HAL
open science

Expérimentation de “ mots en couleurs ”, protocole d’enrichissement du lexique orthographique, auprès d’enfants dysorthographiques

Laure Gout

▶ To cite this version:

Laure Gout. Expérimentation de “ mots en couleurs ”, protocole d’enrichissement du lexique orthographique, auprès d’enfants dysorthographiques. Médecine humaine et pathologie. 2015. dumas-01497313

HAL Id: dumas-01497313
https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01497313v1

Submitted on 28 Mar 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université Nice Sophia Antipolis

Faculté de Médecine
ECOLE D'ORTHOPHONIE

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

GOUT Laure
Née le 29 janvier 1991 à Crest

EXPERIMENTATION DE « MOTS EN COULEURS »,

protocole d'enrichissement du lexique orthographique,

auprès d'enfants dysorthographiques.

Directeur de Mémoire : **LAGOUTE Florie,**
Orthophoniste
Co-directeur de Mémoire : **ZANGHELLINI Gilbert,**
Orthophoniste

Nice

2015

© Université Nice Sophia Antipolis – Faculté de Médecine - Ecole d'Orthophonie

Université de Nice Sophia Antipolis - Faculté de Médecine – Ecole d'orthophonie

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

GOUT Laure

Née le 29 janvier 1991 à Crest

EXPERIMENTATION DE « MOTS EN COULEURS »,

protocole d'enrichissement du lexique orthographique, auprès d'enfants dysorthographiques.

Directeur de Mémoire : **LAGOUTE Florie,**

orthophoniste

Co-directeur de Mémoire : **ZANGHELLINI Gilbert,**

orthophoniste

Nice

2015

BY NC ND

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier en tout premier lieu ma directrice de mémoire, **Florie LAGOUTE**, sans laquelle ce mémoire n'aurait jamais vu le jour. Merci à toi Florie pour ton soutien, ton investissement sans faille durant cette année et demie, ta bienveillance et tes nombreux conseils. Merci aussi pour ta bonne humeur qui ne te quitte jamais ! Ce fut un réel plaisir de partager cette aventure avec toi - ton aventure quelque part - et j'espère qu'elle se poursuivra encore avec mon entrée dans le « vrai » monde de l'orthophonie !

Je remercie également M. **Gilbert ZANGHELLINI** pour avoir accepté la co-direction de ce mémoire.

Evidemment, un très grand merci aux orthophonistes ayant bien voulu participer à ce travail : **Jordane BOCCOGNANI**, **Anne-Catherine BERTINO**, **Stéphanie BRUN**, **Claire DEGRANDI**, **Nelly GUIDI,** et **Isabelle MEHOUAS** qui n'a, à contre cœur, pas pu aller jusqu'au bout de l'aventure. Un immense merci à leurs petits patients qui ont « joué le jeu » et ont permis à ce mémoire de voir le jour. Merci aussi à toutes les orthophonistes intéressées par cette recherche mais dont les patients n'ont pu être retenus pour notre étude.

Je n'oublie pas non plus de remercier **Patrick BOUREL** qui a apporté une aide non négligeable dans la réalisation des nombreux graphiques de mon mémoire, mais aussi **Guillaume BLANQUIOT** pour ses conseils statistiques avisés.

Merci infiniment à **Patricia BERSOT** pour sa participation en tant que rapporteur neutre, malgré un emploi du temps plus que chargé, mais aussi pour tous ces bons moments passés en stage lors des jeudis ensoleillés.

A toutes les personnes qui m'ont soutenue dans chacune des étapes de ce long travail, mais aussi dans les moments de doute et d'inquiétude : MERCI ! Merci notamment à tous mes amis, particulièrement **Laura** et **Marie** : quatre années à se soutenir, à partager les petits tracas mais aussi les grands bonheurs… Que de chemin parcouru et maintenant de nouveaux horizons qui s'offrent à nous ! Bonne route les filles… **Manon**, **Doriane** et **Clémence**, je vous remercie aussi pour votre amitié que n'usent ni le temps, ni la distance.

Pour terminer, un petit clin d'œil à ma famille qui me redonne toujours confiance et me soutient dans tout ce que j'entreprends. Merci surtout à ma mère, pour ses visites et sa précieuse aide dans les moments de « crise majeure » entres autres.

SOMMAIRE

Remerciements 3
SOMMAIRE 4
Introduction 6
PARTIE THEORIQUE 7
I. Le lexique orthographique 8
1. Définition 8
2. Rôle en lecture et en écriture 8
3. Construction du lexique orthographique 10
4. Evolution à travers les modèles développementaux 21
II. Facteurs impliqués dans le développement du lexique orthographique 27
1. Facteurs cognitifs 27
2. Facteurs périphériques 38
3. Facteur affectif : le rôle de la motivation 44
III. Trouble d'apprentissage de l'orthographe : la dysorthographie 46
1. Définitions 46
2. Sous-types de dysorthographies 49
3. Les étiologies 53
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES 68
I. Problématique 69
II. Hypothèse principale 70
III. Hypothèses opérationnelles 70
PARTIE EXPERIMENTALE 74
I. Population 75
1. Critères d'inclusion 75
2. Présentation de la population à l'issue de la phase de pré-test 77
II. Matériel et méthodes utilisés en pré-test et post-test 78
1. Phase de pré-test 78
2. Phase de post-test 83
III. Présentation du protocole expérimental 85
1. Déroulement du protocole 85
2. Présentation de l'outil « Mots en couleurs » 85
3. Présentation d'une séance d'entraînement avec l'outil « Mots en couleurs » 93
PRESENTATION DES RESULTATS 97
I. Présentation des analyses effectuées 98
II. Analyse statistique descriptive 98
1. Effet du protocole sur la mémorisation de l'orthographe des mots présentés 98
2. Effet du protocole sur les performances en lecture, orthographe et dénomination rapide 103
III. Analyse statistique non descriptive : test des rangs signés de Wilcoxon 110
1. Evaluation de la progression des résultats obtenus pour les mots présentés dans le protocole entre le pré-test et le post-test 110
2. Evaluation de la progression des résultats obtenus pour les épreuves de la BALE entre le pré-test et le post-test 111
3. En synthèse 113
IV. Analyse qualitative 114
1. Analyse des erreurs 114
2. Le rôle du code sémantique 118
3. Un début d'analogie ? 118

4. Encodage défaillant ou oubli à mesure ? ... 118
DISCUSSION DES RESULTATS ... 120
I. Rappel des objectifs de notre étude ... 121
II. Rappel et discussion des résultats obtenus ... 121
1. Hypothèse principale ... 121
2. Hypothèses opérationnelles ... 122
III. Les limites de notre étude ... 127
1. La population étudiée ... 127
2. Les épreuves utilisées et les modalités de passation ... 128
3. Les modalités d'utilisation de « Mots en couleurs » dans le cadre de notre protocole ... 129
IV. Les pistes d'amélioration de l'outil « Mots en couleurs » ... 131
V. Intérêts et apports personnels de la présente étude ... 133
Conclusion ... 134
Bibliographie ... 135
ANNEXES ... 145
Annexe I : Tableaux récapitulatifs des résultats aux épreuves du pré-test ... 147
Annexe II : Epreuves visuo-attentionnelles de la BALE ... 157
1. Test de barrage de cloches ... 157
2. Recherche d'indices verbaux ... 158
3. Comparaison de séquences de lettres ... 160
Annexe III : Epreuves phonologiques de la BALE ... 161
1. Discrimination phonémique ... 161
2. Segmentation phonémique ... 161
3. Suppression du phonème ... 161
4. Fusion des premiers phonèmes ... 161
5. Dénomination rapide d'images ... 162
Annexe IV : Epreuves de la BALE évaluant le langage écrit ... 163
1. Epreuve de lecture ... 163
2. Epreuve d'orthographe ... 164
Annexe V : Epreuve d'empan de chiffres de la BALE ... 165
Annexe VI : Epreuves non standardisées ... 166
1. Dénomination de lettres ... 166
2. Dénomination de couleurs ... 166
3. Dictée et épellation des mots du protocole ... 166
Annexe VII : Fiche explicative détaillée du protocole envoyée aux orthophonistes ... 169
Annexe VIII : Fiche récapitulative des grandes étapes d'une séance d'entraînement 174
Annexe IX : Document pré-test rempli par les orthophonistes ... 175
Annexe X : Formulaire de consentement éclairé ... 188
Annexe XI : Fiche d'entraînement à remplir à chaque séance par les orthophonistes 189
Annexe XII : Fiche post-test à remplir par les orthophonistes ... 191
Annexe XIII : Questionnaire de fin de protocole ... 196
Annexe XIV : Mots travaillés avec chaque enfant ... 201
Annexe XV : Tableaux récapitulatifs des résultats aux épreuves du post-test ... 202
Table des Illustrations ... 207

INTRODUCTION

« Appeler » ou « apeler » ? « Chapeau », « chapo » ou « chapot » ? Si pour la majorité des mots français qu'il doit orthographier, le scripteur expert ne se pose plus de question, il en va autrement pour le dysorthographique qui est en permanence confronté à l'hésitation. Il n'a en effet pas pu élaborer un lexique orthographique suffisant pour récupérer directement la forme entière des mots et la transcrire à l'écrit. Cette stratégie paraît pourtant être la plus sûre pour produire une orthographe conventionnelle, dans la mesure où le système graphique du français est loin d'être un codage évident de l'oral. De ce fait, si le scripteur se contente d'utiliser les règles générales de correspondances entre les phonèmes et les graphèmes, il aboutit fréquemment à la production d'une orthographe non conventionnelle. Or, dans notre société, les « fautes » d'orthographe sont très souvent considérées comme la marque d'une carence éducative ou culturelle : le scripteur perd alors en crédibilité, ce qui peut lui faire défaut dans le cadre scolaire et/ou professionnel.

Il est donc important, en pratique orthophonique, de trouver des outils adaptés aux patients souffrant de trouble d'acquisition du langage écrit pour qu'ils puissent établir des traces des mots en mémoire. Cela leur permet par la suite de dégager davantage de ressources cognitives au profit d'activités de plus haut niveau, comme la production textuelle ou la compréhension en lecture. C'est ce qui nous a amené à nous pencher sur l'évaluation d'un protocole d'enrichissement du lexique orthophonique élaboré par une orthophoniste, Florie Lagoute. Ce dernier offre une alternative aux méthodes d'apprentissage classiques de l'orthographe des mots, qui demeurent inefficaces pour les patients dysorthographiques.

Pour l'évaluer, il nous a paru essentiel de commencer par comprendre la façon dont se construisent les représentations orthographiques chez l'enfant tout venant. Notre première partie théorique débute donc par la description du lexique orthographique et de sa construction puis se poursuit par la mise en évidence des facteurs impliqués dans son développement. De cette façon nous étions plus aptes à cerner ce qui fait défaut dans le cadre de la pathologie – la dysorthographie – que nous abordons dans un troisième grand point. L'ensemble de ces données préalables nous a permis de nous interroger plus précisément sur les effets du protocole établi par Florie Lagoute, en élaborant différentes hypothèses. Nous présentons donc, dans une deuxième grande partie, le protocole expérimental mis en œuvre pour répondre à nos différentes interrogations, ainsi que l'outil « Mots en couleurs » en détails. Les résultats de notre étude sont exposés dans une troisième partie, puis analysés et discutés au regard du contexte théorique et en rapport avec notre problématique et nos hypothèses de départ.

Chapitre I

PARTIE THEORIQUE

I. Le lexique orthographique

1. Définition

Le lexique orthographique serait composé de l'ensemble des formes orthographiques mises en mémoire. Il s'agirait d'une sorte de dictionnaire mental donnant accès à la fois aux informations orthographiques, phonologiques et sémantiques relatives aux mots[1]. L'existence d'un tel lexique mental se traduit en lecture et en production orthographique par un effet de lexicalité et de fréquence : « *les mots en général,* […] *et les mots fréquents plus que les mots rares* […], *sont mieux et plus rapidement transcrits (et lus) que les configurations inconnues (les pseudo-mots par exemple)* »[2]. De plus, une étude a montré que les pseudo-mots ou les mots rares ont tendance à être lus ou orthographiés par analogie avec des mots connus du sujet, probablement stockés sous format abstrait au sein du lexique mental (Bosse et coll., 2003, cités par Fayol[3]). Les activités de lecture et de production orthographique mobiliseraient un lexique unique, bien que des dissociations puissent être observées en fonction des procédures d'accès aux représentations et des modalités de traitement plus ou moins exigeantes[4]. Le format de stockage et l'organisation en mémoire des informations au sein de ce lexique mental posent encore question, mais les travaux en neuropsychologie et en psychologie cognitive tendent à pencher en faveur de formes orthographiques correspondant aux mots (associées au sens et à la forme phonologique), mais aussi de configurations de lettres de tailles variables (segments de mots)[5].

2. Rôle en lecture et en écriture

Pour comprendre l'importance du lexique orthographique en français, il est tout d'abord nécessaire de faire un rappel sur le système graphique de cette langue. Bien qu'établi sur une base alphabétique où des correspondances existent entre les phonèmes et les graphèmes, le français se caractérise par un degré de consistance fortement asymétrique entre la lecture et l'écriture[6]. Cette notion, aussi appelée « transparence », renvoie à la stabilité des correspondances qui existent entre les codes orthographique et

---

[1] FAYOL, M. *L'acquisition de l'écrit*. p.12
[2] FAYOL, M. JAFFRÉ, J.-P. *Apprendre et utiliser l'orthographe lexicale*. p.77
[3] Op. cit. p.57
[4] Op. cit. p.66
[5] Ibid. p.84
[6] CHAVES, N., TOTEREAU, C., BOSSE, M.-L. *Acquérir l'orthographe lexicale : quand savoir lire ne suffit pas.* p.272

phonologiques (Bonin, Collay et Fayol, 2008, cités par Chaves et coll.[1]). Selon Fayol et Jaffré (2008, cités par Bourre et Launey[2]), l'orthographe française serait régulière à 96% en ce qui concerne les correspondances graphophonémiques (en lecture), contre 71% pour les correspondances phonographémiques (en production écrite). Ainsi, Fayol (2010, cité par Bourre et Launey[3]) évoque pas loin de 130 graphèmes pour transcrire les 36 phonèmes du français. Pour écrire certains sons, le scripteur est alors amené à faire des choix, comme pour le phonème /o/ auquel on peut faire correspondre les graphèmes « o », « au », eau », etc[4]. D'autre part, il existe à l'écrit de nombreuses lettres muettes, dont la présence se justifie par des raisons grammaticales (marques de nombre et de genre), morphologiques (lettres finales déduites d'un mot de la même famille) ou étymologiques (par exemple le « g » et le « t » de « vingt » viennent de la racine latine « viginti ») (Ecalle et Magnan, 2010, cités par Bourre et Launey[5]). Cela constitue une difficulté supplémentaire dans la transcription des mots. Il faut également ajouter que l'orthographe française utilise des graphies différentes pour distinguer les homophones lexicaux et lever ainsi à l'écrit toutes les ambiguïtés de l'oral, comme pour les mots « ver », « verre », « vers », « vert » ou encore « vair »[6]. Enfin, les règles de correspondance entre les phonèmes et les graphèmes sont parfois insuffisantes pour lire ou écrire les mots irréguliers comme « chaos », « femme » ou bien « monsieur »[7].

Ainsi, l'importance du lexique orthographique en production orthographique est justifiée par le caractère opaque du français, le seul recours aux correspondances phonographémiques ne permettant d'écrire correctement que la moitié des mots de cette langue (Véronis, 1988, cité par Chaves et coll.[8]). La mémorisation des mots au sein du lexique mental est nécessaire pour produire une orthographe conventionnelle et pas seulement phonologiquement plausible[9]. S'il a son importance en écriture, le lexique orthographique est également utile en lecture. Il permet la reconnaissance et la lecture correcte, rapide et sans effort de tous les mots qui y sont stockés[10].

Le rôle du lexique orthographique est finalement bien résumé à travers cette citation de Bosse et al. : *« le seul moyen efficace pour écrire correctement et pour lire vite est de*

---

[1] CHAVES, N., TOTEREAU, C., BOSSE, M.-L. *Acquérir l'orthographe lexicale : quand savoir lire ne suffit pas.* p. 272
[2] BOURRE, F., LAUNEY, M. *Rééducation de l'orthographe lexicale avec la méthode visuo-sémantique et l'épellation : évaluation auprès d'enfants dysorthographiques*. p. 6
[3] Ibid. p.7
[4] PACTON, S., FOULIN, J.-N., FAYOL, M. *L'apprentissage de l'orthographe lexicale.* p. 50
[5] Op. cit. pp. 6-7
[6] BOSSE, M.-L., PACTON, S. *Comment l'enfant produit-il l'orthographe des mots ?* p. 44
[7] FAYOL, M. JAFFRÉ, J.-P. *Apprendre et utiliser l'orthographe lexicale*. p. 57
[8] CHAVES, N., COMBES, C., LARGY, P., BOSSE, M.-L. *La mémorisation de l'orthographe des mots lus en CM2 : effet du traitement visuel simultané.* p. 177
[9] FAYOL, M. JAFFRE, J.-P. Loc. cit.
[10] FAYOL, M. JAFFRE, J.-P. Loc. cit.

mémoriser l'orthographe des mots eux-mêmes, afin de se constituer un lexique orthographique mental dans lequel on pourra retrouver très vite l'information pour écrire ou reconnaître un mot »[1]. Cependant, il est d'autant plus important en production orthographique que cette tâche correspond à une activité de rappel, où l'intégralité des lettres du mot doit être restituée, ainsi que leur ordre. La lecture peut quant à elle se faire à partir d'une prise d'indices partiels[2].

3. Construction du lexique orthographique

Comment apprend-on l'orthographe des mots ? Comment arrive-t-on, progressivement, à se constituer un ensemble de représentations orthographiques suffisant pour lire vite et écrire les mots conventionnellement ? Il semblerait que l'apprentissage implicite, comme l'apprentissage explicite, concourent tous deux à l'élaboration progressive des connaissances orthographiques lexicales.

3.1. Apprentissage implicite

3.1.1. Définition

L'apprentissage implicite est défini comme « *un mode d'adaptation d'un sujet à une situation de manière inconsciente, sans qu'il puisse mettre en mots son mécanisme d'apprentissage* »[3]. Pacton et Perruchet (2006, cités par Boucher-Moreira et Cote-Tourrou[4]) expliquent que ce dernier est non intentionnel et se fait sans effort, mais que l'apprenant n'est pas pour autant passif, puisqu'il doit mobiliser ses ressources attentionnelles : il est ainsi possible d'apprendre sans avoir l'intention de le faire mais il est en revanche impossible d'apprendre sans attention. Il ne nécessite ni méthode d'instruction, ni superviseur, et s'oppose à l'apprentissage explicite, qui est majoritairement utilisé lors des apprentissages scolaires[5]. La construction du lexique orthographique relèverait en grande partie d'un apprentissage implicite, essentiellement au cours de la lecture.

---

[1] BOSSE, M. L., COMMANDEUR-LACOTE, P., LIMBERT, L. *La mémorisation de l'orthographe d'un mot lu en fonction du traitement visuel pendant la lecture*. p. 49
[2] PACTON, S., FOULIN, J.-N., FAYOL, M. *L'apprentissage de l'orthographe lexicale*. p. 49
[3] LAUNAY, L., PERRET, M., SIMON, I., DE BATTISTA, E. *Et si l'on rééduquait surtout la voie lexicale ?* p. 127
[4] BOUCHER-MOREIRA, A., COTE-TOURROU, E. *Evolution des représentations orthographiques à travers l'analyse des erreurs d'enfants en CP puis CE1*. p. 15
[5] Op. cit. p. 127

3.1.2. Apprentissage implicite au cours de la lecture

a. Lecture et écriture : « deux faces d'une même médaille »

La lecture et la production orthographique sont deux activités étroitement liées, comme en témoigne le nombre important de publications faisant état des relations qu'entretiennent ces deux tâches. Ehri[1], qui a traité la question de manière approfondie, est arrivée à la conclusion que lire et écrire sont « *pratiquement la même chose* », comme l'indique le titre même de son article. Elle montre notamment que les procédures de traitement des mots, ainsi que les étapes de développement, sont très similaires en lecture et en écriture. Pour Perfetti (1997, cité par Rodrigue[2]), qui partage la conception d'Ehri, « *l'orthographe et la lecture sont les deux faces d'une même médaille* », l'orthographe permettant de transcrire la langue parlée en langue écrite, et la lecture la langue écrite en langue parlée.

Il n'est donc pas étonnant que ces deux actes soient interdépendants au cours de l'apprentissage. Dans le cadre de ce mémoire, nous étudions plus particulièrement l'enrichissement du stock lexical orthographique par le biais de la lecture. En effet, Bosse, Commandeur-Lacôte et Limbert affirment que « *le rôle de la lecture et de son apprentissage sur la mémorisation de l'orthographe est primoridial* »[3], tandis qu'Estienne énonce que « *l'orthographe lexicale ou d'usage suppose qu'on soit en contact avec les mots, qu'on observe et retienne comment ils s'écrivent* »[4]. Il convient donc de commencer par faire un rappel sur la lecture et ses mécanismes.

b. Rappels théoriques sur l'activité de lecture

<u>Qu'est ce que lire ?</u>

La lecture est une activité qui met en jeu un ensemble de processus perceptifs et cognitifs présentés, entre autres, dans les modèles issus de la psychologie cognitive. Deux composantes essentielles y sont retrouvées : le processus de décodage (processus perceptif d'identification des mots) et le processus d'intégration syntaxique et sémantique

---

[1] EHRI, L.C. *Apprendre à lire et apprendre à orthographier, c'est la même chose, ou pratiquement la même chose.*
[2] RODRIGUE, A. *Etude des représentations orthographiques chez deux types de scripteurs en trouble spécifique d'acquisition du langage écrit*. p. 13
[3] BOSSE, M. L., COMMANDEUR-LACOTE, P., LIMBERT, L. *La mémorisation de l'orthographe d'un mot lu en fonction du traitement visuel pendant la lecture.* p. 49
[4] ESTIENNE, F. *Surcharge cognitive et dysorthographie, réflexions et pratique*. p. 16

(processus cognitif de compréhension et d'interprétation)[1]. Autrement dit, la lecture est le résultat d'une équation initialement énoncée par Gough et Juel en 1989 (cités par De Weck et Marro[2]) : celle de la « reconnaissance » (ou selon d'autres auteurs « identification » ou « décodage ») et de la « compréhension en lecture », soit L = R x C. Nous nous intéressons ici à l'identification du mot écrit dans un objectif d'apprentissage de la forme orthographique de celui-ci. Elle correspond à « *l'ensemble des procédures de décodage du mot-stimulus qui permet d'en activer la représentation en mémoire* »[3] c'est-à-dire la reconnaissance, sous réserve qu'il soit préalablement stocké dans le lexique du sujet (le mot doit être connu au moins à l'oral). Comment se fait cette identification ? Quelles stratégies le lecteur a-t-il à sa disposition pour lire l'ensemble des items auxquels il est confronté ?

