant.

1.1. TEMPS TOTAL DES NIVEAUX CUMULES

Dictée / Classe	**Niveau CE1**	**Niveau CE2**	**Niveau CM1**	**Niveau CM2**
CE1	93	/	/	/
CE2	70	177	/	/
CM1	49	136	258	/
CM2	42	114	207	320

Figure 5 : Tableau présentant les médianes des temps cumulés en secondes de chaque niveau de dictée en fonction de la classe

Nous constatons une diminution des médianes selon la classe qui traduit la flagrante diminution du temps d'écriture d'une même portion de texte avec le niveau scolaire. Le calcul de l'indice statistique *p* nous donne une valeur inférieure à 2,2e-16. L'évolution est donc significative entre les classes.

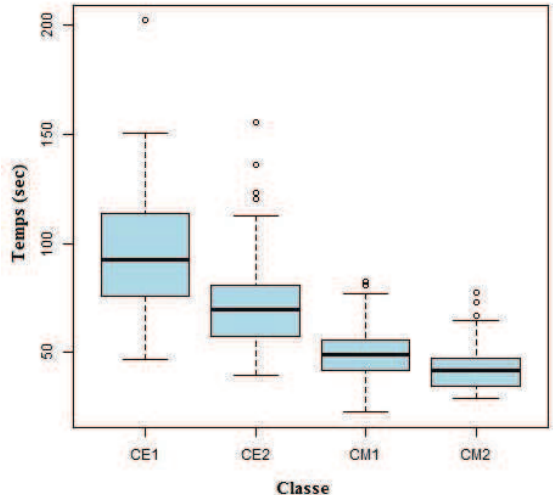


Figure 6 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CE1 en fonction de la classe

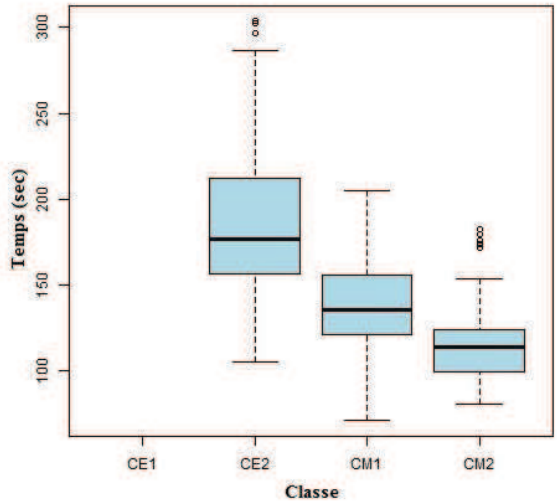


Figure 7 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CE2 en fonction de la classe

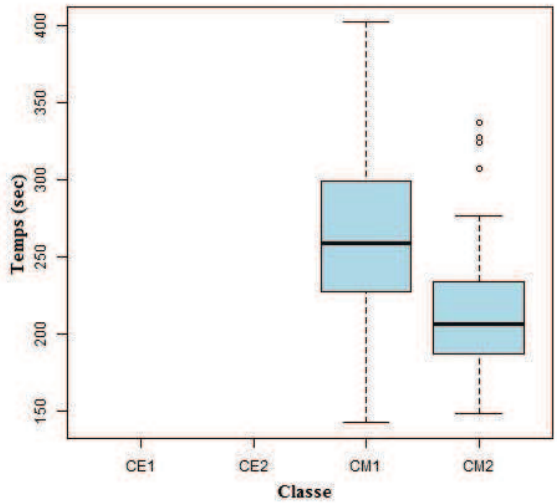


Figure 8 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CM1 en fonction de la classe

1.2. TEMPS TOTAL DES NIVEAUX ISOLES

Dictée / Classe	Niveau CE1	Niveau CE2	Niveau CM1	Niveau CM2
CE1	93	/	/	/
CE2	70	108	/	/
CM1	49	85	120	/
CM2	42	71	97	108

Figure 9 : Tableau présentant les médianes des temps isolés en secondes de chaque niveau de dictée en fonction de la classe

Le temps médian diminue fortement en fonction de la classe pour un même niveau de dictée. Comme pour les temps cumulés, cette diminution est très importante entre le CE1 et le CE2 ainsi qu'entre le CE2 et le CM1, tandis que la différence se réduit entre le CM1 et le CM2. Le calcul de l'indice statistique *p* nous permet également d'affirmer que l'évolution est significative entre les classes puisque *p* a une valeur inférieure à 2,2e-16.

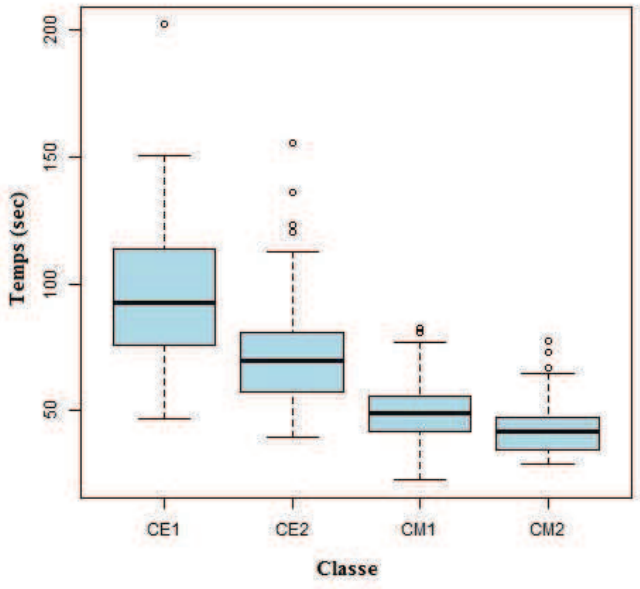


Figure 10 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CE1 en fonction de la classe

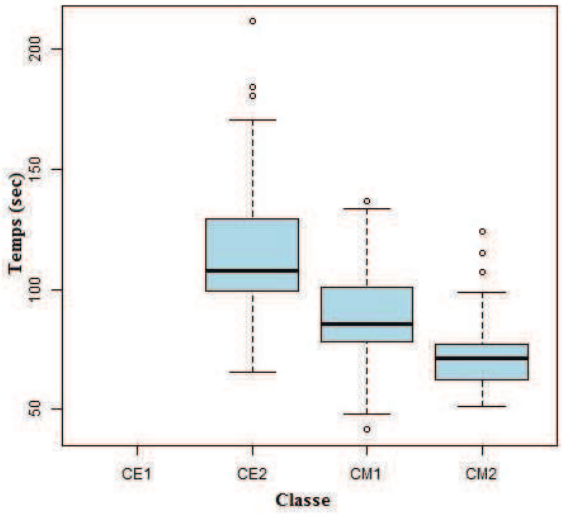


Figure 11 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CE2 en fonction de la classe

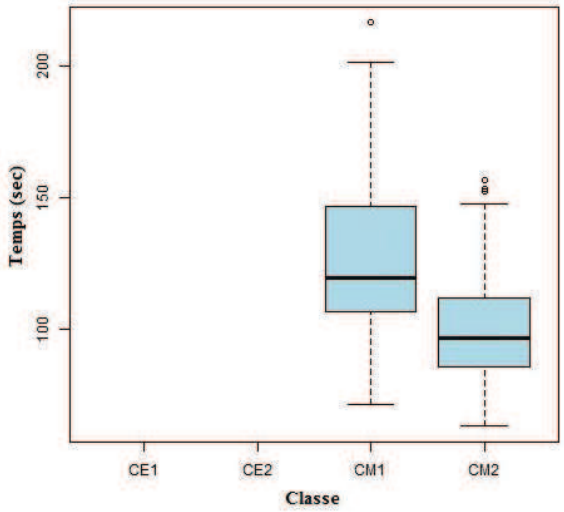


Figure 12 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CM1 en fonction de la classe

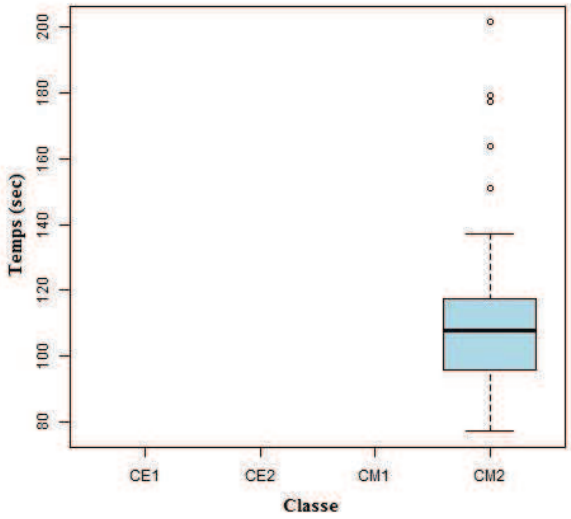


Figure 13 : répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CM2 en fonction de la classe

1.3. NOMBRE DE MOTS ECRITS EN UNE MINUTE

Nous avons calculé le nombre de mots écrits en une minute pour chacun des niveaux scolaires. Les médianes sont présentées dans le tableau ci-après :

	CE1	CE2	CM1	CM2
Nombre de mots en une minute	9,7	11,8	14,2	16,5

Figure 14 : Tableau présentant les médianes du nombre de mots écrits en une minute en fonction de la classe

Les médianes diffèrent d'au moins deux points entre chaque classe. L'indice statistique *p* a une valeur inférieure à 2,2e-16, la différence entre chaque est donc significative.