Pour répondre à ces questions, les chercheurs des sciences cognitives ont élaboré des théories du traitement de l'information, ces dernières ayant donné lieu à des modèles présentant les procédures cognitives activées lors de la lecture et de l'écriture[4]. Actuellement, deux grands types de modèles sont proposés pour envisager la lecture : les modèles à double voie et les modèles connexionnistes.

La lecture envisagée dans les modèles d'architecture fonctionnelle à deux voies :

Le modèle à deux voies sert actuellement de référence parmi les modèles d'architecture fonctionnelle pour appréhender les processus cognitifs mis en jeu dans l'identification des mots écrits, puis de leur reconnaissance si ces mots sont connus du lecteur[5]. Il a été élaboré à partir de l'observation de doubles dissociations chez l'adulte cérébrolésé dans le cadre de la neuropsychologie, permettant alors de mieux comprendre le fonctionnement cognitif typique[6]. Décliné sous de nombreuses versions depuis les années 1970, il stipule qu'à partir de l'analyse visuelle du mot écrit, deux voies de lecture peuvent être engagées : la voie lexicale dans laquelle sont encodées les connaissances orthographiques lexicales et la voie non lexicale, comme le présente le modèle à deux voies en cascade (DRC)[7] présenté dans la figure ci-après.

---

[1] DE WECK, G., MARRO, P. *Les troubles du langage chez l'enfant – Description et évaluation.* p. 116
[2] Ibid. p. 116
[3] Ibid. p. 117
[4] ST-PIERRE, M.-C., DALPÉ, V., LEFEBVRE, P, GIROUX, C. *Difficultés de lecture et d'écriture*. p. 12
[5] Ibid. p. 12
[6] Ibid. p. 12
[7] COLTHEART, M., RASTLE K., PERRY, C., LANGDON R., ZIEGLER, J. *DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud.*

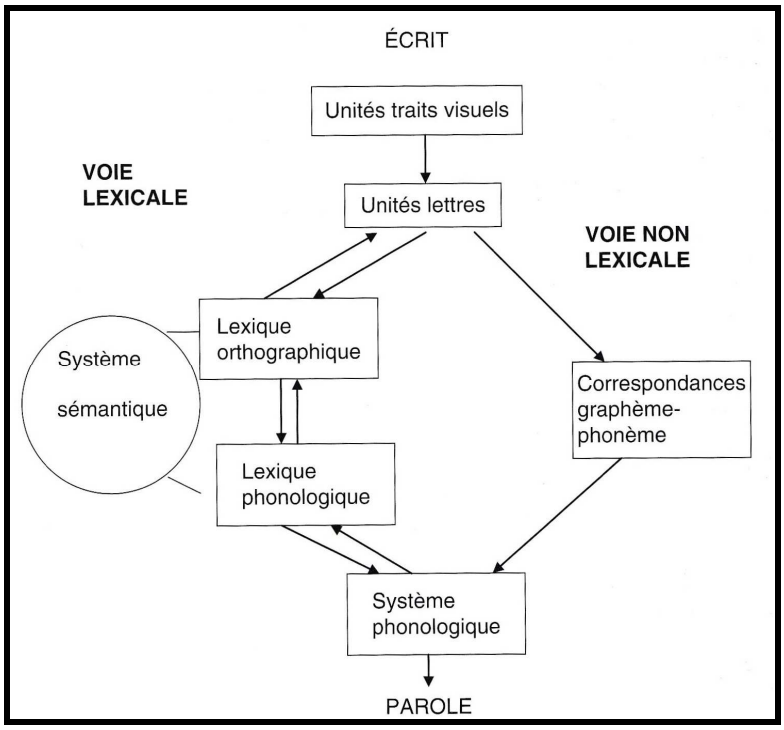


Figure 1: Le modèle à double voie d'après Coltheart et al.[1]

Comme l'explique Valdois[2], passer par la voie lexicale pour lire un mot revient à activer directement sa représentation orthographique lexicale stockée dans le lexique mental, ou lexique orthographique. Les informations sémantiques et phonologiques correspondantes sont alors immédiatement accessibles, si bien que le mot écrit est correctement prononcé et compris. La voie sublexicale de lecture, quant à elle, repose sur un traitement analytique mettant en jeu un système de règles de correspondances grapho-phonémiques. Les graphèmes composant le mot à lire sont successivement identifiés et traités de façon à générer les unités phonologiques correspondantes. Ces dernières sont maintenues en mémoire à court terme durant le traitement, jusqu'à leur fusion pour générer la forme phonologique complète du mot.

La reconnaissance des mots est donc effectuée par l'une des deux voies, qui sont activées simultanément et opèrent en parallèle. La voie lexicale (ou procédure d'adressage) permet de lire l'ensemble des mots qui ont été préalablement rencontrés lors de l'activité de lecture, qu'ils soient réguliers ou irréguliers. La voie non lexicale (ou procédure d'assemblage) permet quant à elle de lire les items inconnus du lecteur pour lesquels il n'existe pas de représentation orthographique en mémoire, qu'il s'agisse de

[1] CASALIS, S., LELOUP, G., BOIS-PARRIAUD F. *Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant*. p. 11
[2] VALDOIS, S. *Evaluation des difficultés d'apprentissage de la lecture*. pp. 90-91

noms propres, de mots très peu fréquents ou très spécialisés ou de non-mots (par exemple : *verdulin, cracodèle*)[1].

Il est à noter dès à présent que des modèles similaires ont été élaborés pour rendre compte des procédures mises en œuvre lors des tâches de transcriptions, des doubles dissociations dans plusieurs études de cas ayant aussi été observées dès les années 1970-1980. Un premier cas est illustré par le patient anglophone PR suivi par Shallice (cité par Fayol et Jaffré[2]), qui n'arrivait plus à produire une orthographe phonologiquement plausible pour transcrire des configurations sonores nouvellement rencontrées, mais était en mesure de se remémorer les formes orthographiques des mots qu'il connaissait déjà. Un deuxième cas, concernant un patient francophone, RG, a présenté un profil opposé : il était capable de transcrire 99% des pseudo-mots dictés de manière phonologiquement plausible, mais des difficultés apparaissaient avec des mots connus (Beauvois et Dérouesné, 1981, cités par Fayol et Jaffré[3]).

Ainsi, tout comme en lecture, l'adressage lexical permettrait un accès direct à l'orthographe globale des mots stockés au sein du lexique mental, tandis que la voie d'assemblage permettrait l'écriture des items inconnus ou des pseudo-mots par l'application des règles de correspondance entre les phonèmes et les graphèmes[4]. C'est ce qu'ont théorisé Mousty et Alegria dans leur modèle de production orthographique sous dictée, comme schématisé dans la figure suivante.

---

[1] VALDOIS, S. *Evaluation des difficultés d'apprentissage de la lecture*. pp. 90-91
[2] FAYOL, M. JAFFRÉ, J.-P. *Apprendre et utiliser l'orthographe lexicale*. p. 58
[3] Ibid. p. 58
[4] MARTINET, C., VALDOIS, S. *L'acquisition de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface*. pp. 580-581

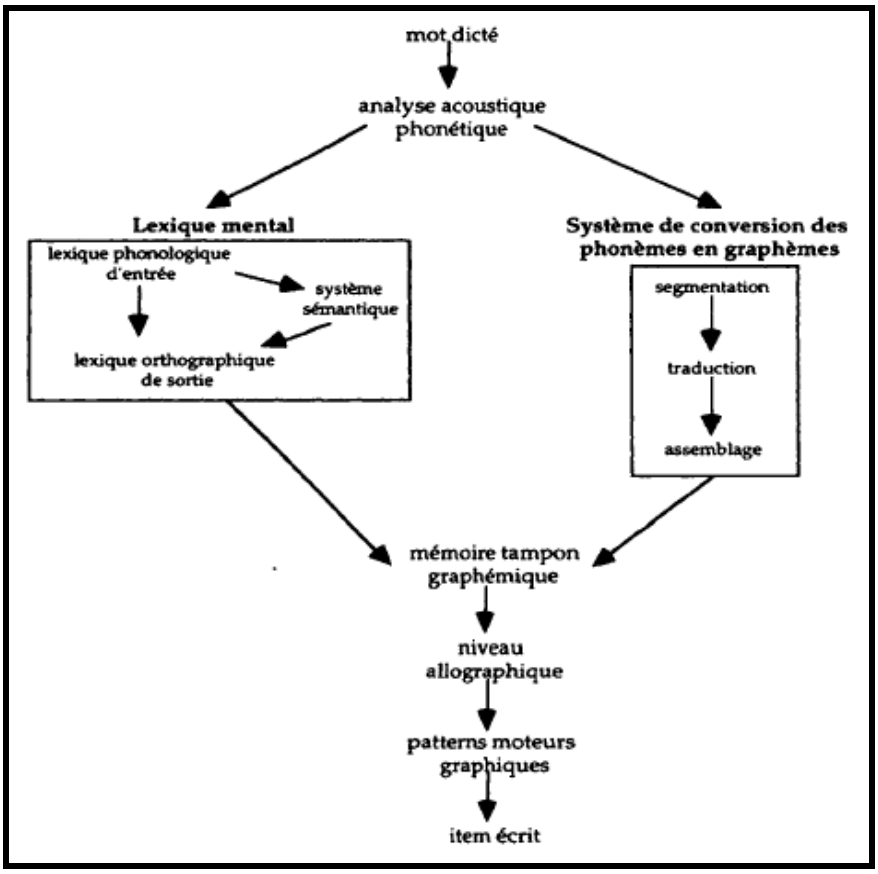


Figure 2 : Conception dualiste de l'écriture sous dictée (modèle de Mousty et Alegria, 1996, simplifié)[1]

<u>La lecture envisagée dans les modèles connexionnistes :</u>

L'approche connexionniste est caractérisée par l'élaboration de modèles de traitement de l'information visant à simuler le fonctionnement neuronal. Les activités cognitives sont conçues comme le résultat d'un calcul parallèle distribué sur l'ensemble d'un réseau d'unités de traitement[2], ne faisant pas appel à des représentations. Dans le cadre de l'acquisition de la lecture, les modèles ont pour base ceux proposés initialement par Rumelhart et McClelland (1986) et Seidenberg et McClelland (1989)[3]. Ils simulent l'identification de mots par le biais d'un mécanisme unique composé d'un réseau d'unités sensibles aux informations phonologiques, orthographiques ou sémantiques contenues dans les mots ainsi que des interactions entre ces unités[4], comme représenté dans la figure suivante.

---

[1] MARTINET, C., VALDOIS, S. *L'acquisition de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface*. p. 581
[2] SPRENGER-CHAROLLES, L., COLE, P. *Lecture et dyslexie : approche cognitive*. p. 44
[3] ST-PIERRE, M.-C., DALPE, V., LEFEBVRE, P, GIROUX, C. *Difficultés de lecture et d'écriture*. p. 20
[4] Ibid. p. 21

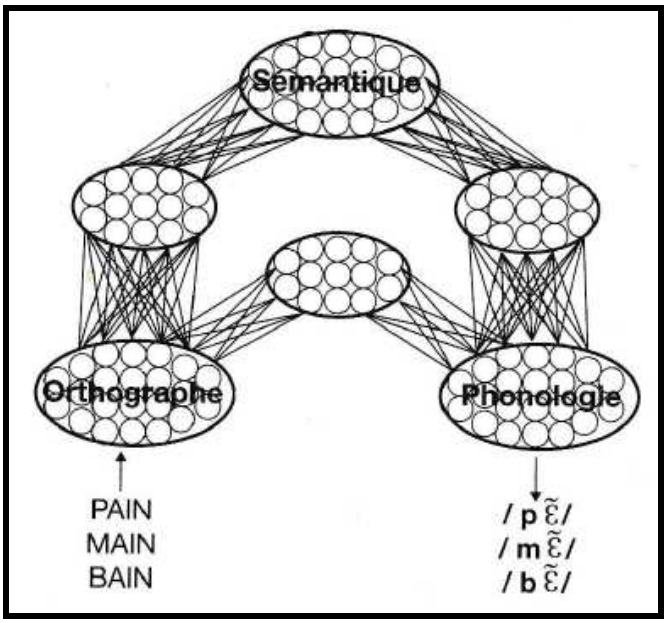


Figure 3: Réseau connexionniste du traitement lexical

Lorsque le réseau est face à un mot, l'ensemble des unités interagissent jusqu'à ce que le réseau génère un patron d'activation stable appelé *attracteur* et qui correspond à l'interprétation du mot présenté[1]. Le patron d'activation devient stable uniquement grâce à l'exposition répétée du système aux mots écrits[2]. En effet, au début de l'apprentissage, les unités sont activées aléatoirement lorsque le mécanisme (le lecteur) est exposé à un mot, ce qui créé des patrons d'activation instables. Au fil de l'apprentissage, l'activation répétée d'un même patron permettra finalement de créer une configuration stable et particulière d'unités, engendrant l'identification d'un mot précis. Pour cela, il faut que le mécanisme reçoive, au moment de la lecture, une rétroaction immédiate lui indiquant s'il a bien identifié le mot ou non, par le biais d'une comparaison entre les patrons d'activation obtenu et attendu. Les forces des interactions entre les unités phonologiques, orthographiques et sémantiques sont alors soit renforcées, soit inhibées, ou bien restent inchangées. C'est lorsque l'ensemble des forces d'interaction demeure intact entre les différentes unités à la suite de la rétroaction (c'est-à-dire lorsque le patron d'activation obtenu est identique à celui attendu au sein du système) que le mot est considéré « appris »[3]. Selon l'approche connexionniste, les connaissances lexicales se construiraient donc par la présence simultanée de trois types d'informations : phonologiques, orthographiques et sémantiques[4].

---

[1] SPRENGER-CHAROLLES, L., COLE, P. *Lecture et dyslexie : approche cognitive*. p. 45
[2] Ibid. p. 45
[3] ST-PIERRE, M.-C., DALPE, V., LEFEBVRE, P, GIROUX, C. *Difficultés de lecture et d'écriture*. p. 21
[4] VALDOIS, S., DE PARTZ, M.-P., SERON, X., HULIN, M. *L'Orthographe Illustrée*. p. 7

En synthèse :

Les deux catégories de modèles présentés précédemment se distinguent donc tout d'abord par la nature des traitements opérés au cours de la lecture : les modèles à double voie proposent des traitements fonctionnellement distincts selon les types de mots auxquels est confronté le lecteur, tandis que les modèles connexionnistes ne font pas cette distinction là, évoquant des traitements similaires[1]. En outre, ils se différencient également quant à la façon dont ils envisagent le stockage des informations en mémoire : dans les modèles à double voie, les mots sont stockés localement sous la forme de représentations mentales abstraites, tandis que les modèles connexionnistes envisagent des « *représentations distribuées représentées par des patrons d'activation d'ensemble d'unités orthographiques, phonologiques et sémantiques et de leurs connexions* »[2].

c. L'hypothèse d'auto-apprentissage de Share

Pour David Share, ainsi que ceux qui ont travaillé à la suite de ses travaux, le recodage phonologique jouerait un rôle majeur dans l'élaboration du lexique orthographique, agissant comme un véritable mécanisme d'auto-apprentissage[3]. Comme nous l'avons vu à travers les modèles à double voie, lorsqu'un lecteur rencontre des mots qui lui sont nouveaux, il a recourt à la médiation phonologique, c'est-à-dire aux correspondances graphophonémiques pour les décoder. Selon Share (1995, 1999, cité par Casalis et coll.[4]), l'utilisation de cette procédure permettrait, du fait qu'elle attire l'attention à la fois sur l'ordre et l'identité des lettres, de transformer cette séquence de lettres en une unité lexicale « archivable » au sein du lexique orthographique. Les représentations mémorisées seraient par la suite consolidées et précisées au fil des rencontres avec ces items[5]. La figure suivante schématise les différentes étapes de l'auto-apprentissage.

---

[1] SPRENGER-CHAROLLES, L., COLE, P. *Lecture et dyslexie : approche cognitive*. p. 45
[2] Ibid. p. 45
[3] CASALIS, S., LELOUP, G., BOIS-PARRIAUD, F. *Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant.* p. 17
[4] Ibid. p. 17
[5] FAYOL, M. JAFFRE, J.-P. *Apprendre et utiliser l'orthographe lexicale*. p. 80

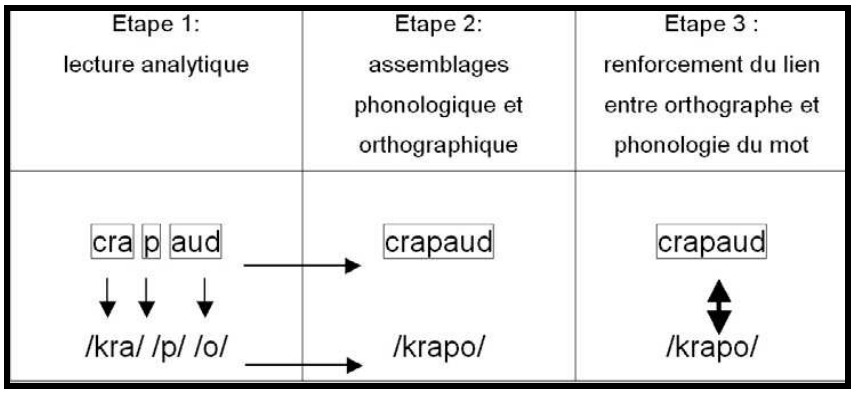


Figure 4: Etapes de l'auto-apprentissage d'une connaissance orthographique lexicale[1]

Cette hypothèse est également compatible avec la façon dont est envisagée la mémorisation des connaissances orthographiques dans les modèles connexionnistes : le recodage phonologique permet en effet de traiter simultanément les informations orthographique et phonologique contenues dans les mots à lire, et ainsi de renforcer le poids des connexions entre ces deux codes, jusqu'à obtenir un patron d'activation stable. Cependant, la mémorisation des mots réguliers d'un point de vue orthographique s'effectuerait mieux et plus rapidement que celle des mots irréguliers (Wang, Castles et Nickels, 2012, cités par Fayol[2]).

Plusieurs recherches menées en hébreu et en anglais allant dans le sens de l'hypothèse de Share ont montré que la performance en décodage des items prédit l'exactitude ainsi que la reconnaissance de ceux-ci, et dans une moindre mesure l'exactitude de leur production écrite[3]. De plus, les faibles décodeurs ont des performances moindres aux épreuves testant la connaissance orthographique, égales à celles d'enfant ayant le même niveau de déchiffrage[4]. D'autres études conduites en hébreu, hollandais, anglais et français ont conforté et précisé les résultats obtenus par Share dans son étude princeps. Elles ont par exemple montré que le mécanisme d'auto-apprentissage fonctionne aussi bien lorsque les items sont lus à voix haute, que lorsqu'ils sont lus silencieusement[5]. D'autre part, la question du nombre de rencontres nécessaires pour stocker la forme orthographique d'un mot a été abordée : la première rencontre serait fondamentale mais on ignore s'il existe un nombre optimal[6]. Enfin, il semblerait que les formes mémorisées le soient de manière stable, au moins durant une trentaine de jours[7].

---

[1] BOSSE, M.-L. *De la relation entre acquisition de l'orthographe lexicale et traitement visuo-attentionnel chez l'enfant.* p. 15
[2] FAYOL, M. *L'acquisition de l'écrit*. p. 61
[3] FAYOL, M. JAFFRE, J.-P. *Apprendre et utiliser l'orthographe lexicale*. p. 80
[4] FAYOL, M. Loc.cit.
[5] Ibid. p. 61
[6] Ibid. p. 61
[7] Ibid. p. 62

d. L'intégration de connaissances infra-lexicales

Lire les mots permettrait également la mémorisation d'unités infralexicales, tels que des blocs de lettres survenant fréquemment dans la langue : les régularités graphotactiques. Elles concernent la fréquence d'apparition des lettres dans la langue (par exemple le « l » est fréquemment doublé, le « d » rarement et le « h » jamais), la position légale des lettres (comme celle des doubles consonnes par exemple), le contexte d'apparition[1]. L'apprenant les acquiert implicitement au fur à mesure de son exposition à l'écrit, car même si certaines régularités sont descriptibles sous la forme de règles (par exemple les doubles consonnes ne se trouvent jamais en début de mot), elles ne sont pas enseignées explicitement[2]. Une étude menée par Pacton, Fayol et Perruchet en 2002 (cités par Pacton et coll.[3]) a ainsi mis en évidence que les enfants sont, dès le CE1, sensibles à la position et au contexte de la graphie « eau ». De plus, une autre expérience conduite par Pacton et al. en 2001 (cités par Pacton et coll.[4]) a montré que les enfants sont, d'une manière générale, sensibles dès le CP à la fréquence de doublement des consonnes, leur identité et leur position et au fait que les voyelles ne peuvent être doublées en français. Ces études prouvent donc que les enfants normolecteurs et normoscripteurs ont très tôt une sensibilité aux régularités graphotactiques, qu'ils acquièrent au cours de leur confrontation à l'écrit. Cette sensibilité influence en partie les performances en orthographe lexicale d'élèves de l'école élémentaire et d'adultes, comme l'ont montré plusieurs études récentes[5].

L'apprentissage implicite n'est donc pas négligeable dans l'acquisition des connaissances orthographiques lexicales, mais il doit être complémentaire d'un apprentissage explicite de l'écrit.

3.2. Apprentissage explicite

Si de nombreux mots sont mémorisés correctement par le biais de leur seule lecture, ce n'est pas le cas de tous. Comme l'expliquent Fayol et Jaffré[6], certaines configurations de lettres sont rares et concurrencées par celles qui apparaissent dans des « voisins orthographiques » fréquents. De ce fait, les configurations rares peuvent être encodées

---

[1] ESTIENNE, F. *Surcharge cognitive et dysorthographie, réflexions et pratique*. p. 20
[2] LAUNAY, L., PERRET, M., SIMON, I., DE BATTISTA, E. *Et si l'on rééduquait surtout la voie lexicale ?* p. 130
[3] PACTON, S., FAYOL, M., LETE, B. *L'intégration des connaissances lexicales et infralexicales dans l'apprentissage du lexique orthographique.* p. 49
[4] Ibid. p. 49
[5] Ibid. p. 50
[6] FAYOL, M. JAFFRE, J.-P. *Apprendre et utiliser l'orthographe lexicale*. p. 88

sous une forme erronée et supplantées par leurs compétitrices. Par exemple, « peindre » devient « pindre » ; « éclairage » devient « éclérage ». Il faut donc mettre en place un apprentissage explicite pour améliorer l'encodage des mots au sein du lexique orthographique.

« *L'apprentissage explicite renvoie aux situations dans lesquelles les participants sont clairement informés qu'ils auront, à l'issue de la phase d'apprentissage, à se remémorer volontairement et consciemment tout ou partie des éléments qui leur auront été présentés* » (Fayol, 2008, cité par Boucher-Moreira et Cote-Tourrou[1]). Pour Bosse et Pacton (2006, cités par Boucher-Moreira et Cote-Tourrou[2]), il permet d'accélérer les acquisitions implicites car il amène l'enfant à multiplier ses rencontres avec l'écrit, à le manipuler.

L'apprentissage explicite repose sur une instruction par étapes visant à attirer l'attention de l'apprenant sur les dimensions problématiques et à assurer un encodage sans erreur[3]. Ainsi, l'acquisition de l'orthographe de mots spécifiques en milieu scolaire est effectuée par apprentissage systématique de listes de mots, qui sont ensuite évaluées sous forme de dictées (Bosman et Van Orden, cités par Pacton et coll.[4]). Plusieurs dispositifs ont été élaborés, et des effets positifs ont pu être attestés empiriquement en anglais et en français (Dreyer et coll., 1995, cités par Fayol et Jaffré[5]). Cependant Fayol et Jaffré[6] énumèrent plusieurs éléments à prendre en compte pour que ces pratiques explicites donnent de bons résultats : la liste de mots à apprendre doit être limitée et composée de mots dont la forme orthographique est à la fois indispensable à connaître et difficile à mémoriser ; cette liste doit être enrichie tout au long de la scolarité élémentaire ; l'entrainement doit se faire quotidiennement de façon brève (15 à 20 minutes) et multimodale (lecture, épellation, écriture) ; il doit comporter une évaluation immédiate des mots vus le jour-même et la reprise des mots antérieurement étudiés de façon à vérifier et consolider leur représentation en mémoire.

Si l'apprentissage explicite de listes de mots est un moyen d'enrichir les connaissances lexicales orthographiques, l'explicitation du principe alphabétique et des règles de conversion grapho-phonémiques est également indispensable à l'apprenti

---

[1] BOUCHER-MOREIRA, A., COTE-TOURROU, E. *Evolution des représentations orthographiques à travers l'analyse des erreurs d'enfants en CP puis CE1*. p. 18
[2] Ibid. p. 18
[3] FAYOL, M. JAFFRE, J.-P. *Apprendre et utiliser l'orthographe lexicale*. p. 88
[4] PACTON, S., FAYOL, M., LETE, B. *L'intégration des connaissances lexicales et infralexicales dans l'apprentissage du lexique orthographique.* p. 48
[5] Op. cit. p. 89
[6] Ibid. p. 89

lecteur et scripteur[1]. Cela lui permet d'utiliser la procédure d'assemblage en lecture et en écriture, qui, rappelons le, contribue à « auto-apprendre » la forme orthographique des mots selon Share.

4. Evolution à travers les modèles développementaux

Après avoir étudié la façon dont se construisent les traces orthographiques des mots en mémoire, nous allons nous intéresser à l'évolution du lexique orthographique au cours du temps. Cette dernière a d'abord été appréhendée dans les modèles en stades, notamment celui de Frith, mais ils ont été largement remis en cause. Le modèle à double fondation de Seymour a alors été proposé comme alternative. L'intérêt de ces deux modèles est qu'ils envisagent l'acquisition de la lecture et celle de l'orthographe comme complémentaires.

4.1. Les modèles en stades

Les modèles en stades de l'acquisition de l'écrit suggèrent que tous les enfants passent par une série d'étapes, marquées chacune par une modalité spécifique de traitement de l'écrit[2]. L'ordre de celles-ci y est supposé strict[3] : les enfants doivent atteindre les capacités des stades inférieurs avant de développer les compétences du prochain stade, les acquisitions premières (phonologiques) permettant l'élaboration des suivantes (lexicales). D'autre part, l'utilisation d'une stratégie au sein d'un domaine (lecture ou écriture) servirait d'entrainement pour le développement d'une autre stratégie au sein d'un autre domaine[4]. Enfin, l'évolution serait la même pour tous les enfants, peu importe la méthode d'enseignement[5].

Le modèle de Frith (1985 et 1986, cité par De Weck et Marro[6]), qui semble être à la base de l'élaboration de la majorité des modèles qui ont suivi, comprend trois phases. La première, appelée « logographique », se développerait en lecture et correspondrait à la reconnaissance instantanée d'un petit nombre de mots familiers (jusqu'à une centaine), grâce à l'identification du contexte ou à des caractéristiques graphiques saillantes du mot lui-même. Le traitement y serait uniquement visuel, et les mots identifiés comme des

---

[1] LAUNAY, L., PERRET, M., SIMON, I., DE BATTISTA, E. *Et si l'on rééduquait surtout la voie lexicale ?* p. 128
[2] DE WECK, G., MARRO, P. *Les troubles du langage chez l'enfant: description et évaluation*. p. 127
[3] Ibid. p. 127
[4] MARTINET, C., VALDOIS, S. *L'apprentissage de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface*. p. 582
[5] DE WECK, G., MARRO, P. Loc. cit.
[6] Ibid. pp. 128-129

dessins ou logos. Le passage à la deuxième phase – « alphabétique » – débuterait par la prise de conscience du principe alphabétique et l'apprentissage explicite des correspondances entre les phonèmes et les graphèmes. Elle correspondrait donc à la mise en place de la voie phonologique décrite dans les modèles à double voie. Cette procédure serait d'abord utilisée en écriture, pour finalement être transférée à la lecture. Cependant, l'inefficacité de cette stratégie à produire une orthographe conventionnelle dans le cas de mots inconsistants ou ambigus conduirait l'enfant à passer au troisième stade, appelé « orthographique ». Au cours de cette phase, les mots seraient analysés en unités orthographiques directement extraites du lexique orthographique, sans recours systématique à la médiation phonologique. La procédure orthographique se développerait d'abord en lecture, permettant par la suite d'y recourir en écriture.

Selon les modèles en stades de l'acquisition de l'orthographe, les apprentis scripteurs utiliseraient donc d'abord leurs connaissances des correspondances phonographémiques. Ce ne serait qu'une fois ces dernières bien maitrisées et automatisées que serait atteint le stade orthographique, au cours duquel l'enfant s'appuierait sur ses connaissances lexicales spécifiques pour écrire. A l'appui de cette conception, les résultats d'études mettant en évidence l'existence d'un effet de régularité (les mots réguliers mieux orthographiés que les mots irréguliers) et l'absence d'un effet de lexicalité (l'absence de différence entre les mots réguliers et les pseudo-mots) chez des élèves débutants ont été interprétés comme l'absence de recours à des connaissances lexicales chez les apprentis orthographieurs[1].

4.2. Remise en cause des modèles en stades

Cependant, la conception d'un développement de l'écrit par paliers successifs, dont le premier serait celui d'un traitement purement phono-graphémique, a été remise en cause. En effet, il a été mis en évidence que les enfants utilisent différentes sources d'informations (notamment phonologiques et orthographiques) dès le début de l'acquisition de l'orthographe[2]. Ainsi, « *les deux procédures semblent davantage coexister précocement et se développer en parallèle.* [Il y aurait] *des mots pour lesquels l'enfant dispose déjà d'une représentation orthographique et des mots pour lesquels il n'en possède pas et qui seront lus ou orthographiés au moyen de la procédure phonologique. Bien entendu, la proportion relative de ces deux catégories de mots change au cours du développement* » (Mousty et Leybaert, 1995, cités par Lieury et de la

[1] PACTON, S., FAYOL, M., LETE, B. *L'intégration des connaissances lexicales et infralexicales dans l'apprentissage du lexique orthographique.* p. 48
[2] BOSSE, M.-L., PACTON, S. *Comment l'enfant produit-il l'orthographe des mots ?* p. 46

Haie[1]). Une étude menée par Martinet et al. (2004, cités par Pacton, Foulin et Fayol[2]) a ainsi mis en évidence un effet de fréquence en CP dès le 3ème mois d'apprentissage pour la mémorisation des mots irréguliers, et même pour l'écriture d'un graphème irrégulier cible. Ceci montre que les traces orthographiques des mots auxquelles sont confrontés les enfants sont stockées très tôt. Un autre argument en faveur du recours précoce au lexique orthographique concerne l'utilisation de traitements analogiques. Ecrire un mot par analogie consiste « *à choisir son orthographe en fonction de l'orthographe d'un autre mot qui partage certains phonèmes avec lui et dont on connaît la forme écrite* »[3]. Une expérience de Bosse, Valdois et Tainturier en 2003 (cités par Bosse et Pacton[4]) a ainsi révélé que les enfants de CP sont capables de choisir l'orthographe de mots par analogie à d'autres mots déjà présents dans leur lexique orthographique. L'ensemble de ces résultats témoigne non seulement de l'élaboration précoce de représentations orthographiques lexicales mais également de l'utilisation de la procédure lexicale concurremment à la procédure phonologique d'écriture et de lecture dans les débuts de l'apprentissage. C'est ce qu'a théorisé Seymour dans son modèle interactif à double fondation.

4.3. Le modèle à double fondation de Seymour[5]

Le modèle interactif à double fondation de Seymour est constitué de cinq composantes, appelées modules ou processeurs, présentées dans le schéma suivant :

[1] LIEURY, A., DE LA HAIE, F. *Psychologie cognitive de l'éducation*. p. 52
[2] PACTON, S., FOULIN, J.-N., Fayol, M. *L'apprentissage de l'orthographe lexicale*. p. 53
[3] BOSSE, M.-L., PACTON, S. *Comment l'enfant produit-il l'orthographe des mots ?* p. 49
[4] Ibid. p. 9
[5] SEYMOUR, P. H. K. *Un modèle du développement orthographique à double fondation*.

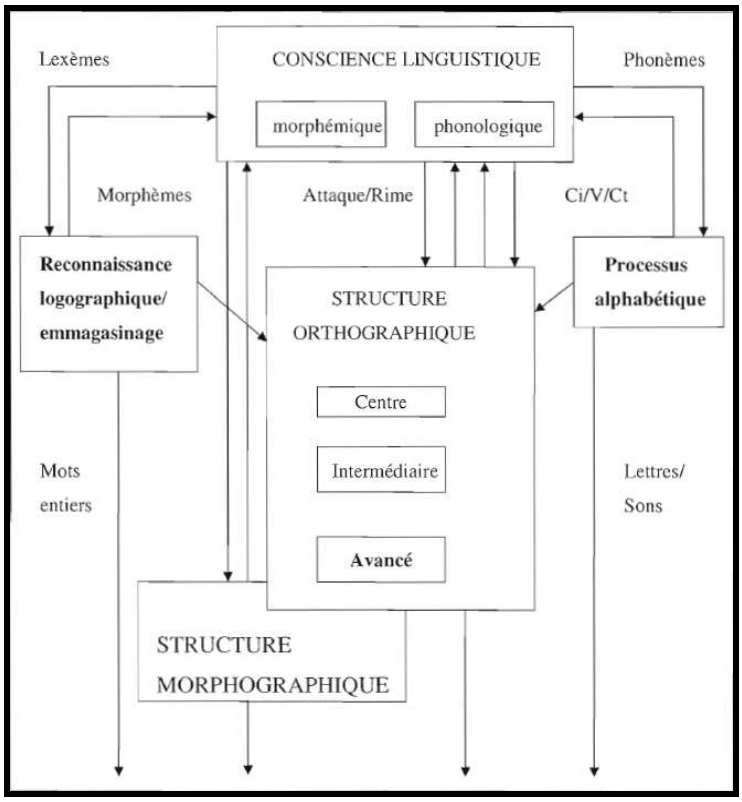


Figure 5: Représentation du modèle à double fondation du développement orthographique et morphographique de Seymour (1997)[1]

Le processeur **logographique**[2] concerne le stockage et la reconnaissance directe des mots sans pouvoir être assimilé à la reconnaissance de logos ou au recours à des indices visuels : c'est une partie spécifique du mot mémorisé qui en permet la reconnaissance. Ce processeur est considéré comme une fondation puisqu'il contribue explicitement à développer la structure orthographique : c'est grâce à lui que les exemplaires des mots sont intériorisés.

Le processeur **alphabétique**[3], qui contribue avec le processeur logographique à la formation de la structure orthographique, repose sur la connaissance des correspondances entre les graphèmes et les phonèmes. Il est lié à la composante phonologique de la **conscience linguistique**. Cette dernière répertorie les différentes correspondances grapho-phonémiques et phono-graphémiques présentes dans les mots identifiés et produits, de manière à les rendre disponibles pour l'analyse effectuée par le processeur alphabétique. Le développement de la fondation linguistique contribue réciproquement à développer la conscience linguistique, qui pourra traiter des unités phonologiques de plus en plus petites (syllabes puis phonèmes).

---

[1] RODRIGUE, A. *Etude des représentations orthographiques chez deux types de scripteurs en trouble spécifique d'acquisition du langage écrit*. p. 27
[2] Ibid. p. 28
[3] Ibid. p. 28

La **structure orthographique**[1], élément central du modèle, emmagasine les représentations abstraites des mots mono et bisyllabiques en intégrant des séquences de lettres précises fournies par le système logographique, et des connaissances sur les correspondances entre les graphèmes et les phonèmes existant dans la langue écrite, présentes dans le processeur alphabétique. Cependant, en fonction du niveau d'évolution de la structure orthographique, l'apport du système alphabétique n'est pas toujours nécessaire pour lire et écrire : il existe en effet une généralisation complète permettant de traiter les items non appris. Le développement du processeur orthographique permet aussi celui de la structure morphographique.

La structure **morphographique**[2] permet le stockage et le traitement des structures polysyllabiques et composées, et dépend du recours à presque tous les autres modules. Ce processeur s'appuie en effet sur la structure orthographique qui fournit les représentations abstraites des syllabes, ainsi que sur le processeur logographique qui permet de récupérer la forme abstraite de mots polysyllabiques ne pouvant être stockés dans le module orthographique. Le processeur morphographique peut alors créer la forme abstraite du mot en fusionnant les informations issues de ces deux processeurs. Il est également dépendant des composantes phonologique et morphologique du module conscience linguistique.

Dans ce modèle, les processeurs alphabétique et logographique ont un rôle de fondation puisqu'ils participent, par l'influence mutuelle des segments phonémiques et morphologiques au cours des activités de lecture et d'écriture, à l'élaboration du processeur orthographique, qui a pour fonction la représentation et le stockage des connaissances abstraites de la langue écrite.[3] Les enfants ont donc recours au début de leur acquisition à ces deux procédures de traitement qui vont coexister et persister dans les étapes ultérieures, exerçant une contribution continue sur le développement.

Les procédures phonologique et orthographique présentées dans les modèles à double voie de lecture et d'écriture se développeraient alors en parallèle et coexisteraient précocement, contrairement à la séquentialité stricte qui est proposée dans les modèles en stades. Aussi, le lexique orthographique commencerait à s'élaborer dès les premiers contacts avec l'écrit.

---

[1] RODRIGUE A. *Etude des représentations orthographiques chez deux types de scripteurs en trouble spécifique d'acquisition du langage écrit*. pp. 28-29
[2] Ibid. p. 29
[3] THIBAULT, M.-P. *La morphologie, une aide à la construction orthographique*. p. 162

4.4. Synthèse sur le rythme d'acquisition des connaissances lexicales orthographiques

L'ensemble de ces éléments montre que les connaissances orthographiques s'acquièrent beaucoup plus précocement qu'on ne l'a cru pendant longtemps. Martinet et Valdois[1] expliquent ainsi que les connaissances sur la forme orthographique des mots s'élaborent progressivement mais que des signes de leur constitution sont présents dès les premières années d'apprentissage. Ses connaissances, d'après Bosse[2] et Bosse et al.[3] connaitraient une forte évolution à partir du CE2 et continueraient d'augmenter tout au long de la scolarité, et même de la vie.

Ce premier grand point théorique concernant le lexique orthographique nous aura permis d'en donner une définition mais aussi d'étudier la façon dont il se construit, principalement de façon implicite au cours de la lecture mais aussi de manière explicite par apprentissage dirigé de listes de mots. Comme nous venons de l'expliquer, il commence à se mettre en place très tôt dans les apprentissages. Voyons à présent quels facteurs sont impliqués dans son développement.

---

[1] MARTINET, C., VALDOIS, S. *L'apprentissage de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface.* p. 585 et 613

[2] BOSSE, M.-L. *De la relation entre acquisition de l'orthographe lexicale et traitement visuo-attentionnel chez l'enfant.* p. 10

[3] BOSSE, M.-L., COMMANDEUR-LACOTE, P., LIMBERT, L. *La mémorisation de l'orthographe d'un mot lu en fonction du traitement visuel pendant la lecture.* p. 49

II. Facteurs impliqués dans le développement du lexique orthographique

Le développement du lexique orthographique dépend d'un nombre considérable de facteurs, dont nous fournissons les plus pertinents par rapport à notre étude. Bien qu'ils soient difficilement isolables, nous proposons de les grouper d'une part en facteurs cognitifs – langage, mémoire et capacité d'imagerie mentale ; en facteurs périphériques – traitement visuel et motricité ; et en facteur affectif – la motivation.

1. Facteurs cognitifs

1.1. Au niveau langagier

Les habiletés langagières occupent une place centrale dans le développement du langage écrit, et par conséquent du lexique orthographique. Nous aborderons notamment les compétences dans le domaine de la lecture et de la phonologie, mais aussi les éléments relatifs au langage oral susceptibles d'intervenir dans l'acquisition du stock orthographique.

1.1.1. Niveau de lecture et aspects phonologiques

a. Niveau de lecture

Si la lecture analytique constitue le principal biais d'enrichissement du lexique orthographique par auto-apprentissage, il faut avoir développé au préalable de bonnes compétences dans le domaine de la combinatoire. Ainsi, de nombreuses études font apparaître la corrélation existant entre le niveau de lecture et le niveau orthographique, que l'on retrouve chez une grande majorité de sujets. A titre d'exemple, une étude menée par Deacon, Benere, et Castles (cités par Chaves et coll. [1]) en 2012 a permis de montrer que le niveau de lecture prédit bien les compétences orthographiques de la première à la troisième année. Les capacités en lecture analytique sont elles-mêmes dépendantes de plusieurs facteurs notamment dans le domaine de la phonologie. Dans les écritures alphabétiques, comme c'est le cas du français, les traitements phonologiques appliqués à l'écrit sont de même nature que ceux appliqués à l'oral, à la différence près qu'à l'oral ces

[1] CHAVES, N., TOTEREAU, C., BOSSE, M.-L. *Acquérir l'orthographe lexicale : quand savoir lire ne suffit pas.* p. 276

traitements sont implicites tandis qu'ils doivent être conscients à l'écrit[1]. Nous verrons donc rapidement le traitement phonologique à l'oral, pour ensuite aborder plus précisément la conscience phonologique en lien avec l'apprentissage de la lecture et par conséquent de l'orthographe lexicale, puis nous évoquerons le rôle de la connaissance du nom des lettres.

b. Traitement phonologique à l'oral

Avant de pouvoir manipuler intentionnellement les sons de la langue, ces derniers doivent être bien représentés et spécifiés chez le jeune enfant, de façon d'une part à prononcer les mots en respectant leur structure phonologique, mais aussi à les emmagasiner de façon précise en mémoire à long terme[2]. La bonne représentation des phonèmes repose en grande partie sur la qualité du traitement auditif : l'analyse du signal sonore dépend des capacités à segmenter le signal entendu pour en extraire l'information associée aux unités phonémiques mais aussi des capacités de discrimination auditive[3]. Nous ne détaillerons pas plus les éléments relatifs au traitement phonologique, l'essentiel étant de retenir qu'il constitue un préalable indispensable à la conscience phonologique.

c. Conscience phonologique

Pour accéder au code écrit, l'enfant doit être capable d'une part d'isoler intentionnellement les unités sonores (segmentation phonémique) mais aussi de les manipuler explicitement (conscience phonologique) pour pouvoir leur apparier leurs correspondants graphiques[4]. Il doit donc d'abord découper délibérément le mot en unités de sons de plus en plus petites, jusqu'au phonème[5]. Isoler les sons de la langue pour pouvoir par la suite faire des liens entre les unités sonores composant les mots (phonèmes) et les symboles qui les codent (graphèmes) n'est pas une tâche spontanée chez l'enfant[6]. Dans un premier temps, et cela aux environs de 4 ans, l'enfant commence à percevoir que la langue orale est constituée de sons, à travers les jeux de rimes puis le découpage syllabique[7]. Puis grâce à un entrainement scolaire explicite et l'apprentissage formel des lettres de l'alphabet, de la lecture et de l'écriture, les enfants manipulent les

---

[1] MAZEAU, M., POUHET, A. *Neuropsychologie et troubles des apprentissages de l'enfant : du développement typique aux « dys »*. p. 297
[2] ST-PIERRE, C., DALPE, V., GIROUX, G. *Difficultés de lecture et d'écriture : prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes.* p. 54
[3] Ibid. p. 56
[4] MAZEAU, M., POUHET, A. Loc. cit.
[5] Ibid. p. 297
[6] Ibid. p. 298
[7] Ibid. p.298

sons de leur langue de plus en plus finement, pour terminer par les phonèmes vers 6 ans[1] : cela correspond à l'établissement de la conscience phonémique. L'enfant découvre donc le principe alphabétique selon lequel chaque lettre ou groupe de lettres (graphèmes) possède un correspond oral (le phonème), c'est-à-dire que l'écrit code la parole[2].

Un nombre considérable de travaux a mis en évidence l'influence prépondérante de la conscience phonologique sur les capacités en lecture et particulièrement en identification de mots[3]. Ainsi, les capacités en conscience phonologique en grande section de maternelle prédisent de façon fiable les performances ultérieures de l'enfant en lecture (en CE et au-delà)[4]. Elles permettent la mise en place de la procédure de lecture et d'écriture par médiation phonologique, générant parallèlement la construction du lexique orthographique : *« au fur et à mesure qu'il expérimente la médiation phonologique, l'enfant inscrit progressivement de nouveaux mots dans son lexique orthographique »*[5]. Par ailleurs, de nombreuses études ont montré que la relation entre conscience phonologique et lecture/écriture est bidirectionnelle, de bonnes habiletés en lecture/écriture favorisant le développement ultérieur de la conscience phonologique[6]. Enfin, Caravolas (2004, cité par Fayol[7]) explique que l'entrainement de la conscience phonologique améliore plus la production orthographique que la lecture.

Pour résumer, le développement et l'automatisation des traitements métaphonologiques conduit à la reconnaissance rapide, précise et automatique des mots lus, permettant à terme la constitution du lexique orthographique[8], par auto-apprentissage.

d. Connaissance du nom des lettres

Il est aujourd'hui largement admis – résultats expérimentaux à l'appui – que la connaissance du nom des lettres en grande section de maternelle et en début de CP, est, au même titre que les connaissances phonologiques, un bon prédicteur des capacités ultérieures en lecture[9], mais aussi en orthographe lexicale. En effet, la dénomination des lettres entretient d'importantes interactions avec les capacités de segmentation et de

---

[1] MAZEAU, M., POUHET, A. *Neuropsychologie et troubles des apprentissages de l'enfant : du développement typique aux « dys »*. p. 298
[2] FAYOL, M. *L'acquisition de l'écrit*. p. 54
[3] ST-PIERRE, C., DALPE, V., GIROUX, G. *Difficultés de lecture et d'écriture : prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes.* p. 60
[4] MAZEAU, M., POUHET, A. Loc. cit.
[5] Ibid. p.298
[6] ST-PIERRE, C., DALPE, V., GIROUX, G. Loc cit.
[7] Op. cit. p. 55
[8] MAZEAU, M., POUHET, A. Loc. cit.
[9] Ibid. p. 299

manipulation phonologique[1], tant avant que pendant l'apprentissage formel de la lecture[2]. L'influence entre connaissance du nom des lettres et conscience phonologique serait par ailleurs bidirectionnelle, de sorte qu'une bonne conscience phonologique favoriserait également le développement de la connaissance des lettres, et vice-versa (Lonigan, 2006, cité par St-Pierre et coll.[3]).