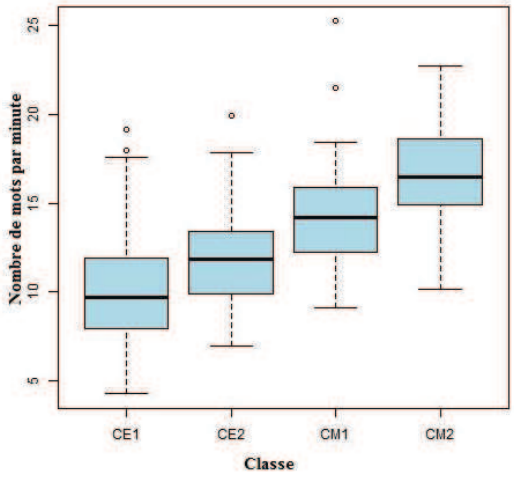


Figure 15 : Répartition du nombre de mots écrits en une minute en fonction de la classe

Par ailleurs, la comparaison du nombre de mots écrits en une minute en fonction du sexe nous donne le diagramme suivant :

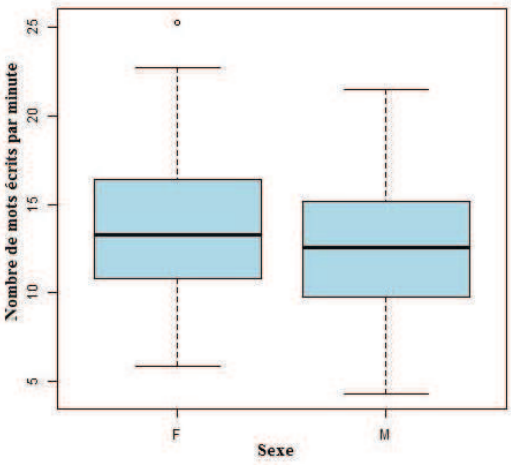


Figure 16 : Répartition du nombre de mots écrits en une minute en fonction du sexe

L'indice statistique *p* a une valeur de 0,02188. Bien que faible, la différence est donc significative : le nombre de mots écrits par minute est plus élevé chez les filles que chez les garçons.

1.4. NOMBRE DE SIGNES ECRITS EN UNE MINUTE

Nous avons relevé le nombre de signes écrits en une minute. La méthode de comptage des signes est décrite en **Annexe 4b**. Les médianes obtenues sont présentées dans le tableau ci-après :

	CE1	**CE2**	**CM1**	**CM2**
Nombre de signes en une minute	43	62	76	93

Figure 17 : Tableau présentant les médianes du nombre de signes écrits en une minute en fonction de la classe

Nous observons une nette augmentation du nombre de signes écrits en une minute avec le niveau scolaire. La différence entre chaque classe est signifiactive puisque *p* a une valeur inférieure à 2,2e-16.

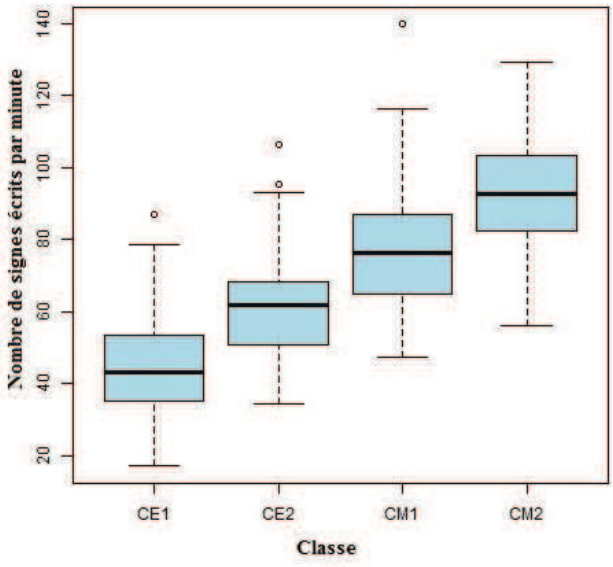


Figure 18 : Répartition du nombre de signes écrits en une minute en fonction de la classe

1.5. VITESSE D'ECRITURE DE LA PREMIERE PHRASE DE LA DICTEE (P1)

Le temps mis pour écrire P1 a été relevé lors de l'écriture de la dictée et lors de la phase d'accélération. Les valeurs médianes obtenues sont présentées dans le tableau ci-après :

Situation d'écriture / Classe	**Ecriture de P1 en dictée**	**Ecriture de P1 en accélération**
CE1	34	24
CE2	26	18
CM1	21	14
CM2	16	11

Figure 19 : Tableau présentant le temps en secondes d'écriture de P1 en fonction de la situation d'écriture et de la classe

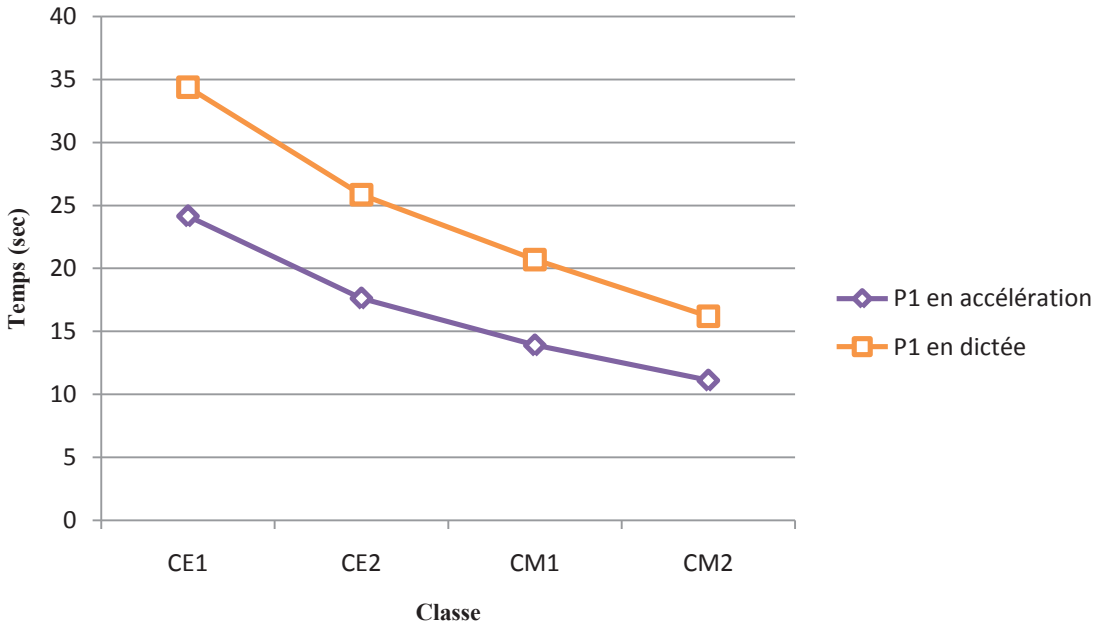


Figure 20 : Graphique présentant la capacité d'accélération d'écriture de P1 en fonction de la classe

Nous observons une nette capacité d'accélération dans toutes les classes. Cette capacité diminue progressivement en fonction de la classe, les CE1 étant capable d'une plus grande accélération (10 secondes de moins).

L'analyse statistique confirme l'influence de la classe sur la capacité d'accélération, *p* ayant dans les deux situations d'écriture une valeur inférieure à 2,2e-16.

2. QUALITE D'ECRITURE

L'analyse de la qualité d'écriture a été réalisée à l'aide du BHK sur la dictée de niveau CE1, seule portion commune à tous les enfants. Nous avons ainsi obtenu une note pour chacun des treize critères d'analyse ainsi qu'une note totale sur 43. Notre objectif était d'observer une amélioration de la qualité d'écriture, telle que décrite dans la partie théorique.

L'analyse statistique n'a cependant pas permis de retrouver cette évolution.

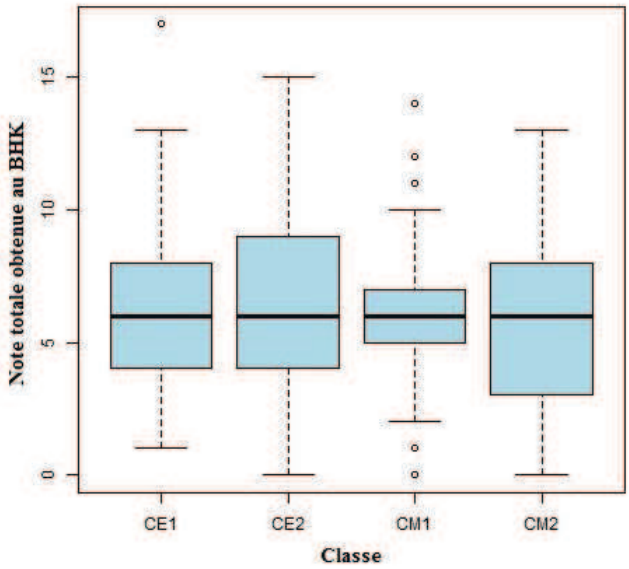


Figure 21 : Répartition de la note totale obtenue au BHK en fonction de la classe

Le diagramme ci-dessus ne montre pas d'évolution de la médiane en fonction de la classe.

Seuls quelques critères semblent être pertinents pour nos échantillons. En effet, l'analyse statistique a permis de révéler une différence significative entre chaque classe pour les critères suivants (la description des critères est précisée en **Annexe 5b**) :

Critère 1 : Ecriture grande	**Critère 3** : Lignes non planes	**Critère 12** : Lettres retouchées	**Critère 13** : Mauvaise trace écrite
$p = 0{,}003881$	$p = 0{,}01669$	$p = 0{,}005593$	$p = 0{,}0004386$

Figure 22 : Tableau présentant les valeurs des indices statistiques significatifs des critères d'analyse du BHK

3. VITESSE DE LECTURE

L'épreuve de lecture avait pour but de vérifier l'existence d'une corrélation entre la vitesse de lecture et la vitesse d'écriture. Pour cela, nous avons calculé le coefficient de corrélation entre ces deux variables, dont la valeur doit être proche de 1 ou de -1 pour valider la corrélation. Dans notre cas, ce coefficient est de 0.598. Cependant, notre population étant assez conséquente, ce chiffre permet de valider la corrélation puisque la différence reste très significative ($p < 2{,}2e\text{-}16$).

La vitesse de lecture et la vitesse d'écriture sont donc deux variables liées, de façon faible mais significative.

Par ailleurs, l'épreuve nous permet de comparer notre population avec celle de l'étalonnage de l'ELFE. En moyenne, les enfants de notre population ont obtenu un score correspondant au percentile 47, ce qui est proche de la valeur médiane. Notre population possède donc un niveau de lecture équivalent.

II. REGROUPEMENT DES RESULTATS DES DEUX ETUDES

Nos résultats concernant la vitesse d'écriture étant statistiquement valides, nous avons souhaité les inclure aux résultats obtenus par Inès Baudry-Lippens. Cela nous permet de travailler sur une population plus importante et de disposer ainsi de résultats plus valides cliniquement.

1. DESCRIPTION DE LA POPULATION

Notre population globale est donc issue de sept écoles différentes : les quatre écoles présentées précédemment et les écoles de Rouillé, Mignaloux-Beauvoir et Sèvres-Anxaumont. Elle compte 386 enfants.

Classe / Ecole	CE1	CE2	CM1	CM2	TOTAL
Angoulême	32	16	24	26	**98**
La Couronne	18	17	22	17	**74**
Buxerolles	13	43	16	10	**82**
Wormhout	24	9	7	21	**61**
Rouillé	7	5	7	7	**26**
Mignaloux-Beauvoir	10	5	9	5	**29**
Sèvres-Anxaumont	4	4	4	4	**16**
Total	**108**	**99**	**89**	**90**	**386**

Figure 23 : Tableau présentant la répartition de la population globale selon l'école et la classe

La répartition filles-garçons en fonction des niveaux scolaires est la suivante :

- CE1 : 52 filles et 56 garçons
- CE2 : 46 filles et 53 garçons
- CM1 : 39 filles et 50 garçons
- CM2 : 48 filles et 42 garçons

2. RESULTATS

L'analyse statistique n'a porté cette fois que sur la vitesse d'écriture, puisqu'il s'agit de notre objet d'étude principal.

La comparaison des temps d'écriture isolés et cumulés en fonction de chaque classe nous donne un indice statistique $p < 2{,}2e\text{-}16$. L'évolution entre chaque classe est donc significative. Les diagrammes en boîte correspondants sont présentés en **Annexe 8a**.

La comparaison des temps d'écriture de P1 lors de la dictée et lors de la phase d'accélération donne elle aussi un indice statistique $p < 2{,}2e\text{-}16$, traduisant également une différence significative. Le graphique correspondant est présenté en **Annexe 8b**.

Suite à l'analyse des résultats de notre population globale, nous avons établi les tableaux d'étalonnage de notre test. Pour chaque niveau de dictée, nous avons détaillé les temps cumulés et les temps isolés en fonction de la classe. Nous avons également précisé les nombres de mots et de signes écrits en une minute en fonction de la classe. Tous ces tableaux figurent en **Annexe 9**.

DISCUSSION ET CONCLUSION

1. SYNTHESE ET COMMENTAIRE DES RESULTATS

Le but de notre étude était d'établir un étalonnage précis des vitesses d'écriture pour notre test EVE.DP. Le nombre de passations effectuées nous a permis de travailler avec une population conséquente, d'autant plus importante que nous avons pu y adjoindre les résultats obtenus lors de l'étude précédente. L'étendue de notre population nous permet d'offrir des résultats pertinents et de valider ainsi notre test.

En effet, nous obtenons des résultats plus précis que ceux obtenus lors de la première étude puisque la précision est de l'ordre de 10e-16 tandis que celle des précédents était de 10e-11, ce qui était déjà très significatif.

L'évaluation de la qualité d'écriture n'a pas fourni de résultats probants. Devant cette absence de résultats concluants, nous faisons l'hypothèse que les critères d'analyse du BHK n'étaient pas adaptés pour analyser la qualité d'écriture de nos échantillons. En effet, comme nous l'avions signalé, l'épreuve du BHK s'effectue normalement sur un papier blanc non ligné et consiste en la copie d'un texte, et non la dictée. La production analysée n'est donc pas identique puisque nous n'avons pas utilisé le même texte, ni le même support papier. Par ailleurs, la copie d'un texte et la dictée ne relèvent pas exactement des mêmes processus cognitifs. Ces caractéristiques dissemblables ne nous semblaient pas constituer des obstacles à l'utilisation du BHK dans notre étude. Il apparaît cependant que ces différences majeures provoquent une non-adéquation des critères d'analyse du BHK dans leur intégralité à nos productions. Toutefois, certains critères semblent pertinents puisqu'une différence significative entre les classes a été retrouvée.

A travers notre étude, nous cherchions également à vérifier les hypothèses énoncées suite à la présentation théorique, que nous rappelons ici :

1- *Comme le décrivent Meulenbroek et Van Galen (1988), la vitesse d'écriture s'accroit avec l'âge de manière significative. Nous pourrions cependant retrouver un déclin des performances vers l'âge de 9 ans.*

Cette hypothèse est validée puisque nos résultats attestent bien d'une évolution significative de la vitesse d'écriture en fonction de la classe. Nous n'avons toutefois pas relevé de déclin significatif vers 9 ans, c'est-à-dire chez les CM1.

2- *La qualité des productions s'améliore avec le nombre d'années d'apprentissage, avec notamment une progression rapide les deux premières année puis un ralentissement lié à une recherche de personnalisation de l'écriture, comme le décrivent J. de Ajuriaguerra (1979), Karlsdottir & Stefansson (2002) et Overvelde & Hulstijn (2011).*

L'analyse de la qualité d'écriture à l'aide des critères du BHK n'ayant pas fourni de résultats pertinents, cette hypothèse ne peut pas être vérifiée.

3- *Nous devrions retrouver une plus grande vitesse d'écriture chez les filles, ainsi qu'une meilleure qualité. (Kimura, 1999, Spear, 1989 cités par Bara & Gentaz, 2007, p. 209).*

Cette hypothèse est en partie validée. L'analyse du nombre de mots écrits en une minute a en effet permis d'établir une légère supériorité des filles dans ce domaine. Nous n'avons cependant pas pu tirer de conclusions de l'analyse de la qualité.

4- *La vitesse d'écriture et la vitesse de lecture sont corrélées positivement, comme l'indiquent Berninger & Fuller (1992).*

Cette hypothèse est validée puisque nous obtenons un résultat significatif, bien que faiblement. La vitesse de lecture et la vitesse d'écriture évoluent donc conjointement, mais l'évolution de l'une n'est pas la cause de l'évolution de l'autre.

2. INTERETS ET LIMITES DE L'ETUDE

2.1. INTERETS DE L'ETUDE

L'intérêt fondamental de notre étude est d'avoir pu fournir un étalonnage précis et validé, tant statistiquement que cliniquement, de notre test d'évaluation de la vitesse d'écriture, l'EVE.DP. Cet étalonnage était nécessaire car l'investigation réalisée lors de la création du test concernait une population trop restreinte pour valider les résultats cliniquement, bien qu'ils soient statistiquement significatifs. Avec un étalonnage effectué sur 386 enfants, nous possédons maintenant des résultats suffisants pour asseoir la pertinence de notre test.

Nous avons donc maintenant à notre disposition un test simple d'évaluation de la vitesse d'écriture chez les enfants de primaire qui correspond à une situation écologique d'écriture, tout en limitant les situations de double-tâche.

Cet outil adapté à la pratique orthophonique permettra aux praticiens de compléter leur analyse des difficultés graphiques de leurs patients en repérant leur niveau de vitesse d'écriture. Ils pourront ensuite adapter les prises en charge et proposer, si nécessaire, des moyens de compensation ou d'adaptation pour faciliter la scolarité, en lien avec l'équipe pluridisciplinaire.

2.2. LIMITES DE L'ETUDE

Nous avons été confrontés à une littérature importante sur le sujet, souvent contradictoire et dont les conclusions engendrent parfois des polémiques. L'écriture et les difficultés d'écriture constituent un domaine très vaste, souvent exploré, mais où peu de résultats et classifications font consensus. Nous avons été contraints de faire des choix théoriques afin de ne présenter que ce qui nous paraissait essentiel.

L'organisation des passations a été compliquée par l'absence d'intérêt de certains enseignants qui n'ont pas souhaité que nous intervenions dans leur classe, malgré de fréquentes discussions avec eux pour leur expliquer le but et l'intérêt de notre étude. Ainsi dans certaines écoles, toutes les classes n'ont pas pu être évaluées comme nous l'aurions souhaité. Nous n'avons donc pas pu réaliser autant de passations que nous l'avions prévu au départ.

L'absence de résultats pertinents concernant l'analyse qualitative de l'écriture nous empêche de proposer un étalonnage de la qualité en fonction de la classe. Nous aurions aimé pouvoir fournir un outil d'évaluation complet de l'écriture, proposant une analyse quantitative et qualitative.

Enfin, il aurait été intéressant de pouvoir étendre l'étalonnage aux collégiens, notamment les élèves de sixième. En effet, les difficultés scolaires en lien avec une lenteur d'écriture prennent généralement plus d'ampleur à l'entrée au collège, où les exigences sont plus importantes qu'en primaire et peuvent révéler des troubles qui n'avaient pas été repérés auparavant.

3. PERSPECTIVES EN ORTHOPHONIE

Nous espérons que la création de cet outil simple d'évaluation permettra aux orthophonistes de prendre davantage en compte ces troubles dans leurs prises en charge mais également de s'impliquer dans un travail multidisciplinaire, en vue de mettre en place des aménagements scolaires.

Nous escomptons que cet outil sera utile à tous les professionnels qui travaillent en lien avec les troubles de l'écriture et constituera un apport bénéfique à leur évaluation.

Par ailleurs, les enseignants sont parfois rétifs face aux adaptations demandées. Nous pensons que le résultat obtenu à ce test peut constituer un bon argument, clair et précis, afin de justifier leur utilisation et de convaincre l'enseignant de la nécessité de leur mise en place.