1.1.2. Niveau de langage oral

Ecrire et acquérir l'orthographe des mots suppose également quelques pré-requis dans le domaine du langage oral : Estienne explique ainsi qu'« *il faut un minimum de langage oral pour le transposer en écriture* »[4]. Un stock lexical enrichi et un accès facilité à celui-ci, ainsi que des compétences dans le traitement morphologique sont des aspects du langage déterminant en partie l'élaboration des connaissances lexicales orthographiques.

a. Stock lexical

Dans le cadre de l'acquisition de l'orthographe d'usage, le stock lexical de l'apprenant apparait comme un des facteurs décisifs. En effet, la maitrise progressive de l'oral va permettre d'accroitre les connaissances lexicales, de connaitre un vocabulaire de plus en plus diversifié, donc de maitriser la sémantique des mots. Il s'agit d'un pré-requis nécessaire à une production orthographique conventionnelle dans la mesure où certains items se prononcent de la même façon mais s'écrivent différemment : le mot à orthographier ne doit pas être confondu avec un autre homophone hétérographe[5].

Par ailleurs, maitriser la sémantique des mots semble contribuer à créer une représentation mentale plus durable et fiable de ceux-ci. Ainsi, un programme d'entrainement à la fois visuel et sémantique (« L'Orthographe Illustrée »[6]) a été initialement créé et évalué auprès d'un patient cérébrolésé adulte présentant une dysorthographie de surface sévère, pour lui permettre de retrouver les particularités orthographiques des mots à partir, notamment, de l'évocation de leur sens. Un dessin incorporé à la séquence orthographique du mot à mémoriser et relié au sens de celui-ci

---

[1] MAZEAU, M., POUHET, A. *Neuropsychologie et troubles des apprentissages de l'enfant : du développement typique aux « dys »*. p. 299
[2] ST-PIERRE, C., DALPE, V., GIROUX, G. *Difficultés de lecture et d'écriture : prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes.* p. 52
[3] Ibid. p. 52
[4] ESTIENNE, F. *Surcharge cognitive et dysorthographie, réflexions et pratiques*. p. 15
[5] FAYOL, M. *L'orthographe : acquisition par l'enfant, gestion par l'adulte*. p. 47
[6] VALDOIS, S., DE PARTZ, M.-P., SERON., HULIN, M. *L'Orthographe Illustrée*.

permet de mettre en évidence sa ou ses particularité(s) orthographique(s) et de les fixer en mémoire, constituant ainsi une bonne aide mnémotechnique pour la récupération orthographique. La pratique contrôlée de cette méthode a par la suite permis de mettre en évidence son efficacité sur un enfant de 11 ans 6 mois présentant une dyslexie-dysorthographie sévère caractérisée par des difficultés en lecture et écriture de mots irréguliers.

b. Accès au stock lexical

La capacité à produire et orthographier les mots repose également sur la capacité à accéder aux différents items qui composent le lexique, c'est-à-dire à accéder aux représentations phonologiques[1]. Quand les représentations orthographiques des mots ne sont pas présentes ou suffisamment précises dans le lexique, l'enfant doit généralement accéder aux informations phonologiques associées aux mots sélectionnés afin de les orthographier avec précision. « *La rapidité et la fluidité de l'accès au stock lexical du scripteur facilitent donc l'orthographe des mots »*[2].

c. Traitement morphologique

« *Le rôle de la morphologie dans le traitement de l'orthographe lexicale […], tant en lecture qu'en écriture, apparaît* […] *évident »*[3]. En effet, certaines conventions orthographiques reflètent des caractéristiques morphologiques des mots sans être marquées phonologiquement (Colé et Fayol, 2000, cités par St-Pierre et coll.[4]), c'est-à-dire ne possédant pas d'équivalent dans la modalité orale. Les capacités métamorphologiques jouent donc un rôle important dans la construction des connaissances orthographiques lexicales, puisqu'elles contribuent au choix des graphèmes, souvent muets en français liés à la dérivation[5]. Plusieurs études menées par Pacton (2005) approfondissent les liens entre conscience morphologique et acquisition de l'orthographe, en montrant notamment que la réussite aux tâches de conscience morphologique prédit la réussite aux tâches de dictée de mots dès la 3ème primaire[6]. Ces capacités se développent progressivement chez l'enfant d'âge pré-scolaire[7].

---

[1] ST-PIERRE, C., DALPE, V., GIROUX, G. *Difficultés de lecture et d'écriture : prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes.* p. 64
[2] Ibid. p. 65
[3] Ibid. p. 62
[4] Ibid. p. 62
[5] DE WECK, G., MARRO, P. *Les troubles du langage chez l'enfant. Description et évaluation.* p. 219
[6] Ibid. p. 220
[7] Op. cit. p. 62

1.2. Au niveau mnésique

L'acquisition des connaissances orthographiques lexicales ne peut être envisagée sans l'intervention de processus mnésiques, comme l'explique Delahaie : « *des capacités mnésiques minimales semblent requises pour l'acquisition du langage écrit* »[1]. La mémoire est une entité complexe composée de plusieurs instances hiérarchisées. On en distingue généralement trois principales : la mémoire à long terme, la mémoire de travail et enfin la mémoire à court terme (Baddeley, 1993, cité par Pérez et coll.[2]). Nous développerons certains aspects de la mémoire à long terme et de la mémoire de travail, pour leur implication dans l'apprentissage de l'orthographe d'usage.

1.2.1. La mémoire à long terme

a. Description[3]

La mémoire à long terme est une instance interne qui peut être subdivisée en deux grands sous ensembles : mémoires déclarative et non déclarative.

La mémoire à long terme déclarative est composée des faits et des informations que nous avons acquis par l'apprentissage. Elle est en partie représentée par la mémoire épisodique, dans laquelle sont stockés tous les faits nouvellement appris ainsi que les faits et événements vécus. La mémoire sémantique, autre instance de la mémoire déclarative, contient les connaissances acquises de diverses manières, en particulier les connaissances didactiques. Elle renferme notamment le sens des mots que nous utilisons.

On trouve, à l'opposé de la mémoire déclarative, la mémoire non déclarative, représentée en grande partie par la mémoire procédurale, impliquée dans de nombreux apprentissages moteurs et non moteurs.

b. Implication dans l'acquisition de l'orthographe lexicale

La mémoire à long terme lexicale est indispensable à l'acquisition du lexique orthographique, puisque c'est au sein de celle-ci que sont stockées les représentations phonologique et orthographique des mots, tandis que leur sens est stocké dans la mémoire

---

[1] DELAHAIE, M. *L'évolution du langage chez l'enfant : de la difficulté au trouble.* p. 40
[2] PEREZ, M., GIRAUDO, H., TRICOT, A. *Les processus cognitifs impliqués dans l'acquisition de l'orthographe : dictée vs copie.* p. 2
[3] HABIB, M. *La constellation des dys. Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles.* p. 43

sémantique[1]. Des études comportementales menées par Dreyer, Luke et Mélican en 1995, et par Poncelet, Schyns et Majerus en 2003 (cités par Brigitte Stanké[2]), ont montré une corrélation significative entre la capacité de rétention des représentations orthographiques et les compétences lexicales orthographiques. Cette capacité de rétention évaluée en troisième année scolaire serait ainsi prédictive des compétences orthographiques en septième année.

Brigitte Stanké, dans sa thèse[3], explique que la mémoire lexicale orthographique serait sous la dépendance d'un système neuronal spécifique ayant pour fonction principale l'encodage, le stockage et la récupération des propriétés abstraites de l'ensemble des formes visuelles des lettres et des mots, comme l'ont mis en évidence des travaux menés par Cohen, Dehaene et leurs collaborateurs en 2004 et en 2005. Ce réseau, appelé « aire de la forme visuelle des mots » (AFVM) par ces chercheurs, serait donc le siège du lexique orthographique, permettant d'orthographier les mots par mémoire visuelle (lexicale orthographique). Il traiterait donc les représentations abstraites des mots écrits chez les personnes lettrées et ce quels que soient le système d'écriture, la typographie, la couleur ou la casse. (Cohen et Dehaene, 2004).

Ce système mnésique, situé dans la zone occipito-temporale gauche (plus précisément dans la portion médiane du gyrus fusiforme), a donc un rôle déterminant dans l'acquisition et le traitement des mots écrits, comme l'ont confirmé plusieurs travaux en imagerie par résonance magnétique fonctionnelle ainsi que ceux en électrophysiologie (Quaglino etal., 2004; Reinke, Fernandes, Schwindt, O'Craven, & Grady, 2008 ; cités par Stanké[4]). D'autres données suggèrent que cette région est fonctionnellement sous activée chez les sujets présentant une dyslexie développementale (Cao, Bitan, Chou, Burman, & Booth, 2006a; Kronbichler et al., 2006 ; McCrory, Mechelli, Frith, & Price, 2005)[5].

La mémoire à long terme contient également les règles de correspondance entre les graphèmes et les phonèmes apprises explicitement lors de l'apprentissage formel de l'écrit, et joue donc un rôle dans l'établissement de la procédure phonologique de lecture et d'écriture, indispensable à l'élaboration du lexique orthographique.

Enfin, c'est dans la mémoire procédurale que se trouvent les programmes moteurs qui permettront ensuite l'exécution grapho-motrice des traces lexicales[6].

---

[1] TOUPIOL, G. *Mémoire, langages et apprentissage*. p. 10
[2] STANKE, B. *Facteurs cognitifs liés à l'acquisition du lexique orthographique*. p. 56
[3] Ibid. p. 41
[4] Ibid. p. 57
[5] Ibid. p. 57
[6] PEREZ, M., GIRAUDO, H., TRICOT, A. *Les processus cognitifs impliqués dans l'acquisition de l'orthographe : dictée vs copie*. p. 2

1.2.2. La mémoire de travail

a. Description

La mémoire de travail permet le stockage temporaire et la manipulation d'informations utiles pour la compréhension, le raisonnement et l'apprentissage[1]. Elle intervient ainsi dans diverses activités cognitives complexes, comme la lecture et l'écriture. Elle est sous-tendue par trois composantes présentées dans la figure suivante, relevant de deux sous-systèmes esclaves.

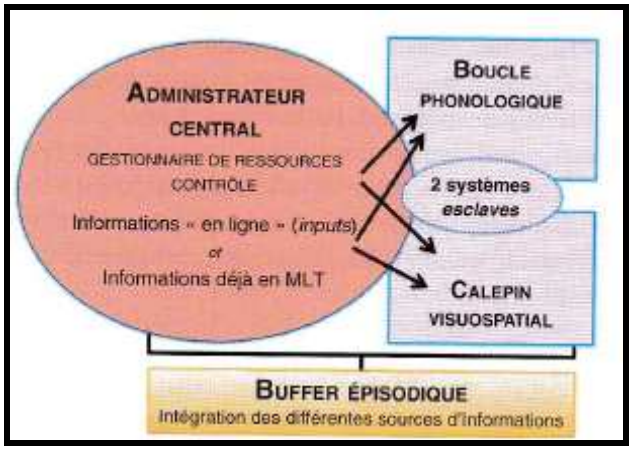


Figure 6: Structure de la mémoire de travail[2]

La boucle phonologique constitue un système de stockage temporaire de l'information verbale (séquence d'items verbaux) par un mécanisme de répétition subvocale. Le calepin visuo-spatial est quant à lui responsable du maintien temporaire en mémoire de l'information spatiale. Enfin, un administrateur central vient contrôler, coordonner et répartir les ressources attentionnelles entre ces deux sous-systèmes. Il s'agit donc d'un processeur de gestion des données[3]. Le buffer épisodique (Baddeley, 2000, cité par Mazeau et Pouhet[4]) joue quant à lui le rôle d'interface entre la mémoire de travail et la mémoire épisodique. Les informations traitées en mémoire de travail sont initialement issues des mémoires sensorielles iconique (visuelle) et échoïque (auditive), qui sont de très courte durée.[5]

---

[1] DELAHAIE, M. *L'évolution du langage chez l'enfant : de la difficulté au trouble* p. 40
[2] MAZEAU, M., POUHET, A. *Neuropsychologie et troubles des apprentissages chez l'enfant : du développement typique aux « dys »*. p. 176
[3] Ibid. p. 177
[4] Ibid. p. 178
[5] TOUPIOL, G. *Mémoire, langages et apprentissage*. p. 10

b. Implication dans l'acquisition de l'orthographe lexicale

La mémoire de travail, et surtout la boucle phonologique, est indispensable à la mise en œuvre de la procédure d'assemblage de lecture, qui, rappelons-le, constitue un des moyens de mettre en mémoire les formes orthographiques des mots lus par décodage, selon Share. « *La rétention momentanée des séquences graphémiques, leur conversion en séquences phonologiques puis leur articulation assure la transformation du matériel écrit en matériel phonologique et améliore ainsi sa fixation en mémoire à long terme »*[1].

En outre, elle intervient lors de la lecture ou de l'écriture par adressage. En effet, dans le cas où le mot à lire ou à écrire est connu, elle permet la récupération en mémoire à long terme des représentations phonologique et/ou orthographique du mot[2].

1.2.3. Dynamique de la mémoire

La mémoire n'est pas simplement un ensemble de modules statiques : des échanges dynamiques ont lieu entre les mémoires immédiates (à court terme et de travail) et la mémoire à long terme[3]. Chaque module constitue en réalité un palier qui code les informations dans des modes de plus en plus élaborés et en garde la mémoire[4]. Ainsi, un nombre important d'opérations de codage a lieu pour envoyer les informations se trouvant en mémoire à court terme ou en mémoire de travail vers la mémoire à long terme, permettant par la suite de les récupérer pour les rappeler ou les reconnaître[5].

Comme l'explique Habib[6], il a été montré que le fait de rappeler une information provoque une modification de la trace mnésique, la rendant temporairement instable. Un nouveau processus entre alors en jeu, dénommé « reconsolidation », qui ramène la trace à un état de stabilité. La mise à jour et la reconsolidation des éléments présents en mémoire à long terme sont limitées aux traces mnésiques activées par la tâche en cours. Aussi, un des meilleurs moyens d'améliorer l'apprentissage parait être la répétition de la récupération et donc la reconsolidation plutôt que la répétition indéfinie de la phase d'encodage. Cependant, la récupération d'une information dépend en partie des processus mis en œuvre pour l'encoder : une information qui a été mise en mémoire dans l'objectif de la restituer a les meilleures chances d'être efficace sur la qualité du rappel. « *Plus*

---

[1] DELAHAIE, M. *L'évolution du langage chez l'enfant : de la difficulté au trouble* p. 40
[2] PEREZ, M., GIRAUDO, H., TRICOT, A. *Les processus cognitifs impliqués dans l'acquisition de l'orthographe : dictée vs copie*. p. 2
[3] TOUPIOL, G. *Mémoire, langages et apprentissage*. p. 15
[4] Ibid. p. 10
[5] Ibid. pp. 16-18
[6] HABIB, M. *La constellation des dys. Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles.* p. 47

riches auront été les conditions d'encodage en terme d'indiçage volontaire, meilleure sera la récupération »[1].

1.3. Au niveau des capacités d'imagerie mentale

Plusieurs analyses de résultats en orthographe lexicale ont démontré que les stratégies mises en œuvre par les bons et les mauvais scripteurs ne sont pas les mêmes : les premiers s'appuient sur la visualisation des mots entiers, tandis que les seconds ont davantage recours à l'épellation lettre à lettre[2]. De ce fait, Moriamé explique qu' « *aucun enfant ou étudiant performant en orthographe ne se passe d'image mentale* »[3]. Autrement dit, il convient que l'apprenant puisse évoquer les éléments à mémoriser, c'est-à-dire les faire exister dans sa tête, en rendant consciente la résonance des mots perçus : évoquer revient à revoir intérieurement les éléments issus de la perception, en l'absence de ces derniers[4]. Copier les mots plusieurs fois est alors à éviter, puisque cela maintient l'apprenant à un niveau de perception[5].

L'importance de l'évocation a été soulignée très tôt par Antoine de la Garanderie, fondateur de la gestion mentale. Il s'agit d'une pédagogie visant à établir un profil pédagogique des enfants à partir de la mise à jour de leurs habitudes mentales, de leurs processus de pensée, de façon à servir de guide pour les apprentissages. Un des principes de cette pédagogie, en situation de rééducation orthophonique, est d'apprendre à évoquer, en commençant par un travail d'observation des perceptions, puis en évoquant en dehors de la présence de la chose perçue[6].

Moriamé, en tenant compte des principes de cette pédagogie, a proposé une méthodologie dans le but de mémoriser l'orthographe usuelle d'un mot, basée sur la création d'images mentales[7]. La première étape consiste à percevoir le mot en l'observant. Ensuite, l'apprenant est guidé dans l'élaboration de l'évocation (l'image) en commentant l'éventuelle difficulté du mot. Puis il est amené à faire apparaître le mot dans sa tête en le cachant et en se redisant les commentaires. Il vérifie enfin son évocation en écrivant ce qu'il revoit dans sa tête, puis en retournant à la perception. Pour vérifier que l'évocation est correcte, un des meilleurs moyens est l'épellation du mot en se le remémorant, car cela force le cerveau à le « revoir ». Moriamé ajoute que l'ignorance de

---

[1] HABIB, M. *La constellation des dys. Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles* p. 47
[2] DUBE, R. *Image mentale et orthographe lexicale*. p. 36
[3] MORIAME, M.-A. *Outils d'orthographe, une méthode simple à l'usage de tous.* p. 4
[4] Ibid. p. 2
[5] Ibid. p. 4
[6] LEDERLE, E. *Des modes d'intervention et des pratiques rééducatives en matière de troubles développementaux spécifiques du langage écrit ou dyslexies*. pp. 35-36
[7] Op. cit. p. 6

la signification d'un mot peut être un obstacle à son évocation, et qu'il convient donc d'expliquer le mot avant de le faire évoquer[1]. En outre, ce qui est essentiel ce n'est pas le nombre de mots évoqués, mais plutôt l'habitude mentale de visualiser les mots nouveaux que l'apprenant prend progressivement[2].

Un autre outil d'intervention a été développé par Dubé et Vachon, dont les deux objectifs principaux étaient de développer la capacité à reproduire des images mentales, et ainsi faciliter l'apprentissage de l'orthographe lexicale[3]. Ce programme d'intervention a été testé sur des élèves de 1ère et de 2ème année de primaire et se divisait en deux phases : une phase A visant à développer des habiletés dans la mémorisation de dessins ; une phase B (représentée schématiquement dans le tableau suivant) centrée sur l'apprentissage de l'orthographe lexicale[4]. Chaque phase comportait deux étapes : la représentation imagée (formation et stockage de l'image en mémoire) et le rappel (l'image apparaît mentalement à l'élève)[5].

Étapes	Fait appel	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'enfant
1. Représentation imagée	- métacognition - double codage	- fait prendre conscience à l'enfant de sa démarche - code verbal (mot) - code d'imagerie (dessins + mots)	- prend conscience de sa démarche - procède à la mise en mémoire - oriente son regard - ferme les yeux - épellation inversée - reproduction
2. Rappel	- image mentale figurative du mot	- présente le stimulus verbal	- oriente son regard - visualise mentalement - reproduit - ressent une sensation kinesthésique

Figure 7: Représentation schématique de la phase B du protocole expérimental de Dubé et Vachon[6]

[1] MORIAME, M.-A. *Outils d'orthographe, une méthode simple à l'usage de tous.* p. 10
[2] Ibid. p. 9
[3] DUBE, R. *Image mentale et orthographe lexicale*. p. 37
[4] Ibid. p. 38
[5] Ibid. p. 38
[6] Ibid. p. 38

Au terme de l'expérimentation, les sujets des groupes témoins et expérimentaux furent soumis à des tests évaluant, entre autres, la performance en orthographe lexicale. Les résultats ont alors démontré de meilleures performances en orthographe lexicale au sein des groupes expérimentaux[1].

Le recours à l'image mentale apparaît donc comme un moyen facilitant l'apprentissage des traces orthographiques lexicales : « *le meilleur moyen d'apprendre à écrire un mot* […] *c'est de l'emmagasiner dans son esprit comme une image* »[2].

2. Facteurs périphériques

2.1. Au niveau visuel

Toute activité de lecture débute par un processus de saisie visuelle. Sachant que les connaissances lexicales orthographiques s'acquièrent en grande partie au cours de la lecture, le traitement visuo-attentionnel des mots apparaît comme déterminant dans cette acquisition. Nous ferons dans un premier temps de brefs rappels sur les traitements visuels de bas niveau intervenant au cours de la lecture, puis nous aborderons l'importance des traitements visuo-attentionnels de haut niveau.

2.1.1. Traitements visuels de bas niveau

De nombreux processus visuels de bas niveau sont sollicités lors de l'identification et la reconnaissance des graphèmes, notamment l'acuité visuelle binoculaire et l'oculomotricité.

a. L'acuité visuelle et la vision binoculaire

L'acuité visuelle correspond à « *la capacité à reconnaître œil par œil des optotypes (dessin ou lettre) à différentes distances. Elle dépend de la taille de l'objet (les caractères en lecture), de la séparation des lettres et du contraste* »[3].

La vision binoculaire aboutit à une représentation unique d'un objet dont l'image est perçue indépendamment par chaque œil. En lecture, les deux yeux convergent et

---

[1] DUBE, R. *Image mentale et orthographe lexicale*. p. 38
[2] Ibid. p. 38
[3] DAVID-MILLOT, A. *Outil de dépistage des troubles de la motricité oculaire conjuguée et de la vision binoculaire pour les patients ayant des troubles de la lecture, à destination des orthophonistes.* p. 5

regardent le même mot simultanément, et accommodent pour le voir net. C'est la relation accommodation-convergence. Ensuite, le cerveau réunit ces deux sensations visuelles en une perception visuelle unique : c'est la fusion[1].

b. L'oculomotricité en lecture

La stratégie visuelle en lecture, qui permet de saisir diverses informations visuelles afin d'en permettre l'analyse par le cerveau, dépend de la coordination des différents mouvements oculaires[2]. Ces derniers ne sont pas lisses, continus et uniformes au cours de la lecture[3]. On distingue en effet des mouvements oculaires de progression (les saccades) suivies de moments de pause (les fixations) sur les indices visuels. Les saccades sont des mouvements très rapides (de 20 à 35 millisecondes) qui amènent le stimulus visuel attractif (le mot dans le cas de la lecture) situé dans le champ visuel périphérique en position optimale de fixation sur la rétine[4]. En effet, trois zones de vision interviennent lors des fixations[5] :

- une zone fovéale centrale qui va jusqu'à six caractères (environ trois caractères de chaque côté du point de fixation) et qui permet l'analyse du mot ;
- une zone parafovéale d'une dizaine de caractères qui permet à droite un pré-traitement des lettres du mot suivant, à gauche un bon recalage, après la saccade, pour ajuster le point de fixation ;
- une zone périphérique allant jusqu'à 20 caractères à droite qui permet de programmer les saccades à venir.