En conclusion, nous pouvons dire que notre étude apporte un nouveau regard sur l'évaluation de l'écriture en proposant un outil inédit, tant sur la forme que sur le contenu. Il ne faut toutefois pas oublier que la vitesse d'écriture ne constitue pas le seul élément à évaluer pour dépister et diagnostiquer les troubles d'écriture : certains enfants écrivent vite et mal, d'autres très bien et lentement. Cette lenteur d'écriture est très handicapante durant la scolarité : l'enfant n'a pas le temps de copier ses leçons en entier, ne finit pas ses exercices dans le temps imparti, etc. malgré une qualité d'écriture parfois tout à fait convenable. Nous espérons que notre travail constituera le point de départ de futures recherches, notamment en lien avec l'analyse de la qualité d'écriture, afin de pouvoir proposer un outil plus complet et de continuer à enrichir la pratique orthophonique.

BIBLIOGRAPHIE

Ajuriaguerra, J. de, Auzias, Marguerite, & Coumes, F. (1989). *L'écriture de l'enfant*. *Tome I, Tome I,*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.

Ajuriaguerra, J. de. (1979). *L'écriture de l'enfant. I, I,*. Paris: Delachaux et Niestlé.

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

Alston, J. (1985). The Handwriting of Seven to Nine Year Olds. *British Journal of Special Education*, *12*(2), 68–72.

Auzias, M. (1977). *Ecrire a 5 ans*. Presses Universitaires de France.

Baudry-Lippens, I. (2013). *Crétion d'un outil d'évaluation de la vitesse d'écriture à partir d'une dictée de niveau progressif du CE1 au CM2 : l'EVE.DP* (Mémoire d'orthophonie). Poitiers.

Berninger, V. W., & 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.

Brin-Henry, F. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie*. Isbergues, France: Ortho Édition.

Gaie, B & al (2014, à paraître). *Dyspraxie et troubles non verbaux Faire avec la complexité : étude de cas*. Issy-les-Moulineaux, France : Elsevier-Masson

Graham, S., Weintraub, N., & Berninger, V. W. (1998). The Relationship Between Handwriting Style and Speed and Legibility. *The Journal of Educational Research*, *91*(5), 290–297.

Karlsdottir, R., & Stefansson, T. (2002). Problems in developing functional handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, *94*(2), 623–662.

Mayor, C., Deonna, T., & Zesiger, P. (2000). L'acquisition de l'écriture. *Enfance*, *53*(3), 295–304.

Overvelde, A., & Hulstijn, W. (2011). Handwriting development in grade 2 and grade 3 primary school children with normal, at risk, or dysgraphic characteristics. *Research in Developmental Disabilities*, *32*(2), 540–548.

Postel, J. (2011). *Dictionnaire de la psychiatrie*. Paris: Larousse.

Roux, Y. L. (2005). *Apprentissage de l'écriture et psychomotricité*. Groupe de Boeck.

Tajan, A. (1982). *La graphomotricite.* Paris: Presses universitaires de France.

Thoulon-Page, C. (2009). *La rééducation de l'écriture de l'enfant : pratique de la graphothérapie*. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson.

Zesiger, P. (1995). *Ecrire: approches cognitive, neuropsychologique et développementale* (1. éd.). Paris: Presses universitaires de France.

Ziviani, J., & Elkins, J. (1986). Effect of Pencil Grip on Handwriting Speed and Legibility. *Educational Review*, *38*(3), 247–257.

ANNEXES

ANNEXE 1 :……...I

Diagramme schématique du modèle d'Ellis des processus cognitifs impliqués dans l'écriture (1988)

ANNEXE 2 :…….II

Modèle de Van Galen (1991)

ANNEXE 3 :……III

Les niveaux de copie (Auzias, 1977) : « le petit cheval gambade »

ANNEXE 4a :……..IV

Dictée de l'EVE.DP : recueil du nombre de mots

ANNEXE 4b :……..…….V

Dictée de l'EVE.DP : Recueil du nombre de signes

ANNEXE 5a :……..VI

BHK : **Texte à copier**

ANNEXE 5b :……VII

BHK : **Description des critères de correction**

ANNEXE 6a :……X

Epreuve de lecture : **Consignes de passation de l'ELFE (2008)**

ANNEXE 6b :……..XI

Epreuve de lecture : *Le géant égoïste.* **Texte de l'élève**

ANNEXE 6c :…….XII

Epreuve de lecture : *Le géant égoïste*. **Fiche de recueil**

ANNEXE 7 :……XIII

Courrier de présentation du projet aux enseignants et aux parents

ANNEXE 8a :……...XIV

Résultats : Répartition des temps cumulés et isolés en fonction de la classe (population globale)

ANNEXE 8b :…….XVII

Résultats : Comparaison des temps d'écriture de P1 (population globale)

ANNEXE 9a :……XVIII

Tableaux d'étalonnage : vitesse d'écriture, temps cumulés

ANNEXE 9b :…….XXII

Tableaux d'étalonnage : vitesse d'écriture, temps isolés

ANNEXE 9c :……...…….XXVI

Tableaux d'étalonnage : vitesse d'écriture de P1

ANNEXE 9d :……..….XXVII

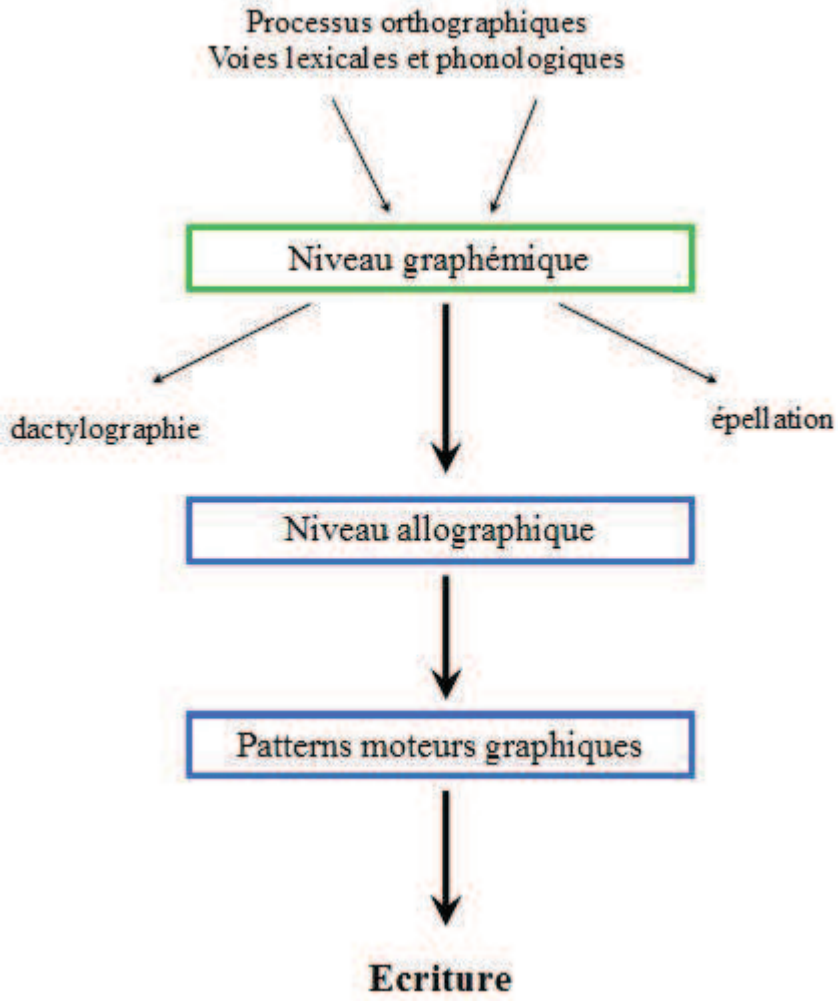
Tableaux d'étalonnage : nombre de mots écrits en une minute

ANNEXE 9e :……XXVIII

Tableaux d'étalonnage : nombre de signes écrits en une minute

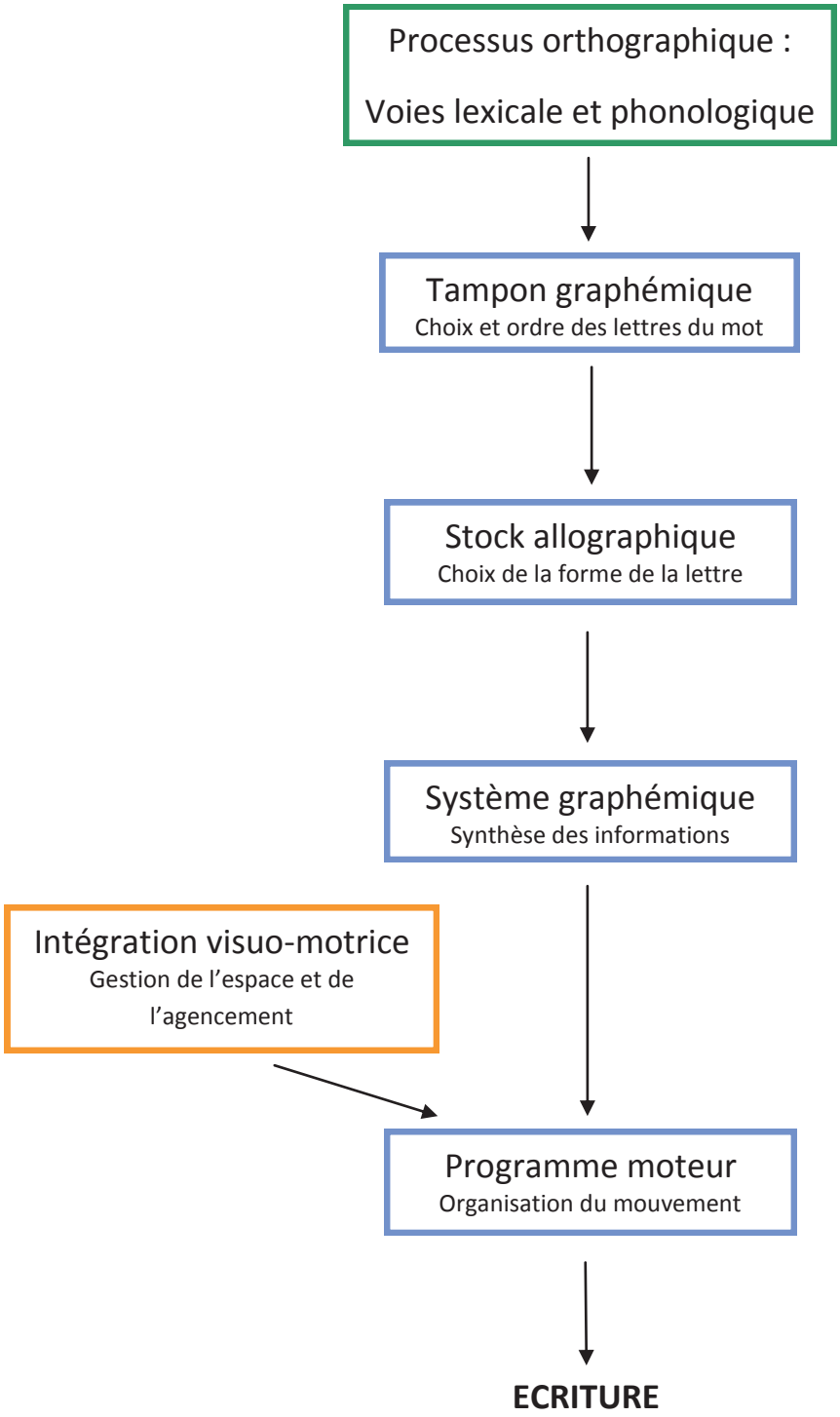
ANNEXE 1 :