C'est au cours des fixations qu'a lieu l'identification du mot ou du graphème, en position fovéolaire sur la rétine. La durée des fixations varie entre 200 et 250 millisecondes en fonction de la difficulté, la longueur et la fréquence du mot[6].

2.1.2. Traitements visuo-attentionnels de haut niveau

D'autres aspects du traitement visuel, les capacités visuo-attentionnelles, entrent en jeu dans la construction des représentations orthographiques. La programmation des saccades oculaires et l'efficacité des fixations dépendent en effet de l'attention sélective visuo-spatiale qui met en jeu « *des mécanismes d'orientation visuo-spatiale*

---

[1] DAVID-MILLOT, A. *Outil de dépistage des troubles de la motricité oculaire conjuguée et de la vision binoculaire pour les patients ayant des troubles de la lecture, à destination des orthophonistes.* p. 5
[2] LEVY-SEBBAG, H., GOUTANY, B. *Les troubles neuro-visuels dans les dyslexies développementales : du bilan à la rééducation.* p. 80
[3] Ibid. p. 56
[4] Ibid. p. 73
[5] Op. cit. p. 6
[6] Op. cit. p.75

(désengagement, déplacement et engagement de l'attention) et de focalisation attentionnelle (sélection d'une zone pertinente et inhibition des distracteurs proches) »[1]. Ces mécanismes permettent l'encodage correct de l'identité et de l'emplacement de chaque lettre des mots[2], tout en inhibant les informations non pertinentes. Bosse (2004) a pu montrer une corrélation significative entre les capacités de traitement visuo-attentionnel d'enfants tout-venant en maternelle et l'étendue de leurs connaissances lexicales orthographiques quelques années plus tard[3].

a. L'orientation visuo-spatiale

Le mécanisme d'orientation visuo-spatiale, en lien avec les saccades oculaires, est particulièrement important dans l'emploi de la procédure d'assemblage, puisqu'il permet le déplacement séquentiel de l'attention de gauche à droite, sur des parties précises de la séquence de lettres[4]. Comme l'utilisation du décodage est un des moyens de mémoriser des connaissances orthographiques lexicales, un trouble de l'orientation visuo-spatiale pourrait venir perturber l'élaboration du lexique orthographique.

b. La focalisation attentionnelle

Cependant, le mécanisme de focalisation attentionnelle joue également un rôle important dans l'acquisition des connaissances lexicales spécifiques, dans la mesure où la création de la trace mnésique d'un mot nécessite que l'attention visuelle soit distribuée simultanément et équitablement sur l'ensemble de ses lettres (Valdois, 2004, citée par Levy-Sebbag et Goutany[5]).

Cette idée est issue du modèle connexionniste de lecture multi-traces élaboré par Ans, Carbonnel et Valdois en 1998[6]. Il propose une seule voie de lecture, mais deux procédures distinctes qui se différencient par la taille de la fenêtre attentionnelle. Celle-ci détermine « *le nombre de lettres dont l'identité et la position peuvent être traitées en parallèle* »[7] dans la séquence d'un mot en une fixation par le système visuel, c'est-à-dire l'empan visuo-attentionnel. Tout mot rencontré est d'abord traité en mode global, avec

---

[1] BEDOIN, N. et coll. *Diagnostic et remédiation d'un déficit d'inhibition des détails dans la dyslexie de surface.* p. 183
[2] LEVY-SEBBAG, H., GOUTANY, B. *Les troubles neuro-visuels dans les dyslexies développementales : du bilan à la rééducation.* p. 60
[3] Ibid. p. 60
[4] Op. cit. p. 182
[5] Op. cit. p. 56
[6] ANS, B., CARBONNEL, S., VALDOIS, S. *A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading.*
[7] Op. cit. p. 184

une fenêtre attentionnelle étendue sur l'ensemble de l'unité orthographique. Celle-ci est comparée aux mots déjà rencontrés par le lecteur. A partir de là, deux cas de figure se présentent :

- si la séquence de lettres du mot correspond à une séquence mémorisée par le système, le schéma d'activation est accepté comme objet familier. Le système phonologique génère la réponse phonologique. Le mot a alors été lu en mode global.
- si le schéma d'activation orthographique généré par la séquence de lettres n'est conforme à aucun schéma orthographique du système, le traitement global échoue et le système bascule en mode analytique. La fenêtre attentionnelle se réduit alors à la plus large séquence du début du mot que le système est capable de reconnaître, soit une syllabe ou un graphème. Cette séquence active une réponse phonologique, maintenue dans la mémoire phonologique à court terme. La fenêtre se déplace ainsi de gauche à droite sur chaque séquence de mot reconnaissable, jusqu'à son traitement complet. Les séquences phonologiques du mot maintenues en mémoire de travail sont alors fusionnées, et la forme phonologique du mot est activée dans la couche phonologique de sortie. Une trace mnésique du mot, appelée « trace-mot » est de ce fait créée et sa prochaine occurrence pourra être traitée en mode global.

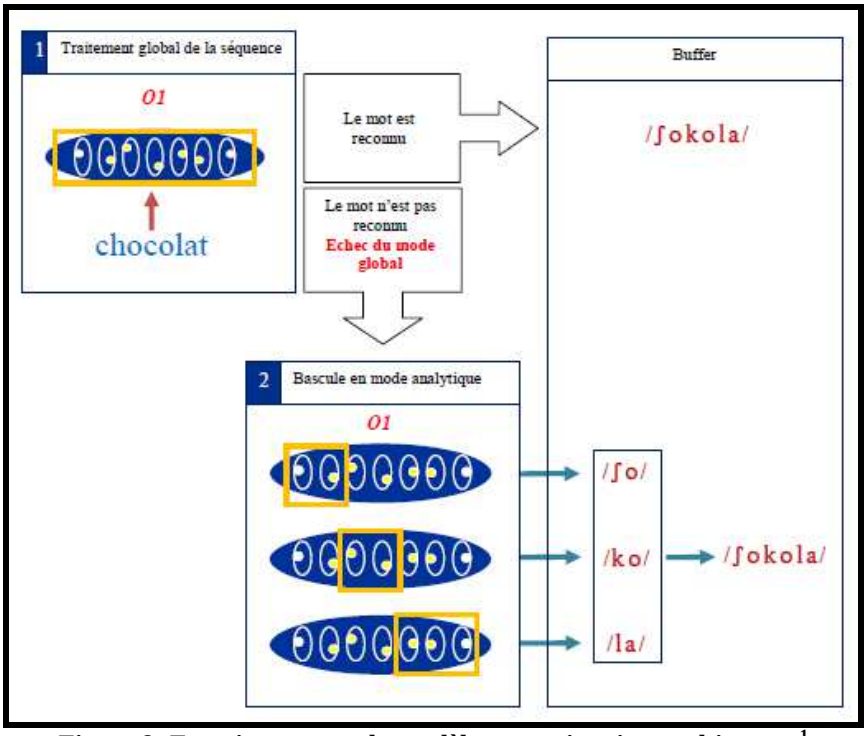


Figure 8: Fonctionnement du modèle connexionniste multi-traces[1]

[1] KLEIN, V. *Influence de la typographie sur l'aisance de lecture d'une population d'enfants dyslexiques.* p.11

Il ressort donc de ce modèle que la mémorisation des connaissances orthographiques lexicales est possible d'une part lorsque les informations orthographique et phonologique des mots sont traitées simultanément (comme le proposent la plupart des modèles connexionnistes), et, d'autre part, lorsque la séquence peut être traitée en mode global avec une fenêtre attentionnelle étendue sur toute l'unité orthographique.

La capacité à distribuer son attention visuelle simultanément et équitablement sur l'ensemble des lettres d'un mot dépendrait également des capacités de filtrage et d'inhibition des informations non pertinentes provenant des détails au profit d'une appréhension globale du stimulus visuel[1] (les lettres sont des détails formant une configuration spécifique). Il est important d'ajouter que la focalisation attentionnelle est aussi essentielle à la lecture par décodage, puisqu'en français, certaines relations grapho-phonémiques nécessitent de prendre en compte simultanément un nombre important de lettres[2].

Les capacités de traitement visuo-attentionnelles interviendraient ainsi de manière prépondérante dans l'élaboration des connaissances lexicales orthographiques, en permettant d'appréhender correctement chaque séquence orthographique au cours de la lecture.

2.2. Au niveau moteur

Un nombre croissant de données suggère qu'une composante grapho-motrice pourrait aussi être impliquée dans l'élaboration du lexique orthographique. Ces recherches s'inscrivent dans le cadre théorique de la cognition incarnée qui postule que toutes les opérations cognitives sont inscrites dans notre état corporel actuel et nos systèmes cérébraux sensori-moteurs (Barsalou et al., 2003 ; Shapiro, 2010 ; cités par Bosse et coll.[3]). Ainsi les patrons graphomoteurs et les caractéristiques orthographiques visuelles pourraient former une représentation sensori-motrice des connaissances orthographiques en mémoire[4].

Des preuves importantes issues des données comportementales et des études en neuro-imagerie ont d'abord révélé que les mouvements mis en jeu lors de l'écriture sont

---

[1] LEVY-SEBBAG, H., GOUTANY, B. *Les troubles neuro-visuels dans les dyslexies développementales : du bilan à la rééducation.* p. 66
[2] Ibid. p. 66
[3] BOSSE, M.-L., CHAVES, N., VALDOIS, S. *Lexical orthography acquisition : is handwriting better than spelling aloud ?* p. 2
[4] Ibid. p. 2

impliqués dans la mémorisation des lettres (Bosse et coll.[1]). En outre, deux études comportementales ont mis en évidence un meilleur apprentissage de l'orthographe des mots par la pratique de leur écriture que par leur seule lecture. Ouellette (2010, cité par Bosse et coll.[2]) a montré que des élèves de deuxième année retenaient mieux l'orthographe des mots quand ils devaient les écrire après les avoir lus, que lorsqu'ils devaient seulement y repenser. Ce bénéfice serait présent même lorsque le nombre d'exposition aux items est similaire dans les deux pratiques, selon une étude menée par Shahar-Yames et Share (2008, cités par Bosse et coll.[3]). L'écriture des nouveaux items, associée à leur lecture préalable, constituerait de ce fait un moyen plus efficace d'en mémoriser les caractéristiques orthographiques que leur seul déchiffrage[4].

Bosse, Chaves et Valdois[5] (2014) ont alors cherché à savoir si le bénéfice de la pratique de l'écriture manuscrite sur l'acquisition de l'orthographe lexicale est plus lié au fait qu'elle fournit une information motrice kinesthésique supplémentaire, ou plutôt au fait qu'elle engendre un traitement exhaustif lettre à lettre. Elles ont pour cela testé les effets de deux conditions d'apprentissage : l'épellation orale et l'écriture manuscrite. Ces deux conditions impliquent un traitement exhaustif lettre par lettre et un rappel immédiat mais seule l'écriture fournit une information motrice kinesthésique supplémentaire. Dans leur expérience, des élèves de 5ème année devaient lire des pseudo-mots inclus dans de courtes phrases. Immédiatement après les avoir lus, les participants devaient en rappeler l'orthographe soit en les épelant, soit en les écrivant. Une semaine après, l'acquisition de l'orthographe était testée, au moyen de deux post-tests : une tâche de production de pseudo-mots (orthographiés manuscritement dans l'expérience 1 ; épelés dans l'expérience 2) et une tâche de reconnaissance de pseudo-mots. Les différentes étapes sont synthétisées dans le tableau suivant.

Phase d'apprentissage	***Phase de post-test à S+1***
1) <u>Lecture de pseudo-mots (PM)</u> intégrés dans de courtes phrases. 2) <u>Rappel immédiat :</u> * épellation orale pour la moitié des PM * écriture manuscrite pour l'autre moitié des PM	1) <u>Tâche de production de PM :</u> - *expérience 1* : écriture manuscrite - *expérience 2* : épellation orale 2) <u>Tâche de reconnaissance de PM</u>

Figure 9: Représentation schématique de l'expérience de Bosse, Chaves et Valdois

[1] BOSSE, M.-L., CHAVES, N., VALDOIS, S. *Lexical orthography acquisition : is handwriting better than spelling aloud ?* p.2
[2] Ibid. p.2
[3] Ibid. p.2
[4] FAYOL, M. *L'acquisition de l'écrit*. p. 63
[5] BOSSE, M.-L., CHAVES, N., VALDOIS, S. Loc. cit.

Les résultats n'ont pas montré de différence significative dans la tâche de reconnaissance entre les conditions d'apprentissage. Cependant, dans la tâche de production de pseudo-mots, l'apprentissage était amélioré lorsque les conditions d'apprentissage et de post-test étaient similaires, révélant un effet de correspondance encodage-récupération dans les deux expériences. Après contrôle de ce dernier, un effet significatif de condition d'apprentissage a été retrouvé dans la tâche de production de pseudo-mots, suggérant que l'apprentissage de l'orthographe est plus efficace quand il se fait par le biais de l'écriture plutôt que de l'épellation, quelle que soit la tâche de production post-test.

Bien que plusieurs interprétations de ces résultats puissent être faites (tel que le rôle de la familiarité de la tâche d'écriture ou celui du feed-back visuel), il semblerait que les mouvements faits lors de l'écriture de nouveaux mots soient cruciaux pour l'apprentissage, en fournissant des liens d'association supplémentaires entre la forme écrite et la forme orale des items (Pérez et al., 2012, cités par Bosse et coll.[1]). La composante grapho-motrice mise en jeu lors de l'écriture manuscrite contribuerait donc à améliorer l'orthographe des enfants, comme le suggère également une étude de Cunningham et Stanovich (1990, cités par Bosse et coll.[2]) montrant que les performances en orthographe sont supérieures lorsque les enfants écrivent les mots à la main plutôt qu'au clavier ou à l'aide de lettres mobiles.

3. Facteur affectif : le rôle de la motivation

Si peu d'études font le lien entre le ressenti de l'enfant et l'apprentissage de l'orthographe lexicale, il semblerait tout de même que la façon dont celui-ci se situe par rapport à la réalisation d'une tâche et ce qu'il éprouve durant celle-ci aient une profonde incidence sur la qualité de ses apprentissages en général. Il ne suffit pas en effet, pour qu'il acquière de nouvelles connaissances, de simplement les lui transmettre : c'est à lui que revient le choix final de se les approprier ou non[3].

Ainsi, la motivation apparaît comme une condition essentielle de l'efficacité de son apprentissage, en déterminant l'attitude qu'il aura face à une tâche à réaliser. Il s'agit d'un terme générique que Fenouillet (2011) définit comme « *une hypothétique force intra-individuelle protéiforme, qui peut avoir des déterminants internes et/ou externes multiples, et qui permet d'expliquer la direction, le déclenchement, la persistance et*

---

[1] BOSSE, M.-L., CHAVES, N., VALDOIS, S. *Lexical orthography acquisition : is handwriting better than spelling aloud ?* p. 7
[2] Ibid. p. 7
[3] BALINT, E. *L'enfant malade de l'école. Plaidoyer pour la cause des enfants à l'école primaire*. p. 35

l'intensité du comportement ou de l'action »[1]. La motivation dépend notamment des conditions d'apprentissage et n'est pas uniquement fonction de l'objet d'apprentissage.

L'important est de souligner que lorsque l'apprentissage de l'orthographe lexicale se fait de façon explicite, cela demande un effort à l'enfant, notamment cognitif, et que celui-ci ne pourrait être que difficilement fourni et peu rentable sans un minimum de motivation, dépendante de plusieurs conditions, notamment celle de plaisir. Ce dernier pourrait être un moteur de la motivation. L'enfant doit avoir le désir de produire un effort pour intérioriser de nouvelles connaissances, et « *l'ancrage du plaisir dans les apprentissages contribue à vivifier les forces qui les assurent* »[2]. Les informations à acquérir sont alors mieux traitées et assimilées. L'apprenant doit donc en tout premier lieu comprendre l'utilité de ce qu'on lui demande de faire, éprouver du plaisir dans la réalisation de ce qu'on lui propose, dans un climat affectif de confiance.

Les facteurs impliqués dans le développement du lexique orthographique sont donc nombreux et il est important d'en tenir compte dans notre pratique rééducative. Cependant, les représentations lexicales orthographiques peinent parfois à s'élaborer, et peuvent entrainer une dysorthographie chez certains sujets. Nous allons donc à présent faire un point sur cette pathologie et en présenter les différentes étiologies.

---

[1] FENOUILLET, F., *Mémoire, langages et apprentissage*. p. 141
[2] BALINT, E. *L'enfant malade de l'école. Plaidoyer pour la cause des enfants à l'école primaire*. p. 67

III. Trouble d'apprentissage de l'orthographe : la dysorthographie

1. Définitions

1.1. Un trouble des apprentissages

La dysorthographie s'inscrit dans l'ensemble plus vaste des troubles des apprentissages. Rutter (cité par l'INSERM[1]) propose en 1989 une définition de ces derniers dans laquelle on retrouve les principaux critères utilisés pour les caractériser :

« *Les troubles développementaux des apprentissages sont un ensemble de difficultés des apprentissages qui ne peuvent être attribuées ni à un retard intellectuel, ni à un handicap physique, ni à des conditions adverses de l'environnement. Ces difficultés sont inattendues compte-tenu des autres aspects du développement, elles apparaissent très tôt dans la vie et interfèrent avec le développement normal. Elles persistent jusqu'à l'âge adulte*. »

Il s'agit donc d'abord de troubles **développementaux** dans la mesure où le processus d'acquisition est désorganisé dès les premières étapes du développement selon la *Classification Internationale des Maladies*[2] proposée par l'Organisation Mondiale de la Santé. Il ne s'agit alors pas d'un simple retard dans les acquisitions. Le *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* émanant de l'Association Américaine de Psychiatrie précise par ailleurs dans sa cinquième version (DSM-5)[3] que l'âge auquel se manifestent les troubles peut être variable (le plus souvent à l'école primaire mais ne peuvent se manifester pleinement qu'à l'adolescence).

La définition proposée par Rutter met également l'accent sur le caractère **persistant** des troubles, qui doivent exister depuis au moins six mois selon le DSM-5, en dépit d'une prise en charge individualisée et d'une adaptation pédagogique ciblée. Ce dernier point met en évidence un autre critère récemment apparu, qui est celui de la **sensibilité aux interventions**, c'est-à-dire « *à des dispositifs mis en place dans le milieu scolaire, basés sur des recherches scientifiques, adaptés aux caractéristiques du sujet en terme de modalité et d'intensité et dont l'implémentation et l'efficacité sont régulièrement*

---

[1] INSERM. *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. p. 160
[2] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE. *Classification Internationale des Maladies, dixième révision CIM-10*
[3] AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, cinquième revision, DSM-5*

évaluées. Les sujets ne répondant pas à ces mesures sont alors considérés comme ayant un trouble des apprentissages et nécessitent des interventions spécialisées »[1].

On retrouve par ailleurs le critère de « **discordance** » entre des résultats effectifs du sujet dans un domaine scolaire spécifique et ses capacités générales, principalement ses capacités intellectuelles. Ainsi selon la CIM-10, le QI doit être supérieur ou égal à 70 pour pouvoir parler de trouble spécifique des apprentissages. Cependant, plusieurs critiques ont été formulées quant à la validité de ce critère[2], ce qui a poussé le DSM-5 à supprimer la notion de discordance avec les capacités intellectuelles défendue dans ses versions précédentes. Cependant, le niveau atteint doit être en dessous du niveau attendu compte-tenu de l'âge.

On relève d'autre part dans cette définition le critère **d'exclusion** fréquemment cité dans les troubles des apprentissages. Les troubles ne doivent en effet pas avoir comme cause primaire un retard global, un handicap sensoriel (audition, vision), des conditions environnementales défavorables (pédagogie inadaptée, niveau socio-culturel insuffisant, troubles psychologiques, méconnaissance du langage), des troubles mentaux avérés[3].

Enfin, le trouble est dû à des facteurs **intrinsèques** à l'enfant, ce qui met l'accent sur l'origine neurobiologique du trouble. Le DSM-5 explicite d'ailleurs cela en évoquant l'origine neurodéveloppementale des troubles des apprentissages.

Nous pouvons ajouter à cela un autre critère diagnostique, commun à la CIM-10 et au DSM-V. Il s'agit des **conséquences** du trouble : celui-ci interfère de façon significative avec la réussite scolaire et la vie quotidienne.

La dysorthographie développementale répond donc à l'ensemble de ces critères. Définir de façon plus précise ce trouble est une tâche ardue, dans la mesure où l'acte orthographique a donné lieu à des études moins nombreuses et approfondies que celles portant sur la production verbale orale ou la lecture. De ce fait, les définitions de la dysorthographie développementale varient, notamment en fonction de si elles associent cette dernière au trouble spécifique de la lecture (dyslexie) ou si elles la considèrent isolément.

1.2. La production orthographique indépendamment de la lecture

---

[1] ALBARET, J.-M., CHAIX, Y. *Mise au point sur les troubles des apprentissages*. p. 35
[2] Ibid. p. 34
[3] INSERM. *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. p. 160

La dysorthographie peut être étudiée de manière spécifique. Ainsi, la CIM-10 comprend dans sa partie « Troubles spécifiques du développement des acquisitions scolaires », une section consacrée au « Trouble spécifique de l'orthographe ». Il est défini comme « *une altération spécifique et significative du développement des performances en orthographe, en l'absence d'antécédents d'un trouble spécifique de la lecture et non imputable à un âge mental bas, à des troubles de l'acuité visuelle, ou à une scolarisation inadéquate. Les capacités à épeler oralement et à écrire correctement les mots sont toutes deux affectées* »[1].

Le DSM-5, quant à lui, prend en compte l'ensemble des troubles des apprentissages dans une même rubrique, quittant « l'étiquetage » de ses versions antérieures pour éviter de passer à côté de certains troubles ou ne pas les rechercher. Ainsi les performances orthographiques pauvres font partie de l'ensemble des symptômes des troubles des apprentissages. Il n'est donc pas ici exclu qu'elles puissent exister de manière isolée, mais cela est rare. En effet, les troubles de la production orthographique sont le plus souvent étudiés en liaison avec un autre trouble spécifique : la dyslexie.

1.3. L'association du trouble de l'écriture et du trouble de la lecture

L'idée selon laquelle une dysorthographie peut exister en l'absence de dyslexie est remise en cause, sachant notamment que l'orthographe nécessite le même ensemble de connaissances et d'habiletés que l'identification de mots relativement à l'encodage de l'information phonologique[2]. De plus, même si quelques études de cas neuropsychologiques rapportent des difficultés majeures en orthographe malgré des performances dans la norme en lecture, les recherches récentes suggèrent que ces cas seraient rares et que les difficultés orthographiques constitueraient plutôt le reflet d'une dyslexie légère ou compensée[3]. La production orthographique impliquant une plus forte demande sur le plan cognitif que la lecture, les difficultés peuvent ne faire surface de façon évidente qu'en orthographe[4].

Ainsi la CIM-10 explique que « *le trouble spécifique de la lecture s'accompagne fréquemment de difficultés en orthographe persistant souvent à l'adolescence, même quand l'enfant a pu faire quelques progrès en lecture* »[5]. Cependant, en cas de comorbidité, le diagnostic de trouble de la lecture est prédominant par rapport à tous les

---

[1] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE. *Classification Internationale des Maladies, dixième révision CIM-10*
[2] ST-PIERRE, M.-C., DALPE, V., LEFEBVRE, P., GIROUX, C. *Difficultés de lecture et d'écriture.* p. 122
[3] Ibid. p. 122-123
[4] Ibid. p. 123
[5] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE. *Classification internationale des maladies, dixième révision, CIM-10*

autres troubles des apprentissages. Une autre classification inclut dans un même ensemble appelé « *troubles lexicographiques* » les troubles de l'orthographe et de la lecture, dans la catégorie plus vaste des troubles cognitifs et des acquisitions scolaires : il s'agit de la *Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent (R-2012).* Cette appellation fait ainsi référence à des « *troubles de l'acquisition de la lecture et de l'orthographe chez un enfant ayant l'âge habituel d'accession à la lecture, en dehors de toute déficience intellectuelle ou sensorielle et de carence pédagogique notable. L'expression dyslexie-dysorthographie est souvent utilisée pour désigner ces troubles lorsqu'ils sont nets et se prolongent, en opposition aux erreurs similaires, transitoires, banales par leur fréquence au début de l'apprentissage.* »[1]

Deux points de vue principaux sont donc adoptés, mais une majorité d'auteurs estiment que dyslexie et dysorthographie constituent les deux aspects d'un même trouble. On parle alors le plus souvent de dyslexie/dysorthographie[2] : « *les troubles d'accès au lexique écrit sont sous-tendus par des difficultés d'assemblage et d'adressage qui se manifestent à la fois en lecture et en transcription* »[3].

2. Sous-types de dysorthographies

La dysorthographie développementale, comme nous l'avons vu précédemment, est fréquemment rencontrée dans le cadre des dyslexies développementales, puisqu'une grande partie des processus impliqués en lecture et en production orthographique sont similaires[4]. Ainsi, les syndromes de dyslexie et de dysorthographie sont difficilement isolables : les profils d'erreurs sont le plus souvent semblables et intimement liés dans les actes lexique et orthographique[5]. Ces sous-types ont principalement été établis dans le cadre de la psychologie cognitiviste, en référence aux troubles présentés par des adultes cérébrolésés[6]. Ils se distinguent par l'efficience des voies de lecture/écriture et par la nature des difficultés[7]. Jusqu'à présent, deux sous-types principaux de dysorthographie ont été identifiés : la dysorthographie phonologique et la dysorthographie de surface,

---

[1] MISES R. (dir.). *Classification française des troubles mentaux de l'enfant et de l'adolescent (R-2012), 5ème édition.* p. 51
[2] BELLONE, C. *Dyslexies & Dysorthographies*. p. 109
[3] CHEMINAL, R., BRUN, V. *Les dyslexies*. p. 50
[4] ST-PIERRE, M.-C., DALPE, V., LEFEBVRE, P., GIROUX, C. *Difficultés de lecture et d'écriture.* p. 123
[5] MARTINET, C., VALDOIS, S. *L'apprentissage de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface*. p. 586
[6] DE WECK, G., MARRO, P. *Les troubles du langage chez l'enfant – Description et évaluation*. p. 208
[7] ZORMAN, M. *La dyslexie de surface développementale. Etude d'un cas*. p. 58

associées à leur corollaire, la dyslexie[1]. Un troisième sous-type combine les deux précédents : la dysorthographie mixte.

2.1. La dysorthographie phonologique

La dysorthographie phonologique correspond à des difficultés dans l'emploi de la procédure phonographémique d'écriture (voie d'assemblage)[2]. La transcription de mots nouveaux ou de pseudo-mots pose problème, tandis que la plupart des mots familiers au scripteur sont correctement orthographiés. Ce trouble est à mettre en lien avec des difficultés de conscience phonologique propres à la dyslexie phonologique, ce qui conduit à l'apparition de paragraphies phonémiques par l'omission, la substitution, l'ajout ou le déplacement de certains éléments de la séquence. En outre, les confusions entre les phonèmes sourds et sonores peuvent entrainer d'autres erreurs. Bien que les mots même complexes soient correctement orthographiés dans certains cas, il n'est pas rare que l'orthographe d'usage soit également déficitaire, et un effet de complexité orthographique est observé. Les erreurs produites ne sont pas phonologiquement plausibles, c'est-à-dire que le mot écrit ne correspond pas à la forme phonologique de celui qui a été dicté. Cependant, il renferme bien souvent des indices orthographiques spécifiques témoignant d'une mémorisation partielle de la forme orthographique du mot. Les difficultés sont majorées lors de l'écriture sous dictée de pseudo-mots[3].

La difficulté à acquérir l'orthographe d'usage des mots dans le cas des dysorthographies phonologiques résulterait d'un déficit de la procédure d'assemblage en lecture : l'enrichissement par auto-apprentissage du lexique orthographique ne pourrait se faire normalement, la procédure analytique étant peu efficace. Cependant, la procédure lexicale étant indemne d'un point de vue cognitif, rien n'empêche l'apprentissage de nouvelles traces orthographiques, à condition qu'un superviseur fournisse la forme phonologique et le sens du mot à traiter (apprentissage de type global). D'autre part, la procédure d'auto-apprentissage pourrait être rétablie si la procédure analytique est améliorée par un entrainement spécifique[4].

En lecture, la dyslexie phonologique se traduit par une altération de la lecture des mots nouveaux et des pseudo-mots, avec des erreurs de lexicalisation (production d'un

---

[1] VALDOIS, S., DE PARTZ, M.-P., SERON, X., HULIN, M. *L'orthographe illustrée* p. 8
[2] DE WECK, G., MARRO, P. *Les troubles du langage chez l'enfant – Description et évaluation*. p. 209
[3] Op. cit. p. 9
[4] Ibid. p. 9

mot visuellement proche), des paralexies phonémiques (substitution, omission, déplacement ou addition de phonèmes), des paralexies visuelles et morphologiques[1].

2.2. La dysorthographie de surface[2]

La dysorthographie de surface, quant à elle, est le reflet d'un déficit qui se situe au niveau de la procédure orthographique (voie d'adressage ou lexicale). Les mots sont orthographiés tels qu'ils se prononcent et non selon leur orthographe conventionnelle, et on relève un effet de complexité orthographique : plus l'orthographe des mots est complexe, plus les performances sont faibles. Cependant, la capacité à orthographier des mots inventés (ou pseudo-mots) est bien meilleure, voire totalement préservée. A noter malgré tout que des erreurs peuvent exister lors de l'écriture de pseudo-mots ou de mots simples, par non respect de la fréquence des règles de conversion, dont les dysorthographiques de surface n'ont le plus souvent aucune idée. D'autre part, un même mot peut être écrit de différentes façons selon les moments. La constitution du lexique orthographique ne peut se faire normalement et les enfants ne disposent alors d'aucune connaissance spécifique quant à l'orthographe des mots. Seul un traitement phonologique peut avoir lieu pour transcrire les mots. La dysorthographie est massive et persistante : elle se retrouve fréquemment à l'âge adulte, même lorsque les difficultés de lecture se sont nettement atténuées.

Ce trouble se manifeste dans le contexte d'une dyslexie de surface, soit chez des enfants présentant majoritairement un trouble de la lecture des mots irréguliers entrainant essentiellement des erreurs de régularisation (le mot est prononcé comme il est écrit ; par exemple : femme → /fɛm/), mais aussi des confusions visuelles (ex : « femme/feume ; million/milieu ; net/nel ») pouvant aussi concerner les pseudo-mots (ex : « dorade/borag ; abindeur/abindur »)[3]. Le plus souvent, le sens des homophones hétérographes présentés par écrit (par exemple « *chant* »/« *champ* ») leur est impossible à retrouver.

2.3. La dysorthographie mixte

Comme nous l'avons laissé entrevoir dans la description des dysorthographies phonologique et de surface, il est rare de retrouver des profils d'erreurs purs et uniformes, dans la mesure où les deux procédures de lecture/écriture coopèrent au cours de l'apprentissage et se nourrissent mutuellement. Ainsi, les différentes études de groupe qui

---

[1] BEDOIN, N., KEÏTA, L., LECULIER, et coll. *Diagnostic et remédiation d'un déficit d'inhibition des détails dans la dyslexie de surface*. p. 181
[2] VALDOIS, S., DE PARTZ, M.-P., SERON, X., HULIN, M. *L'orthographe illustrée.* pp. 10-11
[3] CHEMINAL, R., BRUN, V. *Les dyslexies.* p. 58

ont été menées jusqu'à présent tendent à montrer, chez une majorité d'enfants, des difficultés au niveau des deux procédures de lecture/écriture. On parle alors de dyslexies/dysorthographies mixtes[1].

2.4. Prise en compte du trouble cognitif sous-jacent

Il semble essentiel que le typage des dyslexies et dysorthographies ne se fasse plus uniquement en fonction de l'efficience des voies de lecture/écriture et de la nature des erreurs, mais prenne en compte le trouble cognitif sous jacent à celles-ci. En effet, ces classifications ne correspondent plus réellement au niveau des connaissances scientifiques et cliniques : pour définir au mieux les types de dyslexie/dysorthographie, il faut tenir compte des déficits cognitifs sous-jacents mis en évidence ces dernières années (phonologique et visuo-attentionnel). Ces déficits seraient secondaires à l'existence d'anomalies cérébrales constitutionnelles et probablement d'origine génétique, comme nous l'expliquerons dans la partie consacrée aux étiologies de la dyslexie/dysorthographie[2]. On pourra alors relever, d'un point de vue clinique, trois cas de figures[3]:

- *déficit phonologique prédominant et atteinte prévalente de la voie d'assemblage* : la voie d'adressage est préférentiellement utilisée, bien que le lexique orthographique soit relativement pauvre et parfois mal construit. On relève des fausses reconnaissances de mots, des effets de lexicalisation lors de la lecture des pseudo-mots, et une orthographe très déficiente.

- *déficit visuel plus marqué et atteinte prévalente de la voie d'adressage* : la lecture est lente mais relativement efficace, sauf pour les mots irréguliers et les homophones qui sont régularisés.

- *déficit mixte et utilisation prédominante de la voie d'assemblage* : les deux procédures sont atteintes, mais le double déficit – phonologique et visuel – compromet gravement la voie d'assemblage. C'est pourtant cette dernière que l'enfant tend alors à utiliser.

Abordons maintenant les étiologies de la dyslexie/dysorthographie.

---

[1] VALDOIS, S., *Evaluation des difficultés d'apprentissage de la lecture*. p. 94
[2] CHEMINAL, R., BRUN, V. *Les dyslexies*. p. 56
[3] Ibid. p.44

3. Les étiologies

3.1. Introduction

Pour comprendre les origines de la dyslexie/dysorthographie, les scientifiques procèdent à une modélisation causale qui vise à repérer l'enchainement de toutes les causes conduisant à cette dernière (cf : figure 10). Actuellement, quelle que soit la théorie explicative de la dyslexie/dysorthographie, on considère que des facteurs génétiques peuvent affecter certains aspects du développement cérébral, qui peuvent à leur tour entrainer l'apparition d'un déficit cognitif duquel résulte *in fine* le symptôme principal, à savoir une difficulté d'acquisition du langage écrit. Cependant, des interactions entre les facteurs environnementaux et les différents niveaux où se construit le déficit (y compris les niveaux biologiques) peuvent avoir lieu.

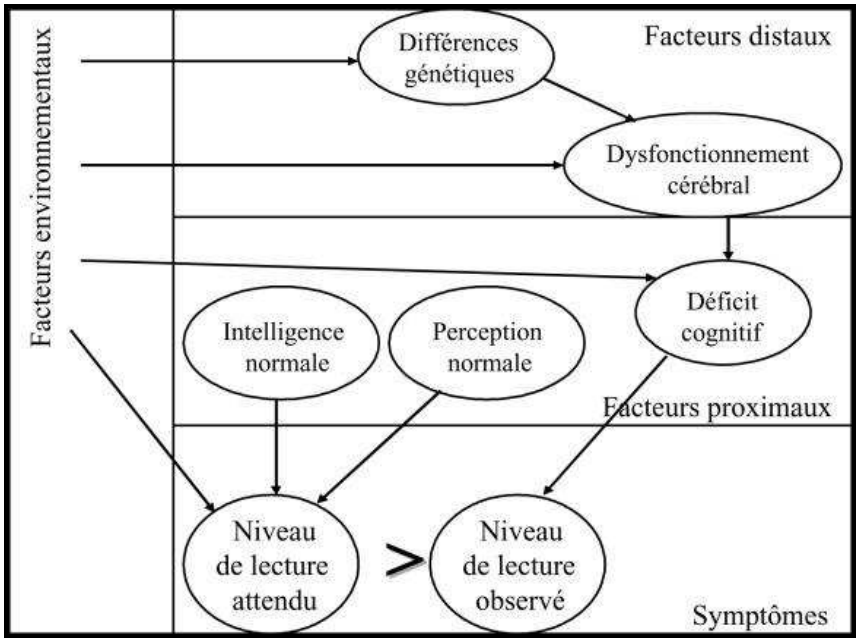


Figure 10: Cadre général pour décrire les théories de la dyslexie[1]

Nous présenterons donc brièvement les facteurs distaux sous-jacents aux facteurs proximaux, à savoir les facteurs génétiques et cérébraux. Nous ferons ensuite le point sur les facteurs proximaux, soit les déficits cognitifs pouvant être la cause immédiate du trouble d'apprentissage de la lecture et donc, secondairement, de l'orthographe. Pour simplifier notre propos, nous emploierons le terme de dyslexie pour évoquer la dyslexie/dysorthographie.

---

[1] INSERM, *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. p. 513

3.2. Facteurs génétiques

Plusieurs études ont permis, depuis une trentaine d'années, d'émettre l'hypothèse selon laquelle la dyslexie possède une origine génétique. D'abord, des études longitudinales ont été réalisées afin d'évaluer le risque familial de dyslexie. Le risque de devenir dyslexique, pour un enfant dont l'un des parents proches présente ce trouble est multiplié par 4, voire plus (Gilger et coll., 1992)[1]. Ainsi, environ 40% des enfants de telles familles deviennent dyslexiques, contre seulement 10% des cas dans des familles sans dyslexiques[2]. Cependant, ces études suggèrent mais ne prouvent pas l'origine génétique, puisque les familles partagent non seulement une partie de leurs génomes mais également un certain environnement.

Pour calculer l'héritabilité, soit le pourcentage de la variance expliquée par les facteurs génétiques, des études portant sur des jumeaux monozygotes et dizygotes ont été réalisées[3]. On observe ainsi que la probabilité qu'un jumeau monozygote soit dyslexique comme son frère ou sa sœur s'élève à environ 70%, contre seulement 45% pour les jumeaux dizygotes (Stromswoldk, 2001)[4]. L'héritabilité de la dyslexie est alors comprise entre 50% et 65%[5].

Plusieurs régions des chromosomes 1, 2, 3, 6, 15 et 18 apparaissent comme significativement liées aux troubles dyslexiques[6]. Cette multiplicité des sites chromosomiques suspects suggère que plusieurs gènes sont impliqués dans les troubles spécifiques des apprentissages. Ces gènes présentent des variations (« polymorphismes »), et certaines d'entres elles ainsi que leur combinaison constitueraient des facteurs de risque accroissant le risque de développer la dyslexie. A l'heure actuelle, quatre principaux gènes candidats ont été identifiés comme pouvant être associés à une susceptibilité génétique de la dyslexie[7] : les gènes DYX1C1, ROBO1, KIAA0319 et DCDC2. Cependant on ne sait pas si des allèles des deux premiers, qui présentent des mutations chez des cas ou familles rares, augmentent le risque de formes plus courantes de dyslexie[8]. Pour les deux autres, des haplotypes (groupes d'allèles de différents loci situés sur un même chromosome et habituellement transmis ensemble) de susceptibilité au sein de grandes populations ont été proposés, en étudiant la corrélation entre la présence de ces anomalies génétiques et les performances en lecture des individus

---

[1] HABIB, M. *La constellation des dys. Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles.* p. 125
[2] Ibid. p. 125
[3] INSERM, *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. p. 499
[4] Op. cit. p. 148
[5] Ibid. p. 148
[6] Ibid. p. 148
[7] Op. cit. p. 502
[8] Op. cit. p. 148

porteurs ou non de ces gènes[1]. Les quatre gènes présentés précédemment sont impliqués dans la migration des neurones au cours du développement cérébral. « *Cela constitue un argument puissant en faveur de l'intervention de facteurs génétiques et en faveur de la réalité* […] *d'un trouble des étapes précoces du développement cérébral à l'origine de la dyslexie.* »[2]

3.3. Facteurs neurologiques

3.3.1. Rappels historiques[3]

Bien que les travaux de Galaburda et son équipe soient aujourd'hui fortement contestés, ils ont permis de mettre en exergue la possibilité d'une anomalie neurologique à l'origine de la dyslexie[4]. Tous les cerveaux jusqu'ici analysés par cette équipe comportaient deux types d'anomalies anatomiques :

- au niveau macroanatomique, une absence d'asymétrie de la région du planum temporale (région temporale postéro-supérieure, normalement plus grande à gauche qu'à droite chez 65% de la population normale) ;

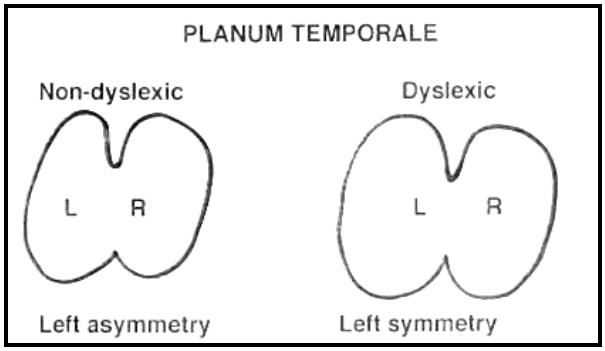


Figure 11 : Représentation schématique des différences au niveau du planum temporale chez le sujet dyslexique et non dyslexique

- au niveau microanatomique, la présence de micromalformations focales appelées ectopies et dysplasies dans l'hémisphère gauche, suggérant un défaut de maturation corticale pouvant être daté à la période post-migratoire du développement cortical. Ces foyers de dysplasies étant distribués de façon non aléatoire, leur survenue pouvait être mise en lien avec l'anomalie linguistique qui caractérise l'apprentissage chez le dyslexique.

---

[1] HABIB, M. *La constellation des dys. Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles.* p. 148
[2] Ibid. p. 148
[3] Ibid. p. 141
[4] Ibid. p. 141

L'absence d'asymétrie étant présente chez 30% des cerveaux tout venant mais sur tous les cerveaux de dyslexiques examinés par l'équipe de Galaburda, elle a été considérée comme la « marque » macroscopique de l'anomalie de maturation chez ces derniers. Cependant, des études récentes utilisant l'imagerie par résonance magnétique (IRM) n'ont pas toujours retrouvé cet effet, ou l'ont retrouvé inversé (asymétrie encore plus marquée que dans le groupe témoin). D'autres enfin ont relevé une asymétrie anormale dans la région frontale ou pariétale mais rien de tel au niveau du planum.

D'autres études morphologiques chez le dyslexique ont mis en évidence des différences au niveau de la taille et/ou la forme du corps calleux mais ces observations n'ont pas été retrouvées de façon uniforme chez tous les sujets dyslexiques.

Enfin, au niveau des parties visuelle et auditive du thalamus, des anomalies cytoarchitectoniques spécifiques aux magnocellules impliquées dans le relais des informations sensorielles de nature rapide ont été constatées.

3.3.2. Données actuelles[1]

Les recherches les plus récentes ont permis de relever la présence d'anomalies concernant la connectivité ou la densité de la matière grise et/ou la matière blanche dans des régions faisant partie de systèmes fonctionnels impliqués dans la lecture et le langage :

- plusieurs études utilisant l'IRM à tenseur de diffusion ont ainsi montré une réduction d'anisotropie (directionnalité) des fibres de la substance blanche temporo-pariétale gauche chez des adultes présentant des troubles de la lecture, le degré d'anisotropie étant proportionnel à l'efficience des sujets sur une tâche de lecture ;

- d'autres recherches utilisant la morphométrie voxel-à-voxel ont mis en évidence des particularités du signal de la substance grise dans le cortex temporal, notamment dans l'hémisphère gauche.

Ces anomalies seraient la cause et non la conséquence des difficultés de lecture, puisqu'une équipe a été capable de montrer, chez un groupe d'enfants pré-lecteurs à risque génétique, une diminution d'épaisseur du cortex dans des régions temporo-pariétales par ailleurs identifiées comme altérées chez des dyslexiques.

---

[1] HABIB, M. *La constellation des dys. Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles*. pp. 141-142

3.3.3. Apport de l'imagerie fonctionnelle cérébrale[1]

Les techniques d'imagerie fonctionnelle les plus récentes (IRMf, Pet scan), jointes aux progrès des méthodes recueillant les potentiels électriques ou magnétiques ont permis depuis quelques années, de dresser une carte fonctionnelle du cerveau du dyslexique. Trois régions de la zone hémisphérique gauche du langage présentent des activations différentes chez les sujets dyslexiques :

- une zone occipito-temporale inférieure incluant l'aire de la forme visuelle des mots (ou VWFA) régulièrement retrouvée sous-activée, traduisant le déficit dans le décodage de l'information visuelle ;

- une zone temporale supérieure et pariétale inférieure impliquée dans le traitement phonologique et la conversion graphème-phonème, également sous-activée en contexte dyslexique ;

- une zone proche de l'aire de Broca, tantôt sous-activée au niveau frontal inférieur (gyrus frontal inférieur) et à mettre en lien avec des difficultés d'accès aux représentations phonologiques lexicales et infralexicales ; tantôt sur-activée à un niveau plus postérieur (partie basse de l'aire motrice et de l'insula), reflétant alors un recours compensatoire aux processus articulatoires de la parole dans des tâches phonologiques.