Diagramme schématique du modèle d'Ellis des processus cognitifs impliqués dans l'écriture (1988)



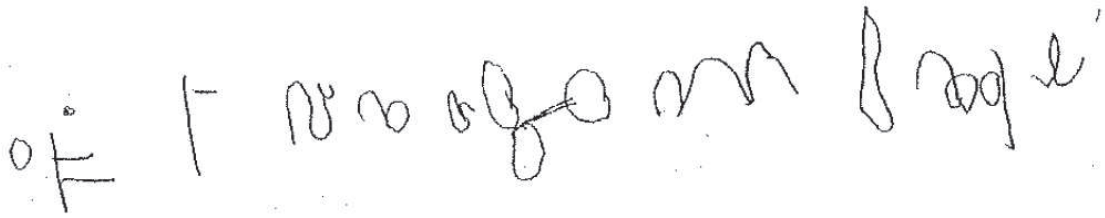
ANNEXE 2 :

Modèle de Van Galen (1991)



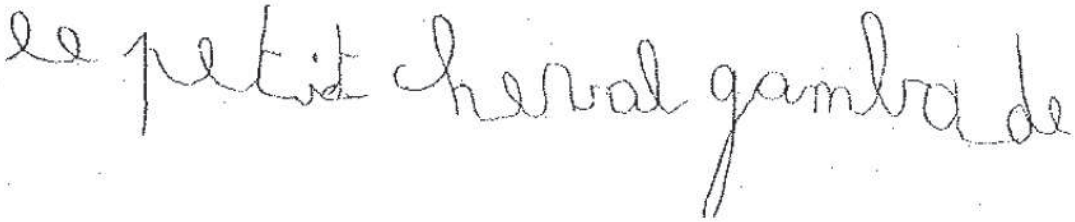
ANNEXE 3 :

Les niveaux de copie (Auzias, 1977) : « le petit cheval gambade »

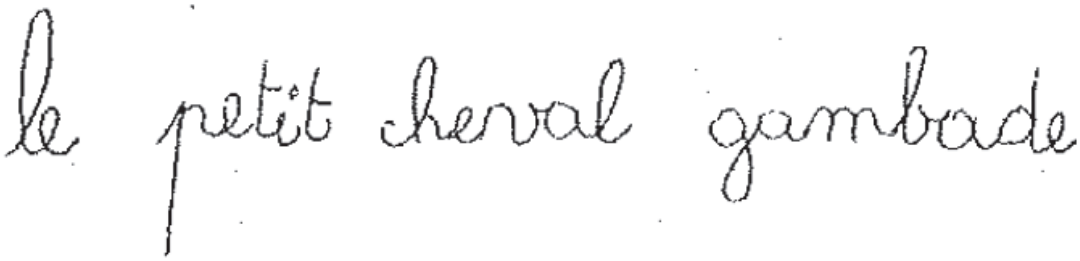


1. Simulacre d'écriture

2. Copie partielle



3. Copie lisible



4. Copie habile

ANNEXE 4a :

Dictée de l'EVE.DP : recueil du nombre de mots

Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

[ARRET CE1]

Faire du vélo c'est bon pour la santé. Mais mon pépé dit qu'il est

16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

préférable de marcher dans la montagne. [ARRET CE2]

30 31 32 33 34 35

Quand on monte le cœur cogne fort et on souffle alors qu'à la descente on

36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

risque fort d'avoir mal aux genoux car les articulations sont fragiles.

51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61

[ARRET CM1]

Vous voulez rire ! C'est mémé qui l'a dit et elle s'y connait : elle a déjà

62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76

fait plusieurs milliers de kilomètres de randonnée même dans les

77 78 79 80 81 82 83 84 85 86

Hautes-Alpes. [ARRET CM2]

87 88

ANNEXE 4b :

Dictée de l'EVE.DP : Recueil du nombre de signes

Comptabilisation :
1 signe pour une lettre, un espace, une marque de ponctuation
3 signes pour une lettre majuscule

Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa.

74 signes [ARRET CE1]

Faire du vélo c'est bon pour la santé. Mais mon pépé dit qu'il est préférable de marcher dans la montagne.

113 signes [ARRET CE2]

SOIT ***187 SIGNES*** AU TOTAL

Quand on monte le cœur cogne fort et on souffle alors qu'à la descente on risque fort d'avoir mal aux genoux car les articulations sont fragiles.

149 signes [ARRET CM1]

SOIT **336 SIGNES** AU TOTAL

Vous voulez rire ! C'est mémé qui l'a dit et elle s'y connait : elle a déjà fait plusieurs milliers de kilomètres de randonnée même dans les Hautes-Alpes.

163 signes [ARRET CM2]

SOIT **499 SIGNES** AU TOTAL

ANNEXE 5a :

BHK : Texte à copier

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

L'eau venait sur les côtés, avec une grande force. Des enfants étaient près de moi. Le plus petit, donnait ses affaires à une femme.

Cette femme, qui était grande et belle, devait être une amie. Elle lui avait pris la main, et je les voyais aller vers une place : la plus belle de notre ville ! Un des enfants, donnait des choses à un autre ; mais, je ne savais pas ce que c'était.

J'étais trop loin ; alors, je me dirigeais doucement vers eux, pour mieux voir. Un des enfants me regardait. Il me fit signe de venir, avec lui, dans le groupe.

J'entendais des rires et des paroles joyeuses. J'étais content car ils m'avaient demandé de venir. Je les regardais en souriant puis je leur demandais leurs noms.

En faisant de grands bruits, ils me donnaient leurs petits noms, tous en même temps. « Je n'ai pas tout compris » dis-je en riant. Le plus grand du groupe me regardait avec un œil sympathique et voulait savoir si j'étais du coin. « Non, je viens d'arriver depuis peu « lui dis-je. « Alors bienvenu parmi nous « dit-il.

Nous avons ensuite cherché un jeu que nous aurions pu faire. Il fallait tous se réunir, pour trouver quelque chose. Nous avons fini par nous accorder, après de longs discours : on allait faire des bateaux dans l'eau. Nous avons décidé de nous séparer en petits groupes, pour rapporter du matériel : du bois et divers objets... Mais, la pluie s'est mise à tomber fort. Alors, nous sommes allés, en courant et en riant, avec mes nouveaux camarades de jeux, dans une vieille maison, trouver de nouvelles idées !

ANNEXE 5b :

BHK : description des critères de correction

Les critères 1 et 2 s'appliquent à l'ensemble de la dictée. Les critères 3 à 13 ne concernent que la première partie de la dictée, découpée en trois segments :

Le vélo de Léo est rigolo. // Le vélo de Léa // est un cadeau de papa.

Le score total se calcule en additionnant les notes des critères 1 à 13.

Pour les critères 2 à 13, une seule erreur par segment suffit pour qu'un point soit attribué.

Critère 1 : Ecriture grande

Déterminer la taille moyenne des caractères (lettres-tronc) et attribuer le nombre de points en fonction du tableau suivant :

	Taille moyenne des caractères						
	3mm ou moins	**4 mm**	**5 mm**	**6 mm**	**7 mm**	**8 mm**	**9 mm ou plus**
CE1	0	0	1	2	3	4	5
CE2	0	1	2	3	4	5	5
CM1	0	1	2	3	4	5	5
CM2	0	1	2	3	4	5	5

Quand l'écriture est très changeante, on fait une moyenne.

Critère 2 : Inclinaison de la marge vers la droite

On attribue une note de 0 à 5 selon l'inclinaison de la ligne formée par la première lettre de la première phrase et la première lettre de la dernière phrase.

Pour les critères suivants, on attribue une note par segment, soit 3 notes. Pour chaque segment, les notes possibles sont 0 (si le critère n'est pas rempli) ou 1 point (si le critère est rempli au moins une fois dans le segment). Le score total de chaque critère va donc de 0 à 3 **points.**

Critère 3 : Lignes non planes

Une ligne non plane est caractérisée par une lettre dansante, qui n'a pas de base rectiligne. On ne tient pas compte du fait que la ligne soit plus ou moins horizontale, seulement des lettres non alignées.