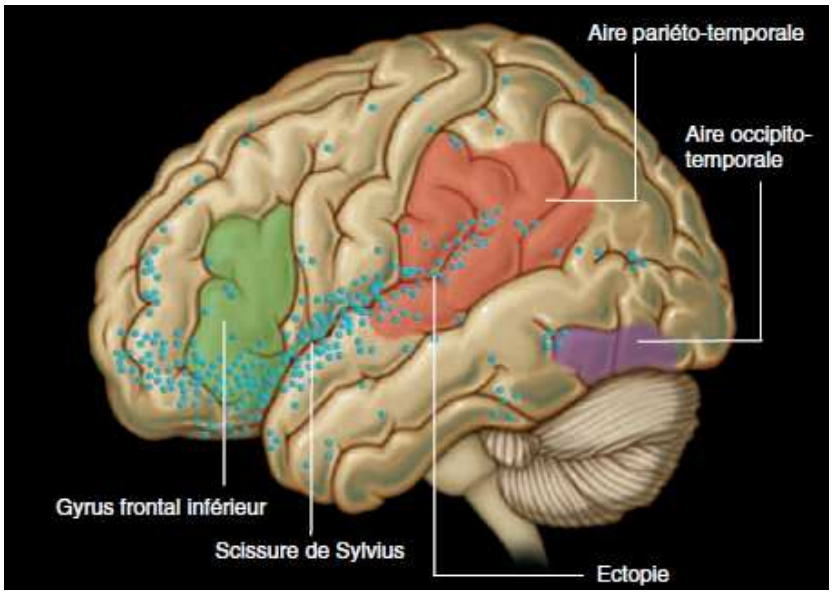


Figure 12 : Les trois zones sous activées de l'hémisphère gauche chez le dyslexique

[1] HABIB, M. *La constellation des dys. Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles*. pp. 142-145

Les données actuelles plaident en faveur d'un déficit primaire au niveau des aires visuelles temporo-occipitales inférieures, se propageant ensuite au reste du cortex de cette région, alors que la région temporo-pariétale n'est que secondairement déficitaire.

D'autre part, la sous-activation des régions postérieures apparaît comme indépendante de la pratique de la lecture tandis que l'hypoactivation de la région frontale inférieure gauche (Broca) est probablement à mettre en lien à une insuffisance de contact avec la lecture.

3.4. Facteurs cognitifs

Il existe actuellement deux grandes façons d'appréhender l'origine cognitive des dyslexies/dysorthographies. L'approche unitaire considère que l'hétérogénéité des profils de dyslexie ne s'explique que par le degré de sévérité du trouble phonologique sous-jacent[1]. Cependant, la perspective d'explication pluraliste de la dyslexie suppose que des déficits cognitifs de différentes natures sont à l'origine de la variété des formes de dyslexie (Valdois et coll., 2003, cités par Bedoin et coll.[2]). Dans cette approche, les enfants dyslexiques souffrent soit d'un déficit d'ordre phonologique, soit d'un déficit d'ordre visuel ou visuo-attentionnel, ou bien encore d'un double déficit. Dans le cadre de ce mémoire, nous nous inscrivons dans cette perspective d'explication pluraliste de la dyslexie où déficit phonologique et troubles visuo-attentionnels nous paraissent être à l'origine de la variété des sous-types de dyslexies/dysorthographies observables en pratique clinique. Nous passerons donc rapidement en revue ces deux grands types de troubles cognitifs.

3.4.1. La théorie phonologique

a. La théorie phonologique « classique »[3]:

La lecture est une activité langagière qui se développe après la mise en place de la langue orale. L'apprenti lecteur s'appuie en effet sur cette dernière pour entrer dans l'écrit, en mémorisant progressivement les règles de conversion grapho-phonémique propres à une langue alphabétique telle que le français. Aussi, la phonologie a une place prépondérante dans l'explication de la réussite et de l'échec de l'apprentissage de la lecture.

---

[1] BEDOIN, N. et coll. *Diagnostic et remédiation d'un déficit d'inhibition des détails dans la dyslexie de surface.* p. 181-182
[2] Ibid. p. 182
[3] INSERM, *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. pp. 390-398

Un déficit de mise en œuvre et d'automatisation du décodage, c'est-à-dire de la procédure phonologique de lecture, a systématiquement été relevé dans les études portant sur des groupes de dyslexiques, se traduisant par des performances déficitaires en lecture de pseudo-mots. Ces observations ont d'abord été mises en lien avec d'autres déficits phonologiques observés de façon consistante dans les études de groupe sur la dyslexie (Snowling, 2000), dans des tâches de mémoire à court terme phonologique, d'analyse d'unités phonologiques et enfin de précision et de rapidité de l'accès au lexique (dénomination rapide). L'hypothèse dominante consiste alors à considérer que les enfants dyslexiques souffrent d'un déficit du système de représentation et de traitement cognitif des sons de la parole, puisque les tâches précédemment citées font appel à ce dernier.

Pour appuyer cette hypothèse, des corrélats neurologiques du déficit phonologique ont été clairement identifiés. Ce trouble s'accompagne en effet du dysfonctionnement de deux régions cérébrales dont l'implication dans les traitements phonologiques n'est plus à démontrer : il s'agit de l'aire de Broca et du gyrus supra-marginal, situés au sein des aires périsylviennes gauches (Démonet, Taylor et Chaix, 2004 cités par Valdois[1]).

La théorie phonologique classique est modélisée dans la figure qui suit.

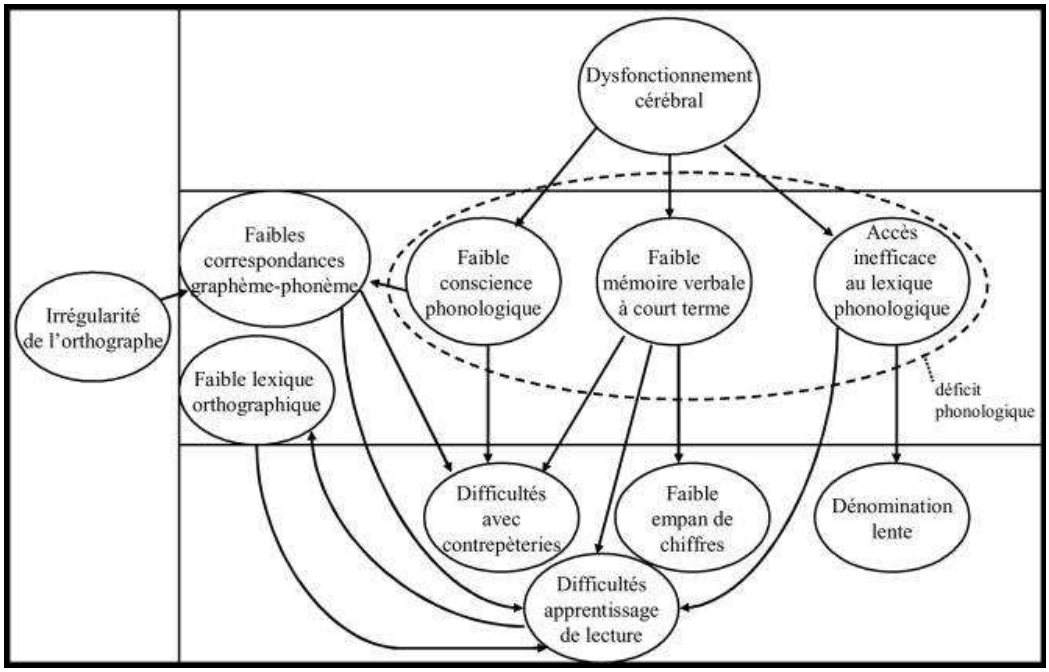


Figure 13: La théorie phonologique[2]

[1] VALDOIS, S. *Trouble de l'empan visuo-attentionnel dans les dyslexies développementales : De la théorie à la pratique clinique*. p. 91
[2] INSERM, *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. p. 514

Cependant, les déficits précédemment cités pourraient eux-mêmes avoir pour origine un facteur sous-jacent. Des études ont alors été menées pour déterminer s'il s'agissait d'un déficit des traitements auditifs rapides ou d'un déficit de discrimination des phonèmes.

b. Le déficit du traitement temporel rapide[1] :

Plusieurs chercheurs ont émis l'hypothèse selon laquelle le déficit phonologique des dyslexiques proviendrait d'un trouble auditif entrainant une déficience des traitements rapides. Ce dernier perturberait la perception des sons brefs et des transitions temporelles rapides. Tallal, en 1980, a ainsi montré que les dyslexiques de son étude ne parvenaient à discriminer et à reproduire l'ordre d'une séquence de deux stimuli non verbaux brefs uniquement lorsque ceux-ci dépassaient 300 à 400 millisecondes. Cependant, comme ce sont des sons très brefs (comme les bruits d'explosion des consonnes occlusives) et des transitions rapides (les transitions consonne-voyelle) qui sont à la base de la perception de la parole, l'hypothèse suivante a considéré qu'il s'agissait d'un déficit spécifique au traitement du langage. Deux études de Mody et coll. (1997) ont alors révélé que les résultats précédents ne se retrouvaient que pour des stimuli linguistiques, mais proches sur le plan phonologique, suggérant alors que le déficit était spécifique au traitement des sons de la parole est plus lié à la discrimination des phonèmes qu'au traitement temporel.

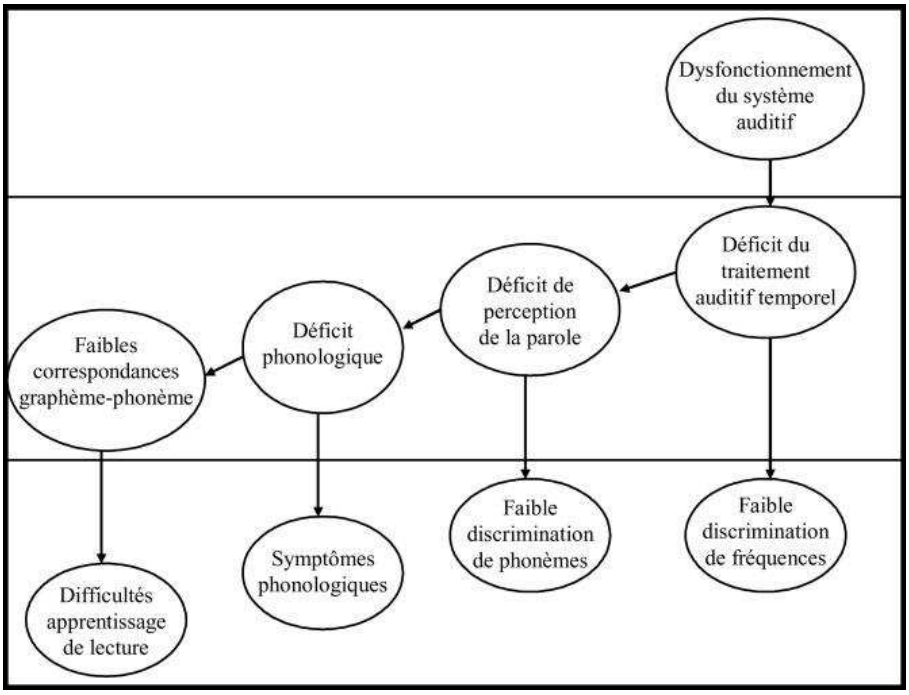


Figure 14: Théorie du traitement auditif temporel[1]

[1] INSERM, *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. pp. 398-404

La théorie du déficit du traitement temporel rapide a rencontré de nombreuses limites, notamment car ce dernier ne parait pas prévalent, qu'il ne s'agit probablement pas réellement de problèmes de traitement rapide, et qu'enfin il ne permet pas d'expliquer le déficit des compétences phonologiques des dyslexiques.

c. Le déficit de perception catégorielle[2] :

La mise en relation des graphèmes et des phonèmes correspondants nécessite d'une part de pouvoir les isoler, mais aussi d'être capable de les discriminer. La qualité des représentations phonémiques est donc un facteur déterminant dans l'apprentissage de l'écrit.

Il semblerait, comme l'ont suggéré plusieurs résultats d'études, que les catégories phonémiques des dyslexiques ne soient pas spécifiées de la même façon que celles des normo-lecteurs. D'une part ils discriminent moins bien qu'eux les phonèmes de différentes catégories (déficit de perception catégorielle) ; d'autre part ils perçoivent mieux qu'eux certaines différences intra-phonémiques, notamment le trait de voisement comme l'a révélé une expérience menée par Serniclaes et coll. en 2004. On se trouverait alors face à un mode de perception particulier de la parole.

Ce mode de perception peut expliquer la mise en place laborieuse de la procédure analytique de lecture chez les dyslexiques, mais aussi les déficits de manipulation des phonèmes dans les tâches d'analyse phonémique. En outre, les difficultés relevées dans les tâches de mémoire à court terme phonologique pourraient être dues au poids des exigences de stockage, le répertoire étant élargi aux allophones et non plus aux phonèmes. Enfin, ce déficit de perception catégorielle pourrait expliquer certaines difficultés d'accès au lexique, telles que celles mises en évidence par les tâches de dénomination sérielle rapide.

Bien que les théories explicatives du déficit phonologique méritent encore d'être investiguées, l'hypothèse phonologique apparait comme robuste[3]. Cependant, elle ne permet pas de rendre compte de l'hétérogénéité des profils de dyslexie, puisque les cas décrits de dyslexie de surface ne présentent pas de trouble phonologique associé. De plus, la prise en compte du trouble phonologique n'a pas permis d'éradiquer les troubles dyslexiques. D'autres types de dysfonctionnements ont alors été objectivés en contexte

---

[1] INSERM, *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. p. 520
[2] Ibid. pp. 404-408
[3] Ibid. p. 410

dyslexique mais une relation causale n'a pas toujours pu être établie[1]. Depuis quelques années, la recherche s'oriente en faveur d'hypothèses visuo-attentionnelles, initiées par des études portant sur le système visuel magnocellulaire. Nous ferons donc un bref rappel de ces dernières, puis aborderons les hypothèses visuo-attentionnelles les plus récentes.

3.4.2. Les théories visuo-attentionnelles

a. La théorie visuelle magnocellulaire

L'hypothèse d'une atteinte du système visuel magnocellulaire est celle qui a donné lieu au plus grand nombre de recherches dans le domaine visuel. Ce système est impliqué principalement dans le traitement des formes grossières (de faible contraste), des informations périphériques, des stimuli brefs et en mouvement[2]. La lecture pouvant être conçue comme quelque chose de mouvant constitué d'une succession rapide d'informations visuelles, on comprend l'implication du système magnocellulaire lors de cette activité[3].

De nombreux résultats expérimentaux ont prouvé une atteinte de ce système chez les dyslexiques, se traduisant par des difficultés à traiter les stimuli de faibles contrastes (à forte fréquence temporelle ou faible fréquence spatiale), une anomalie de la persistance visuelle et un défaut de détection du mouvement[4]. Des corrélats neurologiques ont d'ailleurs été retrouvés lors d'études post-mortem du cerveau de dyslexiques : elles ont mis en évidence une taille réduite des corps cellulaires au niveau du corps genouillé latéral du système magnocellulaire (Galaburda & Linvingstone, cités par Cheminal & Brun[5]). Cependant, la théorie visuelle magnocellulaire a été largement remise en cause, notamment par Skottun (2000) qui a démontré la difficulté à prouver que de tels déficits concernent spécifiquement le système visuel magnocellulaire[6].

En outre, les troubles mis en évidence dans le cadre de la théorie magnocellulaire ne sont pas spécifiques à la modalité visuelle. En effet, des difficultés de traitement des informations temporelles rapides, attribuables à une atteinte du système auditif magnocellulaire, ont été mises en évidence chez les personnes dyslexiques[7], comme nous

---

[1] VALDOIS, S. *Trouble de l'empan visuo-attentionnel dans les dyslexies développementales : De la théorie à la pratique clinique*. p. 92
[2] INSERM, *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. p. 421
[3] CHEMINAL, R., BRUN, V. *Les dyslexies.* p. 11
[4] Ibid. p. 11
[5] Ibid. p. 11
[6] VALDOIS, S. *Qu'entendre par déficit visuo-attentionnel en contexte dyslexique ?* p. 28
[7] Ibid. p. 28

l'avons précédemment montré dans le cadre de la théorie phonologique. Des corrélats neuroanatomiques ont par ailleurs été retrouvés, révélant des anomalies structurelles des cellules magnocellulaires du corps genouillé médian, dédiées au traitement des informations auditives (Galaburda et coll. 1994)[1]. « *Le système magnocellulaire pourrait* [alors] *constituer un corrélat neurobiologique du trouble phonologique (via la modalité auditive) et expliquer la co-occurrence de problèmes visuels et phonologiques chez les dyslexiques* ».[2]

b. Les théories visuo-attentionnelles

Les études menées dans le cadre de l'hypothèse magnocellulaire ont permis d'orienter les recherches vers certaines régions cérébrales, les lobes pariétaux, qui reçoivent de nombreuses projections du système visuel magnocellulaire, mais sont également fortement impliqués dans les traitements attentionnels[3]. De ce fait plusieurs hypothèses ont vu le jour ces dernières années, selon lesquelles des troubles d'ordre visuo-attentionnel empêcheraient certains dyslexiques de « *sélectionner correctement l'information afin d'identifier rapidement toutes les lettres d'un mot (et elles seules) tout en codant leur emplacement* »[4].

→ Le trouble de l'orientation de l'attention spatiale[5] :

Un ensemble de données expérimentales a permis de relever un déficit d'orientation automatique de l'attention spatiale chez les dyslexiques, au moyen de tâches demandant « *de repérer le plus vite possible une cible simple (un point ou une croix) qui apparait alternativement à gauche ou à droite d'un point de fixation central* »[6].

Une étude menée par Facoetti et Molteni en 2001 a ainsi montré que la présentation de cibles simples dans l'hémichamp gauche entrainait des temps de réaction beaucoup plus longs chez les sujets dyslexiques que lorsqu'elles étaient présentées dans l'hémichamp droit. Il s'agirait alors d'une pseudo-négligence gauche, ayant pour corollaire une hypersensibilité aux stimuli apparaissant dans le champ visuel droit, suggérant un déficit d'inhibition droite (Facoetti et Molteni, 2000 ; Facoetti et coll., 2003). Deux autres études manipulant l'orientation de l'attention avant présentation de la

---

[1] INSERM, *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques*. p. 425
[2] VALDOIS, S. Loc. cit.
[3] Ibid. p. 28
[4] BEDOIN, N. et coll. *Diagnostic et remédiation d'un déficit d'inhibition des détails dans la dyslexie de surface*. p. 182
[5] VALDOIS, S. *Qu'entendre par déficit visuo-attentionnel en contexte dyslexique ?* pp. 29-30
[6] Ibid. p. 29

cible à détecter menées en 2006 et en 2010 par cette même équipe ont mis en évidence ce biais attentionnel droit chez les sujets dyslexiques.

Le trouble d'orientation de l'attention spatiale ne pourrait concerner qu'un sous groupe d'enfants dyslexiques présentant un déficit phonologique associé puisqu'il a été le plus souvent retrouvé chez des enfants ayant des difficultés dans la lecture de pseudo-mots. Il perturberait donc plus spécifiquement la segmentation de la séquence littérale en graphèmes lors du décodage.

Ce déficit pourrait concerner, sur le plan neurologique, la jonction temporo-pariéto-occipitale droite et donc impliquer le système visuel magnocellulaire « *responsable de l'orientation de l'attention et du contrôle des mouvements oculaires* »[1]. Cependant, d'autres études ont montré que ce trouble n'est pas spécifique à la modalité visuelle, des difficultés semblables en modalité auditive ayant été relevées (Facoetti et al., 2010).

→ Le déplacement attentionnel ralenti[2]

Le déplacement attentionnel, qui fait intervenir les capacités de désengagement et de réengagement de l'attention, précède et guide les saccades oculaires et serait donc impliqué lors du traitement sériel requis par le décodage de nouveaux mots. Un ensemble de travaux suggère qu'il serait ralenti en contexte dyslexique (Hari et Renvall, 2001). Ce déficit a été mis en évidence par des tâches de ségrégation et de clignement attentionnel. Dans cette dernière, les participants doivent dénommer une lettre cible (blanche) qui apparaît au bout d'un certain temps au sein d'une série de lettres (noires) se succédant à un rythme rapide au centre d'un écran, puis détecter une autre lettre (le « x ») qui est présentée à plus ou moins grande distance de la lettre blanche (figure 15). Les résultats d'une étude menée par Hari et Renvall (2001) ont ainsi révélé un temps de clignement attentionnel (temps mis pour désengager l'attention) en moyenne 150 ms plus long chez les dyslexiques que chez les normo-lecteurs.

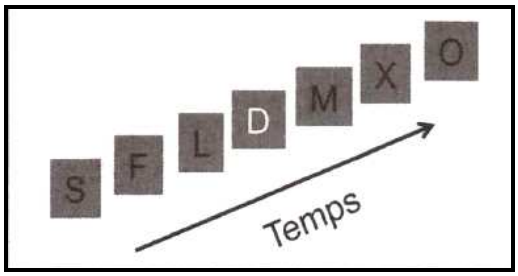


Figure 15: Paradigme de clignement attentionnel[1]

[1] VALDOIS, S. *Qu'entendre par déficit visuo-attentionnel en contexte dyslexique ?* p. 30
[2] Ibid. p. 30

Les épreuves de ségrégation visuelle présentant deux stimuli clignotants de part et d'autre d'un point de fixation central ont quant à elles démontré que le seuil de ségrégation, c'est-à-dire « *le temps maximal à partir duquel l'attention ne peut plus alterner entre les deux points* » est plus élevé chez les dyslexiques.

Cependant, la difficulté des dyslexiques à déplacer rapidement et focaliser l'attention ne serait pas spécifique à la modalité visuelle (Lallier et al., 2009), puisque, rappelons le, des résultats similaires en modalité auditive ont été retrouvés, les dyslexiques ayant des difficultés à traiter les séquences rapides de stimuli auditifs (Hari et Kiesilä, 1996 ; Hari et Renvall, 2001). Ce type de troubles concernerait uniquement un sous groupe de dyslexiques présentant également des troubles phonologiques (Lallier et al., 2012).

Sur le plan neurologique, le contrôle du déplacement attentionnel serait dépendant d'un réseau fronto-pariétal incluant notamment le sulcus intra-pariétal droit, correspondant à des zones très proches de celles contrôlant l'orientation de l'attention spatiale (Marois et al. 2000).

Les troubles de l'attention perceptive temporelle et spatiale étant co-occurrents du trouble phonologique, deux interprétations ont alors été proposées :

- soit le trouble de l'attention en modalité auditive est responsable des difficultés d'apprentissage de la lecture puisqu'il entraine des difficultés de perception de la parole et donc un trouble phonologique ; dans ce cas le trouble d'orientation de l'attention visuo-spatiale et le déplacement attentionnel ralenti constituent des facteurs aggravants ou des facteurs associés ;

- soit le trouble visuo-attentionnel est à l'origine du trouble phonologique (Vidyasagar et Pammer, 2010), en gênant le balayage visuel de la séquence de lettres du mot à lire et donc la segmentation graphémique, aboutissant à des difficultés de transcodage phonémique et des troubles associés en conscience phonémique.

→ L'encombrement visuel excessif [2]:

Plusieurs recherches ont mis en évidence chez les dyslexiques « *une plus grande difficulté à traiter une information visuelle lorsqu'elle est entourée d'autres éléments*

---

[1] VALDOIS, S. *Qu'entendre par déficit visuo-attentionnel en contexte dyslexique ?* p. 30
[2] Ibid. pp. 28-29

similaires en périphérie ». Ce trouble s'observe donc lors du traitement de séquences de lettres, malgré une capacité d'identification des lettres isolées préservée, et peut être en partie compensé par l'augmentation de l'espacement entre les lettres (Martelli et coll., 2009). Il concernerait par ailleurs seulement 30% de la population dyslexique selon Spinelli et al., 2002. Pour certains auteurs, l'encombrement visuel pourrait s'expliquer par le déficit de l'intégration temporelle et spatiale de l'information visuelle, mais cela reste à démontrer.