Critère 4 : Mots serrés

L'espace séparant deux mots est correct lorsqu'il y a au moins une largeur de lettre (on doit pouvoir placer un « o » entre les deux mots). Si ce n'est pas le cas, les mots sont trop serrés.

Critère 5 : Ecriture chaotique

L'écriture est considérée chaotique lorsque la trace n'est pas fluide : les liens entre les lettres sont trop longs, les angles sont aigus, des changements de direction sont présents.

Critère 6 : Liens interrompus entre les lettres

Un lien interrompu entre deux lettres consiste en un changement de direction, un grossissement d'un point de la trace, un espace ou une absence de lien où il devrait y en avoir.

Critère 7 : Télescopages

Un télescopage désigne un espace si petit que les lettres se superposent ou se cognent.

Critère 8 : Variations dans la hauteur des lettres troncs

On ne prend en compte ici que les lettres troncs minuscules : a, c, e, i, m, n, o, r, s, u, v, w, x. Déterminer dans chaque segment la hauteur de la plus petite lettre tronc et de la plus grande (en millimètres). Reporter la taille de la plus petite lettre tronc dans le tableau ci-dessous. Si la hauteur de la plus grande lettre tronc correspond au chiffre indiqué dans la colonne de droite ou est plus grande, on note 1 point, la variation de taille entre les deux étant trop anormale.

Hauteur de la plus petite lettre tronc	Hauteur de la plus grande lettre tronc	Hauteur de la plus petite lettre tronc	Hauteur de la plus grande lettre tronc
1.5	2.5	5.5	7.5
2	3	6	8
2.5	4	6.5	8.5
3	4.5	7	9.5
3.5	5	7.5	10
4	6	8	11
4.5	6.5	9	12
5	7		

Critère 9 : Hauteur relative incorrecte des différentes sortes de lettres

On cote 1 point si les lettres troncs (a, c, e, i, m, n, o, r, s, u, v, w, x) sont de la même taille que les lettres non-troncs (b, d, f, g, h, j, k, l, p, q, t, z). Sinon, on cote 0.

Critère 10 : Distorsion de lettres

On parle de distorsion quand une lettre a une forme qui ne fait pas partie des formes standards de l'alphabet. Il ne faut toutefois pas confondre la forme standard et une personnalisation de l'écriture qui ne constitue pas une distorsion.

Critère 11 : Formes de lettres ambiguës

La lettre est ambiguë lorsqu'elle peut être mal interprétée. Les ressemblances et différences entre les lettres ne sont pas respectées : lettres ouvertes alors qu'elles doivent être fermées, lettres inachevées ou trop complètes.

Critère 12 : Lettres retouchées

On considère que les lettres sont retouchées lorsque des lettres ou des parties de lettres sont réécrites afin d'améliorer la forme de la lettre. Il ne faut cependant pas considérer les retouches orthographiques comme des lettres retouchées.

Critère 13 : Mauvaise trace écrite, hésitations et tremblements

Ce critère concerne les irrégularités dans la trace écrite, conséquence d'un manque de rigidité ou d'un mouvement trop lent de la main.

<u>Remarques importantes :</u>

En cas d'hésitation quant à la présence du critère, il faut coter 0, sauf pour l'item 9.

Lorsqu'il y a des doutes quant au critère pour lequel la lettre est défectueuse, il faut noter 1 point dans l'un ou l'autre des critères mais pas dans les deux.

ANNEXE 6a :

Epreuve de lecture : consignes de passation de l'ELFE (2008)

Consignes de passation

Très important : Les deux textes ont été étalonnés (lus par les élèves des classes tirés au sort) dans les mises en page présentées dans ce fascicule, c'est-à-dire en caractères Times New Roman 12, interligne 1,5. Il est très important de ne pas transformer la présentation de ces textes (taille des lettres, interligne, etc.) et de les utiliser tels quels pour rester fidèle aux étalonnages.

Dire à l'élève qu'il va devoir lire un texte le mieux possible. Et cela jusqu'à ce qu'on lui dise STOP (au bout de 1 minute. Présenter-lui un des textes à lire « Monsieur Petit » ou « Le géant égoïste » et suivre la lecture sur la feuille de recueil avec les nombres. Inviter-le à commencer la lecture et démarrer le chronomètre au premier mot lu. Arrêter la lecture au bout d'une minute.

Barrer les mots mal lus ou sautés (isolément) sur la feuille de recueil : ils seront comptabilisés en nombre d'erreurs.

Si l'élève hésite ou se reprend pour finir par lire le mot correctement, ne pas compter d'erreur : en effet il sera pénalisé sur la longueur du texte lu.

Si l'élève saute une ligne, barrer la ligne non lue sur la feuille de recueil pour en compter le nombre de mots.

Noter :

- le score : nombre de mots lus en 1 minute, en vous aidant des nombres situés en bout de ligne (ce qui correspond à la longueur de texte parcouru). Si une ligne du texte est sautée, les mots n'ont pas été parcourus par le regard et seront donc à déduire du score total.
- le nombre d'erreurs

Calculer ensuite par soustraction le nombre de Mots Correctement Lus par Minute :

MCLM = (nombre de mots lus en 1 minute) – (nombre d'erreurs)

Et reporter-vous aux étalonnages pour situer l'élève dans son niveau de classe.

BY NC ND

ANNEXE 6b :

Epreuve de lecture : *Le géant égoïste*

Texte de l'élève

Tous les après-midi, en revenant de l'école, les enfants allaient jouer dans le jardin du Géant. C'était un grand et ravissant jardin avec une douce herbe verte. Ça et là, sur l'herbe, il y avait de belles fleurs qui ressemblaient à des étoiles, et il y avait douze pêchers qui, au printemps, s'épanouissaient en délicates floraisons couleur de rose et de perle, et, en automne, portaient des fruits magnifiques. Les oiseaux, assis sur les arbres, chantaient si joliment que les enfants s'arrêtaient de jouer pour les écouter.

« Comme nous sommes heureux ici ! » s'écriaient-ils.

Un jour, le Géant revint. Il était allé visiter son ami, l'Ogre de Cornouailles, et était resté sept ans avec lui. Au bout de sept ans, il avait dit tout ce qu'il avait à dire, car sa conversation était limitée, et il avait décidé de retourner dans son château. Quand il arriva, il vit les enfants jouer dans le jardin.

« Que faites-vous ici ? » s'écria-t-il d'une voix très rude, et les enfants s'enfuirent.

« Mon jardin à moi est mon jardin à moi », dit le Géant ; « tout le monde peut comprendre cela, et je ne laisserai personne d'autre que moi y jouer » Et il construisit tout autour un mur très haut et mit un écriteau :

DEFENSE D'ENTRER SOUS PEINE D'AMENDE

C'était un Géant très égoïste. Les pauvres enfants n'avaient plus d'endroit pour jouer. Ils essayèrent de jouer sur la route, mais la route était très poussiéreuse et pleine de gros cailloux, et ils n'aimaient pas cela. Après avoir appris leurs leçons, ils erraient autour du mur en parlant du beau jardin qui était à l'intérieur.

« Comme nous y étions heureux ! » disaient-ils entre eux.

Le Géant Egoïste
(texte à donner à lire)

ANNEXE 6c :

Epreuve de lecture : *Le géant égoïste*
Fiche de recueil

Le géant égoïste [fiche de recueil] ⏱ **1 minute**

Tous les après-midi, en revenant de l'école, les enfants allaient jouer dans le	13
jardin du Géant. C'était un grand et ravissant jardin avec une douce herbe verte.	27
Ça et là, sur l'herbe, il y avait de belles fleurs qui ressemblaient à des étoiles, et	44
il y avait douze pêchers qui, au printemps, s'épanouissaient en délicates	55
floraisons couleur de rose et de perle, et, en automne, portaient des fruits	68
magnifiques. Les oiseaux, assis sur les arbres, chantaient si joliment que les	80
enfants s'arrêtaient de jouer pour les écouter. « Comme nous sommes heureux	91
ici !» s'écriaient-ils. Un jour, le Géant revint. Il était allé visiter son ami, l'Ogre	105
de Cornouailles, et était resté sept ans avec lui. Au bout de sept ans, il avait dit	122
tout ce qu'il avait à dire, car sa conversation était limitée, et il avait décidé de	138
retourner dans son château. Quand il arriva, il vit les enfants jouer dans le	152
jardin. « Que faites-vous ici ?» s'écria-t-il d'une voix très rude, et les enfants	164
s'enfuirent. « Mon jardin à moi est mon jardin à moi », dit le Géant ; « tout le	179
monde peut comprendre cela, et je ne laisserai personne d'autre que moi y	192
jouer.» Et il construisit tout autour un mur très haut et mit un écriteau :	206
DEFENSE D'ENTRER SOUS PEINE D'AMENDE. C'était un Géant très	215
égoïste. Les pauvres enfants n'avaient plus d'endroit pour jouer. Ils essayèrent	226
de jouer sur la route, mais la route était très poussiéreuse et pleine de gros	241
cailloux, et ils n'aimaient pas cela. Après avoir appris leurs leçons, ils erraient	254
autour du mur en parlant du beau jardin qui était à l'intérieur. « Comme nous y	269
étions heureux ! » disaient-ils entre eux.	274

Nombre de mots lus en 1 minute :

Nombre d'erreurs :

MCLM :

ANNEXE 7 :

Courrier de présentation du projet aux enseignants et aux parents

UNIVERSITE DE POITIERS

Faculté de Médecine et de Pharmacie

Ecole d'orthophonie

Etudiante en 4ème année d'orthophonie à l'école de Poitiers, je travaille à la réalisation d'un outil d'évaluation de l'écriture chez les enfants, dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude.
Pour cela, j'ai besoin d'observer les capacités graphiques chez un certain nombre d'enfants du CE1 au CM2, afin de construire une norme d'écriture selon chaque niveau scolaire.
Je me déplacerai à l'école de votre enfant, munie de toutes les autorisations nécessaires. Le déroulement de cette passation sera organisé avec l'enseignant de votre enfant que j'aurai préalablement rencontré. Elle durera 15 minutes maximum par enfant. Elle est constituée de plusieurs courtes épreuves : évaluation rapide de

- la lecture (pendant une minute) à partir d'un texte,
- **l'écriture : petite dictée adaptée au niveau,**

Tous les tests pratiqués seront exploités de façon anonyme, comme il est de règle pour ce type de démarche.
Afin de pouvoir réaliser ce petit exercice auprès de votre enfant, je vous remercie de bien vouloir remplir l'autorisation parentale ci-dessous.
Je m'engage à faire passer un résumé de mon travail de recherche à l'école (partie prenante du projet) quand celui-ci sera terminé. Vous pourrez ainsi en prendre connaissance si vous le souhaitez.

Je vous remercie pour votre confiance.

- **Lise Deram**, étudiante en 4ème année d'orthophonie.
- **Dr Alain Pouhet**, directeur de mémoire, médecin responsable du Dispositif d'Expertise et de Liaison pour les Troubles d'Apprentissages pour le Département de la Charente.

ANNEXE 8a :

Résultats : Répartition des temps cumulés et isolés en fonction de la classe (population globale de 386 enfants)

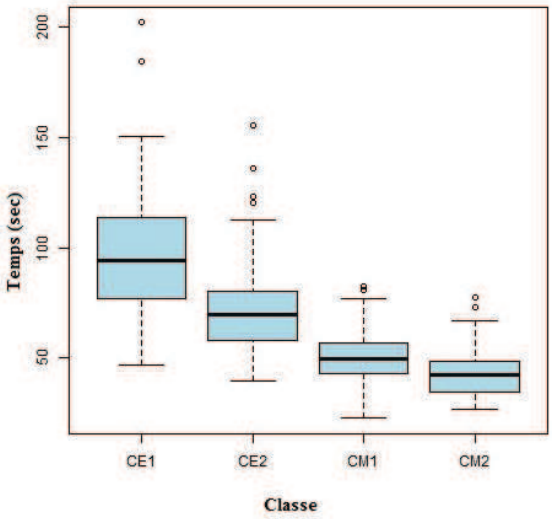


Figure 24 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CE1 en fonction de la classe

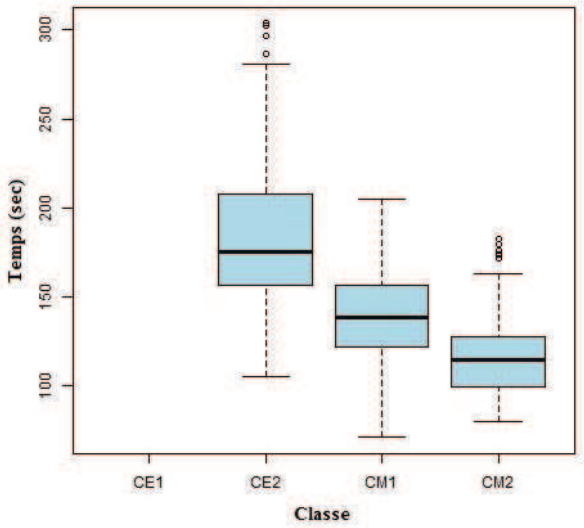


Figure 25 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CE2 en fonction de la classe

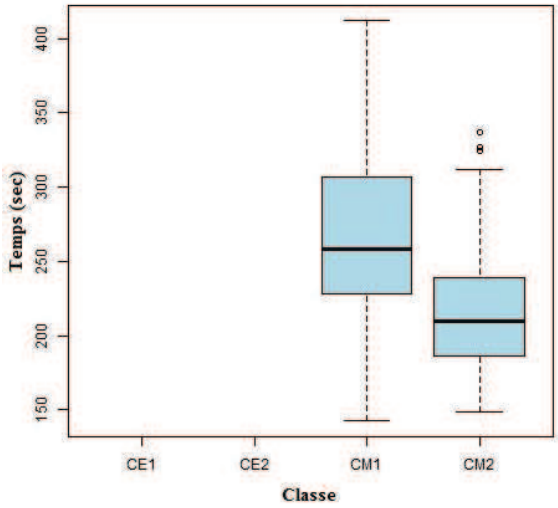


Figure 26 : Répartition du temps cumulé d'écriture de la dictée niveau CM1 en fonction de la classe

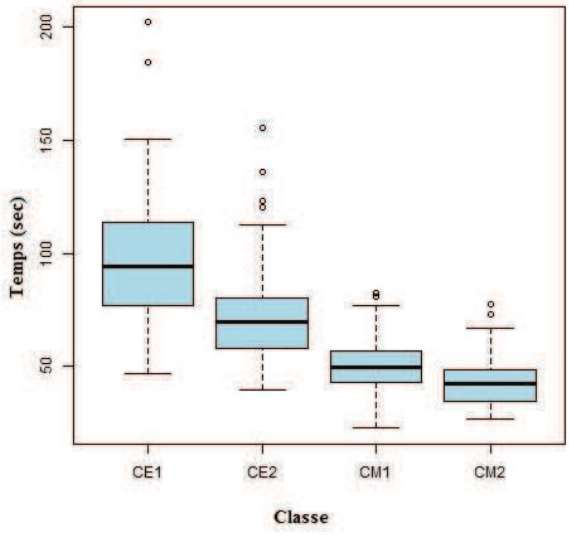


Figure 27 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CE1 en fonction de la classe

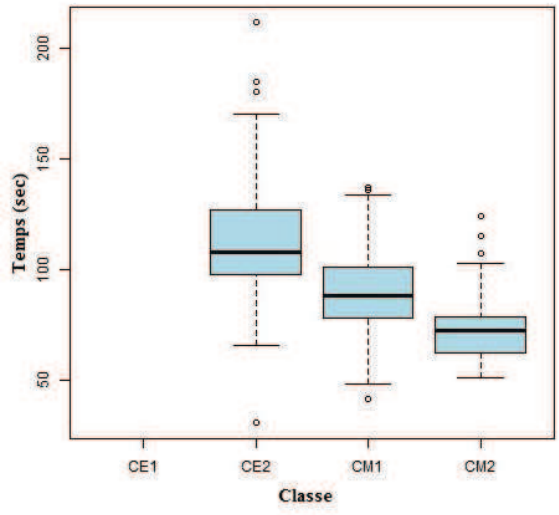


Figure 28 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CE2 en fonction de la classe

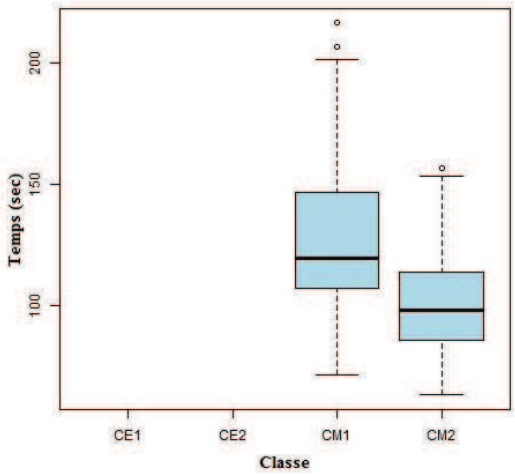


Figure 29 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CM1 en fonction de la classe

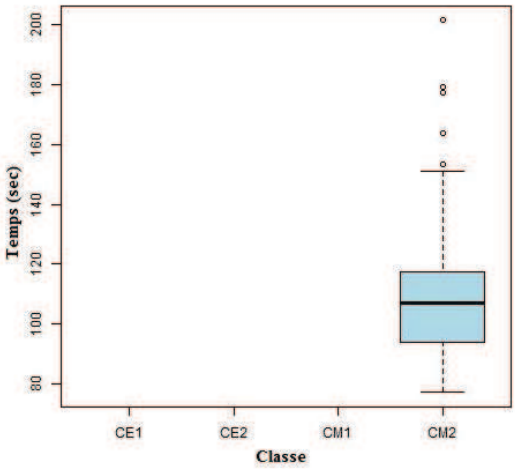


Figure 30 : Répartition du temps isolé d'écriture de la dictée niveau CM2 en fonction de la classe

ANNEXE 8b :

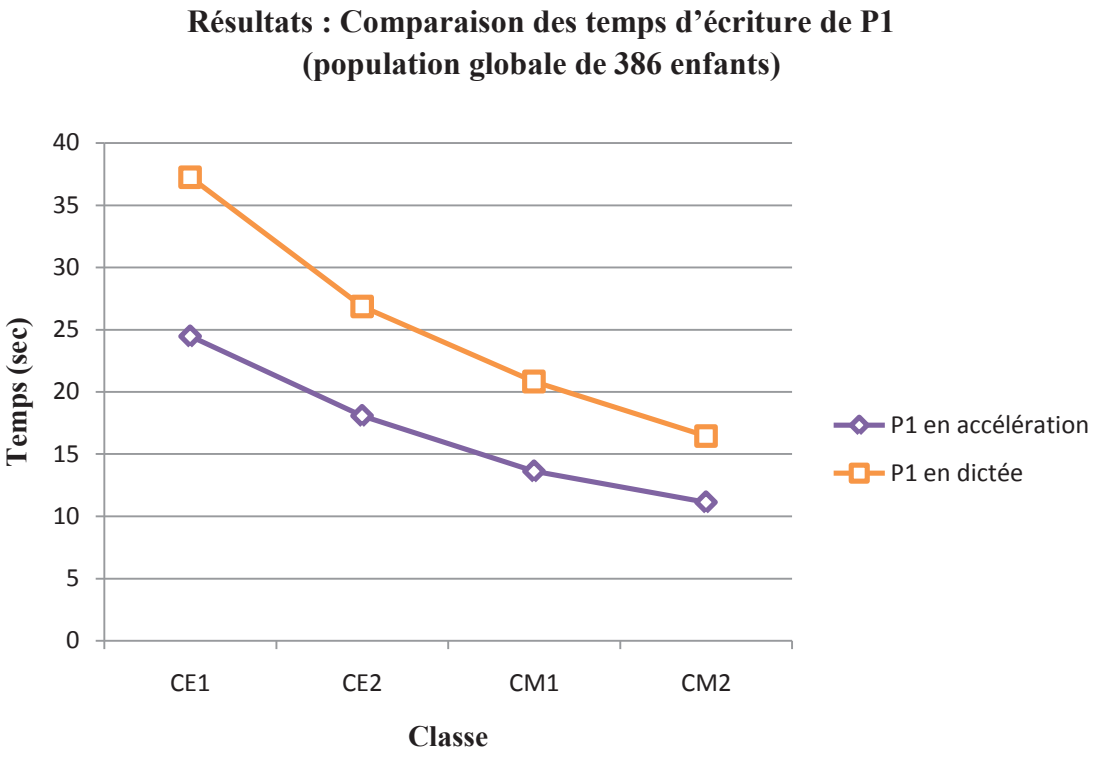


Figure 31 : Graphique présentant la capacité d'accélération d'écriture de P1 en fonction de la classe

ANNEXE 9a :

Tableaux d'étalonnage : vitesse d'écriture, temps cumulés

DICTEE NIVEAU CE1
Temps en secondes

Texte évalué :

Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa.

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	67	51	40	31
80	75	57	41	34
70	81	60	44	37
60	88	63	48	40
50	94	70	50	42
40	102	73	53	44
30	109	77	56	46
25	114	80	57	48
20	117	85	62	49
15	120	88	65	53
10	128	91	68	56
5	143	103	71	60

DICTEE NIVEAU CE2
Temps en secondes

Texte évalué :

Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa.
Faire du vélo c'est bon pour la santé mais mon pépé dit qu'il est préférable de marcher dans la montagne.

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	/	139	110	87
80	/	150	118	95
70	/	161	126	103
60	/	167	130	107
50	/	175	139	115
40	/	186	144	121
30	/	202	153	124
25	/	208	157	127
20	/	219	164	130
15	/	228	183	131
10	/	245	186	144
5	/	256	197	168

DICTEE NIVEAU CM1
Temps en secondes

Texte évalué :

Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa.
Faire du vélo c'est bon pour la santé mais mon pépé dit qu'il est préférable de marcher dans la montagne.
Quand on monte le cœur cogne fort et on souffle alors qu'à la descente on risque fort d'avoir mal aux genoux car les articulations sont fragiles.

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	/	/	207	166
80	/	/	223	180
70	/	/	238	195
60	/	/	247	203
50	/	/	258	210
40	/	/	274	223
30	/	/	294	234
25	/	/	307	239
20	/	/	323	245
15	/	/	336	249
10	/	/	353	264
5	/	/	371	310

DICTEE NIVEAU CM2
Temps en secondes

Texte évalué :

Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa.
Faire du vélo c'est bon pour la santé mais mon pépé dit qu'il est préférable de marcher dans la montagne.
Quand on monte le cœur cogne fort et on souffle alors qu'à la descente on risque fort d'avoir mal aux genoux car les articulations sont fragiles.
Vous voulez rire ! C'est mémé qui l'a dit et elle s'y connaît : elle a déjà fait plusieurs milliers de kilomètres de randonnée même dans les Hautes-Alpes.

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	/	/	/	248
80	/	/	/	272
70	/	/	/	291
60	/	/	/	308
50	/	/	/	320
40	/	/	/	334
30	/	/	/	349
25	/	/	/	354
20	/	/	/	364
15	/	/	/	374
10	/	/	/	391
5	/	/	/	451

ANNEXE 9b :

Tableaux d'étalonnage : vitesse d'écriture, temps isolés

DICTEE NIVEAU CE1
Temps en secondes

Texte évalué :

Le vélo de Léo est rigolo. Le vélo de Léa est un cadeau de papa.

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	67	51	40	31
80	75	57	41	34
70	81	60	44	37
60	88	63	48	40
50	94	70	50	42
40	102	73	53	44
30	107	77	56	46
25	114	80	57	48
20	117	85	62	49
15	120	88	65	53
10	128	91	68	56
5	143	103	71	60

DICTEE NIVEAU CE2
Temps en secondes

Texte évalué :

Faire du vélo c'est bon pour la santé mais mon pépé dit qu'il est préférable de marcher dans la montagne.

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	/	87	70	56
80	/	92	76	61
70	/	100	80	64
60	/	105	84	69
50	/	108	88	72
40	/	113	93	75
30	/	123	99	77
25	/	127	101	79
20	/	133	105	80
15	/	140	115	84
10	/	152	121	93
5	/	166	127	99

DICTEE NIVEAU CM1
Temps en secondes

Texte évalué :

Quand on monte le cœur cogne fort et on souffle alors qu'à la descente on risque fort d'avoir mal aux genoux car les articulations sont fragiles.

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	/	/	95	77
80	/	/	104	81
70	/	/	111	88
60	/	/	114	92
50	/	/	120	98
40	/	/	127	104
30	/	/	139	110
25	/	/	147	113
20	/	/	154	118
15	/	/	159	121
10	/	/	170	126
5	/	/	180	142

DICTEE NIVEAU CM2
Temps en secondes

Texte évalué :

Vous voulez rire ! C'est mémé qui l'a dit et elle s'y connaît : elle a déjà fait plusieurs milliers de kilomètres de randonnée même dans les Hautes-Alpes.

Classe / Percentiles	CE1	CE2	CM1	CM2
90	/	/	/	85
80	/	/	/	92
70	/	/	/	96
60	/	/	/	100
50	/	/	/	107
40	/	/	/	112
30	/	/	/	115
25	/	/	/	117
20	/	/	/	121
15	/	/	/	124
10	/	/	/	130
5	/	/	/	152

ANNEXE 9c :

Tableaux d'étalonnage : vitesse d'écriture de P1

P1 DICTEE
Temps en secondes

Classe / Percentiles	CE1	CE2	CM1	CM2
90	25	20	15	13
80	29	22	17	14
70	31	23	18	15
60	34	25	19	16
50	37	27	21	16.5
40	41	28	22	17.
30	43	31	22.5	18
25	46	33	23	19
20	49	34	25	20
15	50	35	26	21
10	54	37	27	22
5	57	42	30	23

P1 ACCELERATION
Temps en secondes

Classe / Percentiles	CE1	CE2	CM1	CM2
90	18	14	10	9
80	19	15	12	9.5
70	22	16	12.5	10
60	23	17	13	10.5
50	24	18	14	11
40	27	19	15	11.5
30	30	20	16	12
25	31	24	16.5	12.5
20	32	21.5	17	13
15	33	22.5	18	14
10	35	25	18.5	14.5
5	39	28	20	15

ANNEXE 9d :

Tableaux d'étalonnage : nombre de mots écrits en une minute

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	13.6	14.8	17.7	20.9
80	12.2	13.8	16.4	19.2
70	11.7	12.8	15.5	18.1
60	10.5	12.3	15.1	17.2
50	9.7	11.8	14.1	16.5
40	8.9	11.2	13.4	15.8
30	8.3	10.2	12.5	15.2
25	7.9	9.9	12.2	15
20	7.6	9.5	11.3	14.7
15	7.4	9	11	14.2
10	7.1	8.3	10.3	13.4
5	6.3	7.6	9.9	11.7

ANNEXE 9e :

Tableaux d'étalonnage : nombre de signes écrits en une minute

Classe / Percentiles	**CE1**	**CE2**	**CM1**	**CM2**
90	65	76	97	116
80	54	71	90	107
70	52	66	85	101
60	47	63	81	96
50	43	62	76	93
40	39	57	72	89
30	36	52	66	84
25	35	51	65	83
20	34	48	61	81
15	32	46	59	80
10	31	44	55	75
5	27	40	53	64

RESUME :

Les troubles de l'écriture et leur évaluation ont fait l'objet de nombreuses recherches et publications décrivant les différentes caractéristiques de l'écriture dysgraphique, notamment concernant la lenteur de transcription qui consitue un handicap pendant la scolarité. Plusieurs tests existent actuellement dans ce domaine mais aucun ne tient compte de la situation de double-tâche dans laquelle se trouve l'enfant quand il écrit. Dans cette optique, le Dr Alain Pouhet a créé l'EVE.DP : Evaluation de la Vitesse d'Ecriture – Dictée Progressive. Cette épreuve, écologique car proche de la réalité scolaire, propose une dictée composée de quatre parties, chacune adaptée à un niveau scolaire du CE1 au CM2, et qui comporte peu de difficultés orthographiques, limitant ainsi la situation de double-tâche lors de l'écriture. Afin d'en constituer l'étalonnage, nous avons administré l'EVE.DP à 344 enfants du CE1 au CM2 issus de quatre écoles différentes, dont 315 ont été retenus, pour lesquels nous avons mesuré le temps d'écriture de la dictée. Nous avons obtenu des résultats qui témoignent d'une augmentation significative de la vitesse d'écriture en fonction de la classe, traduisant l'automatisation du geste. Ces résultats probants nous ont conduit à inclure à nos données celles obtenues par Inès Baudry-Lippens en 2013 dans son mémoire d'orthophonie qui attestait de la pertinence de l'EVE.DP et proposait une ébauche d'étalonnage. Nous présentons donc un étalonnage des vitesses d'écriture par classe et par niveau de dictée de l'EVE.DP constitué sur la base de 386 enfants. Cet outil d'évaluation de la vitesse d'écriture se veut rapide et simple d'utilisation. Il est destiné à tous les professionnels travaillant en lien avec les troubles de l'écriture, dont les orthophonistes font partie intégrante. Il ne constitue néanmoins qu'un élément d'évaluation à intégrer dans une analyse plus globale, la vitesse d'écriture n'étant pas le seul critère à examiner dans l'évaluation de ces troubles.

MOTS CLES :

évaluation écriture – écriture manuelle – vitesse écriture – calligraphie – dysgraphie