→ Le trouble de l'empan visuo-attentionnel :

Cette hypothèse émerge du modèle connexionniste multi-traces qui, rappelons-le, distingue les deux procédures de lecture par la taille de la fenêtre attentionnelle qui délimite l'empan visuo-attentionnel, soit le nombre d'unités orthographiques distinctes pouvant être traitées simultanément dans une séquence littérale. Il détermine ainsi la quantité d'information disponible à chaque étape de traitement en lecture et qui pourra être maintenue en mémoire à long terme[1].

L'acquisition d'une connaissance orthographique ne peut se faire sans un traitement simultané de l'ensemble des lettres du mot, qui précède toujours un traitement analytique en cas de présentation d'un mot nouveau. De ce fait, si les ressources attentionnelles visuelles ne sont pas suffisantes, seules quelques lettres saillantes sont correctement identifiées, entrainant un décodage partiel du mot et des confusions de lettres. Si l'empan attentionnel est très réduit, par exemple à une seule lettre, il peut même empêcher le décodage correct d'un grand nombre de graphèmes du français (oi, on, eau, ph…)[2].

L'estimation de l'empan visuo-attentionnel s'effectue classiquement par le biais d'épreuves de report global et partiel de séquences de consonnes présentées pendant 200 ms, soit le temps d'une fixation en lecture. En condition de report global, l'enfant doit dénommer les cinq consonnes immédiatement après leur disparition de l'écran, peu importe l'ordre de rappel. En condition de report partiel, une barre sur l'écran indique la position de la lettre devant être dénommée (figure 16). L'empan visuo-attentionnel correspond alors au score moyen obtenu sur les deux types d'épreuves, chez des enfants dont le seuil d'identification est préservé[3].

---

[1] VALDOIS, S. *Trouble de l'empan visuo-attentionnel dans les dyslexies développementales : De la théorie à la pratique clinique.* pp. 94-95
[2] VALDOIS, S. *Qu'entendre par déficit visuo-attentionnel en contexte dyslexique ?* p. 31
[3] Ibid. p. 31

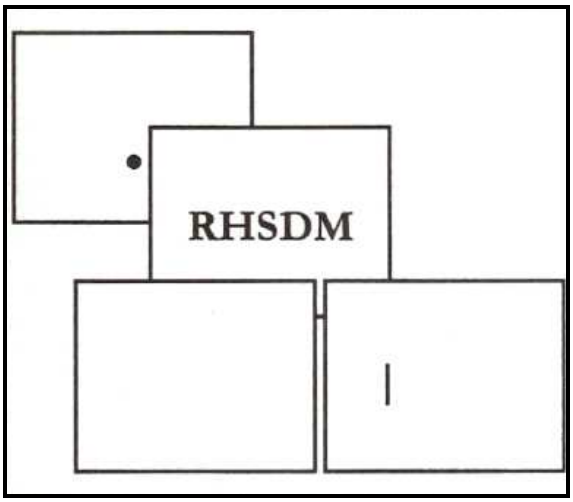


Figure 16: Epreuve de report global et partiel[1]

L'utilisation de ce paradigme expérimental a permis de démontrer l'existence d'un sous-groupe d'enfants dyslexiques présentant un trouble de l'empan visuo-attentionnel, relativement fréquent (Bosse et al., 2007, cités par Valdois[2]). Il s'agit d'ailleurs d'un facteur déterminant dans l'apprentissage de la lecture chez les enfants tout-venants (Bosse et Valdois, 2009 ; Lobier et al., 2012 ; van den Boer et al., 2013 ; cités par Valdois[3]). Le trouble de l'empan visuo-attentionnel est le plus souvent dissocié d'un trouble phonologique et des expériences utilisant des séquences de stimuli non verbalisables ont montré les mêmes difficultés (Lobier et al., 2011), cela permettant d'éviter toute interprétation phonologique du trouble[4].

Les corrélats neuronaux du trouble de l'empan visuo-attentionnel ont révélé une sous activation bilatérale des lobules pariétaux supérieurs (Peyrin et al., 2011 ; Reilhac et al., 2013 cités par Valdois[5]) reconnus pour leur implication dans les traitements attentionnels, cette sous activation n'étant pas retrouvée lorsqu'un trouble phonologique est responsable des troubles dyslexiques.

Les étiologies de la dyslexie/dysorthographie sont donc multiples mais la prise en compte des deux grands types de troubles cognitifs sous-jacents (phonologique et visuo-attentionnel) est indispensable dans le cadre de la pratique orthophonique.

Nous allons à présent aborder notre problématique et les hypothèses en découlant, puis enchainer sur la partie expérimentale.

---

[1] VALDOIS, S. *Qu'entendre par déficit visuo-attentionnel en contexte dyslexique ?* p. 31
[2] Ibid. p. 31
[3] Ibid. p. 31
[4] Ibid. p. 31
[5] Ibid. p. 31

Chapitre II

PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I. Problématique

Enrichir le stock lexical orthographique est d'une grande importance, dans la mesure où il permet une identification rapide et précise des mots en lecture, et la production d'une orthographe conventionnelle en écriture, notamment dans le cas du français qui comprend de nombreuses irrégularités ne pouvant pas toujours faire l'objet d'un ensemble de règles. Si le lexique orthographique est bien développé, le scripteur peut dégager davantage de ressources cognitives pour l'application des règles de l'orthographe grammaticale ou pour la production textuelle, tandis que le lecteur est plus à même de comprendre ce qu'il lit.

La mémorisation des représentations orthographiques au sein du lexique mental se fait principalement de façon implicite au cours de la lecture et dépend de nombreux facteurs, que nous avons en partie évoqués dans notre deuxième partie théorique. Chez les personnes dysorthographiques, ce lexique est déficitaire et peine à s'élaborer, pour diverses raisons. Des difficultés d'ordre phonologique sont susceptibles d'entraver secondairement son développement (cas des dysorthographies phonologiques), tandis que d'autres perturbations de type visuo-attentionnelles peuvent gêner la capture visuelle et la mémorisation de l'ensemble des lettres qui composent les mots à retenir (cas des dysorthographies de surface). Il arrive même que le déficit soit double chez certaines personnes (cas des dysorthographies mixtes).

Toute méthode d'enrichissement du lexique orthographique doit donc s'élaborer en tenant compte de ces différents déficits et des nombreux facteurs qui entrent en jeu dans l'acquisition des connaissances orthographiques lexicales. La prise en charge orthophonique, qui s'est longtemps centrée sur les aspects phonologiques[1], voit également se développer des outils visant à travailler la voie lexicale. En effet, comme l'expliquent Launay et coll. « *quelle que soit la typologie de la dyslexie, la remédiation de la voie lexicale sera nécessaire* »[2].

Nous avons donc choisi de nous pencher sur l'évaluation d'un matériel innovant et ludique visant à créer des représentations orthographiques stables des mots au sein de la mémoire lexicale. Cette évaluation nous a conduit à élaborer plusieurs hypothèses quant aux effets de cet outil et aux résultats attendus.

---

[1] LAUNAY, L., PERRET, M., SIMON, I., DE BATTISTA, E. *Et si l'on rééduquait surtout la voie lexicale ?* p. 125
[2] Ibid. p.125

II. Hypothèse principale

L'acquisition des traces orthographiques des mots serait améliorée par cet outil qui favorise la création d'une image mentale du mot dont l'orthographe est à retenir. Il offre notamment la possibilité à l'apprenant d'avoir à sa disposition les informations phonologique, orthographique (notamment en attirant l'attention visuelle sur les particularités orthographiques du mot par le biais de la couleur) et sémantique des mots à apprendre, condition nécessaire à la mémorisation des traces orthographiques selon l'approche connexionniste. Il ajoute également une modalité kinesthésique aux modalités visuelle et auditive, ce qui constitue une entrée de plus vers la mémoire. Il s'agit en outre d'un matériel ludique qui, nous le pensons, motivera l'enfant dans l'apprentissage de l'orthographe lexicale. Enfin, cet outil insiste aussi bien sur la phase d'encodage que sur la phase de récupération de l'information, qui est nécessaire à une meilleure reconsolidation de la trace mnésique. Nous pensons donc observer une amélioration des performances en orthographe sur les mots travaillés dans le cadre du protocole, se traduisant par une augmentation du pourcentage de mots correctement épelés et écrits sous dictée, comparativement à la phase de pré-test ou aucun d'entre eux n'étaient épelés ou écrits conventionnellement.

III. Hypothèses opérationnelles

Hypothèse opérationnelle 1 : effet en fonction du sous-groupe

L'utilisation de la couleur facilite la bonne prise d'indices visuels par l'apprenant[1]. Aussi, nous supposons que ce critère (qui est un des éléments centraux de notre outil) sera plus à même d'aider les dyslexiques/dysorthographiques de surface, pour lesquels des troubles visuo-attentionnels empêchent une distribution homogène de l'attention sur la séquence du mot et donc un codage orthographique efficace. Du fait d'une fenêtre attentionnelle réduite, certaines lettres du mot apparaissent comme plus saillantes que d'autres, et la nature de ces lettres varie lors des différentes rencontres avec le mot[2]. Ainsi, l'utilisation de la couleur rendrait plus saillants les graphèmes irréguliers du point de vue des correspondances phonographémiques, et en faciliterait donc la mémorisation. Cependant, dans le cas des personnes dyslexiques/dysorthographiques phonologiques, le problème ne se situe pas au niveau de la saisie visuo-attentionnelle. De ce fait, nous pensons que la mémorisation des connaissances orthographiques lexicales sera peut-être moins facilitée pour ce sous-groupe, bien qu'un apprentissage implicite puisse avoir lieu.

---

[1] TOUZIN, M. *Rééducation de l'orthographe*. p. 36
[2] LEVY-SEBBAG, H., GOUTANY, B. *Les troubles neuro-visuels dans les dyslexies développementales : du bilan à la rééducation.* p. 66

Ainsi, nous imaginons que le pourcentage de mots correctement épelés et orthographiés sera plus important pour le sous-groupe des dyslexiques/dysorthographiques de surface.

Hypothèse opérationnelle 2 : effet selon le mode de rappel

Nous nous attendons à ce que les résultats diffèrent selon le mode de rappel, puisque l'épellation et la production orthographique sous dictée impliquent des charges cognitives variables. Dans les deux cas, l'input de départ est auditif et doit être maintenu en mémoire de travail durant le traitement. Cependant dans le cas de l'épellation, l'enfant doit visualiser la séquence lettre après lettre et attribuer à chacune d'elle son nom. Cela nécessite d'importances ressources en mémoire de travail. La production orthographique sous dictée nous parait quant à elle moins coûteuse (bien que mettant en jeu le graphisme) dans la mesure où l'enfant a un feed-back visuel au fur et à mesure de l'écriture du mot : un processus de révision permet d'évaluer la production en cours (Alamargot et al., 2005, cités par Pérez et coll.[1]). Nous posons ainsi l'hypothèse selon laquelle le pourcentage de mots du protocole correctement épelés en post-test sera inférieur au pourcentage de mots correctement écrits.

Hypothèse opérationnelle 3 : effet selon la longueur des mots

Il est probable que l'on constate une dégradation des performances en fonction de la longueur des mots. Nous nous attendons en effet à ce que les mots les plus courts soient mieux mémorisés et restitués que les mots longs, ces derniers demandant, d'une part, de saisir davantage d'éléments à mémoriser, d'autre part, de mettre en œuvre une charge cognitive plus importante lors de leur restitution en épellation et en écriture sous dictée. Le pourcentage de mots à la fois correctement épelés et écrits devrait diminuer concomitamment à l'augmentation de la longueur de ces derniers.

Hypothèse opérationnelle 4 : effet selon la fréquence des mots

La fréquence d'occurrence est une mesure objective permettant d'estimer le nombre de fois qu'un lecteur a rencontré un mot donné[2]. De nombreuses études ont montré que les mots de haute fréquence sont mieux identifiés que les mots de basse fréquence, ce qui suggère que plus l'apprenant est exposé à un mot, plus il a de chance d'en stocker la forme orthographique au sein de son lexique mental[3]. Si chaque mot du protocole n'est

---

[1] PEREZ, M., GIRAUDO, H., TRICOT, A. *Les processus cognitifs impliqués dans l'acquisition de l'orthographe : dictée vs copie.* p. 5
[2] JANIOT, M., CASALIS, S. *La reconnaissance visuelle des mots écrits chez les dyslexiques : le cas du codage orthographique.* p. 31
[3] JANIOT, M., CASALIS, S. *La reconnaissance visuelle des mots écrits chez les dyslexiques : le cas du codage orthographique.* p. 31

présenté qu'une seule fois au patient, nous n'avons par ailleurs pas de contrôle sur les lectures qu'il fait en dehors des séances d'entrainement. Aussi, nous émettons l'hypothèse selon laquelle les mots dont les fréquences d'occurrences sont les plus élevées seront mieux restitués que ceux dont les fréquences d'occurrences sont moindres.

Hypothèse opérationnelle 5 : effet selon la classe grammaticale

Nous posons l'hypothèse selon laquelle des différences dans les performances au post-test pourront être observées en fonction de la classe grammaticale du mot à retenir.

Hypothèse opérationnelle 6 : effet selon la connaissance sémantique préalable

Puisqu'acquérir une connaissance orthographique lexicale revient à stabiliser les poids de connexions entre les codes orthographique, phonologique et sémantique du mot à mémoriser, nous pensons observer des différences en fonction de la connaissance préalable du sens du mot par les patients. De plus, comme nous l'avons précédemment expliqué, ne pas maitriser la sémantique d'un mot peut constituer une gêne à son évocation mentale. Un patient qui n'aura pas besoin d'étayage pour définir le mot ou pour construire une phrase orale contenant ce dernier devrait mieux l'encoder, et donc en retenir l'orthographe, contrairement à un patient qui n'en connaît pas le sens avant le protocole : même si une aide sera fournie par l'orthophoniste, le code sémantique du mot sera moins solide. Nous tenterons de vérifier cette hypothèse par le biais d'une analyse plus qualitative que quantitative.

Hypothèse opérationnelle 7 : généralisation des effets positifs sur la reconnaissance visuelle des mots, la production orthographique et l'accès au stock phonologique.

Nous pensons que cet outil pourrait avoir un effet positif sur la reconnaissance visuelle et la production orthographique des mots isolés, en dehors de ceux proposés au cours du protocole. En effet, il est d'une part possible qu'il améliore la visuo-attention sur un plan séquentiel, ce qui se traduirait par de meilleurs résultats en lecture au post-test comparé au pré-test, surtout pour les mots réguliers et les pseudo-mots. D'autre part, nous savons qu'enrichir le lexique orthographique améliore les résultats en production orthographique, nous cherchons donc à voir si cet effet s'est généralisé à d'autres mots que ceux présentés au cours du protocole. En effet, l'exposition à l'écrit et la mémorisation de « traces-segments » permet petit à petit de mémoriser des « traces-mots » au sein du lexique mental. Il est donc possible que nous constations une amélioration des performances entre le pré-test et le post-test pour la dictée de mots réguliers et irréguliers. Enfin, nous imaginons que l'utilisation de cet outil peut améliorer la rapidité et la précision d'accès au stock phonologique, se traduisant par une évolution positive des scores en dénomination rapide d'images.

Hypothèse opérationnelle 8 : effet sur la mise en place d'une stratégie d'analogie

Notre dernière hypothèse porte sur la stratégie d'analogie. Rappelons qu'écrire un mot par analogie consiste « *à choisir son orthographe en fonction de l'orthographe d'un autre mot qui partage certains phonèmes avec lui et dont on connaît la forme écrite* »[1]. Nous pensons que notre protocole, qui propose un ensemble limité de graphèmes mis en relief toujours avec les mêmes couleurs, pourrait entrainer les patients à mettre inconsciemment en place un début d'analogie. Nous tenterons d'observer cela d'un point de vue qualitatif à travers les commentaires spontanés des patients et leurs réponses au cours d'une séance d'entrainement (par exemple, un patient pourra évoquer un mot travaillé auparavant à la place de celui de la séance en cours car ils contiennent tous deux le même graphème mis en relief avec la même couleur).

[1] BOSSE, M.L, PACTON, S. *Comment l'enfant produit-il l'orthographe des mots ?* p. 49

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Population

Le recrutement de la population a commencé dans le courant du mois de novembre 2014, et s'est fait en grande partie par le biais des réseaux sociaux, des contacts d'orthophonistes rencontrées dans le cadre des stages et d'une annonce transmise au syndicat départemental des orthophonistes de la région Provence Alpes Côte d'Azur et de la Corse. Il s'est terminé à la fin du mois de janvier 2015. Une quinzaine d'orthophonistes ont été initialement intéressées par notre étude. Cependant, seulement sept d'entre elles ont accepté de faire passer l'ensemble des pré-tests aux enfants, notre protocole demandant un important investissement. Les pré-tests ont été réalisés auprès d'une quinzaine d'enfants. Pour être inclus dans notre étude, ils devaient répondre à certains critères précis que nous allons présenter.

1. Critères d'inclusion

1.1. Critères inhérents au patient

1.1.1. Dysorthographie

Les enfants participant à l'étude devaient présenter une dysorthographie développementale, quel qu'en soit le sous-type, associée ou non à une dyslexie. Aussi, il était nécessaire qu'ils aient, à l'issue des pré-tests, au moins un score pathologique aux épreuves d'orthographe de la BALE (dictées de mots et de non-mots). Le seuil pathologique est fixé, dans cette batterie au centile 10 ou pour parler en écart-type à -1,5, norme habituelle pour définir un déficit ou un trouble[1].

1.1.2. Déficit cognitif sous-jacent

D'autre part, la dysorthographie devait pouvoir être expliquée par un déficit cognitif sous-jacent, phonologique, visuo-attentionnel, ou mixte. Nous devions de ce fait retrouver un ou des scores pathologiques dans les épreuves métaphonologiques et/ou visuo-attentionnelles de la BALE. Ce critère est conforme à ce qui est énoncé par le DSM-5, qui insiste à présent sur l'origine neurodéveloppementale des troubles des apprentissages, engendrant des mécanismes cognitifs spécifiques.

---

[1] BOSSE, M.-L., JACQUIER ROUX, M., LEQUETTE, C., POUGET, G., VALDOIS, S., ZORMAN, M. *Batterie Analytique du Langage Ecrit.* p. 7

1.1.3. Critères d'exclusion

Conformément à ce qu'énoncent les classifications internationales concernant les troubles développementaux des apprentissages, les patients participant à notre recherche ne devaient pas présenter :

- de trouble langagier oral
- de trouble neurologique
- de trouble psychiatrique
- de trouble sensoriel
- de TDA-H avéré
- de déficience intellectuelle avérée

Nous n'avons également pas retenu les enfants bilingues. En effet, une situation de bilinguisme peut expliquer les difficultés d'acquisition de l'écrit et d'enrichissement du stock lexical, surtout si ce bilinguisme survient après les premières étapes du développement langagier.

1.2. Critères inhérents au matériel utilisé

1.2.1. Niveau scolaire

Tous les enfants qui ont passé les pré-tests devaient être scolarisés du CE2 au CM2 pour trois raisons :

- d'une part parce que nous savons que le lexique orthographique connaît une forte expansion à partir du CE2 ;
- d'autre part parce que le matériel utilisé pour déterminer les profils des enfants (la BALE) n'est pas étalonné au-delà du CM2 ;
- enfin parce qu'aucune échelle ne fournit les fréquences d'occurrence des mots au-delà du CM2, la MANULEX s'arrêtant au cycle 3.

Nous avons accepté les redoublants, notre échantillon étant trop limité dans le cas contraire.

1.2.2. Capacité de dénomination des lettres et des couleurs utilisées dans notre protocole

Notre protocole comportant, en pré-test, en post-test et lors de l'entrainement, une phase d'épellation orale, il était indispensable que les participants maitrisent le nom des lettres présentes dans les mots à travailler. Cependant, si les difficultés ne portaient que sur une lettre ou sur une confusion entre deux, nous avons fait en sorte de ne sélectionner que des mots ne comportant pas ces dernières. Cela a été le cas pour deux enfants, l'un ayant du mal à dénommer le « d », l'autre ayant une confusion entre le « b » et le « d ».

D’autre part, notre outil présentant des couleurs à dénommer, nous avons vérifié la connaissance du nom de celles-ci par les enfants, soit le rouge, l’orange, le bleu, le vert, le marron, le rose et le gris. En cas d’erreur, le patient ne pouvait faire partie de notre échantillon.

1.2.3. Résultats à la dictée et à l’épellation des mots du protocole

Parmi les mots à écrire et à épeler en pré-test, au moins 15 d’entre eux devaient être erronés dans les deux modalités pour que le patient puisse participer au protocole. Nous avons fixé ce nombre minimum après que les enfants ont tous passé ce pré-test, car nous voulions avoir le même nombre de mots à travailler pour chacun d’entre eux. Ainsi en moyenne, une quinzaine des mots dictés étaient erronés en épellation orale et à l’écrit. Cela nous permettait d’avoir 5 séances d’entrainement. Les enfants ayant moins de 15 mots erronés n’ont pas été retenus, car cela nous faisait retomber à 12 mots soit 4 séances d’entrainement, ce que nous jugions trop peu pour avoir une idée de l’efficacité de notre matériel.

2. Présentation de la population à l’issue de la phase de pré-test

A l’issue de la phase de pré-test, 7 patients ont été retenus pour faire partie de notre échantillon. Cependant, 2 de ces enfants n’ont pas pu participer à l’étude dans sa totalité, leur orthophoniste ayant dû interrompre momentanément son activité pour des raisons personnelles. Les caractéristiques des 5 patients restants sont présentées dans le tableau suivant et des tableaux récapitulant leurs résultats aux pré-tests se trouvent en annexe I. Pour respecter la confidentialité de leur identité, seule l’initiale de leur prénom a été indiquée. Le typage de la dyslexie et de la dysorthographie a tenu compte de la quantité et de la qualité des erreurs dans les épreuves de lecture et d’orthographe, ainsi que de leurs liens avec des scores pathologiques dans les épreuves phonologiques et/ou visuo-attentionnelles.

Patient	Sexe	Age au début des pré-tests	Classe	Redoublement	Type de DL/DO
B.	M	10 ans 2 mois	CM1	OUI	Surface
C.	F	10 ans	CM2	OUI	Mixte
E.	F	8 ans 5 mois	CE2	NON	Surface
F.	M	10 ans 7 mois	CM2	NON	Surface
N.	F	10 ans	CM2	NON	Phonologique

Figure 17: caractéristiques de la population

II. Matériel et méthodes utilisés en pré-test et post-test

1. Phase de pré-test

1.1. Epreuves standardisées de la Batterie Analytique du Langage Ecrit (BALE)

1.1.1. Présentation de la BALE

La BALE se compose de 40 subtests qui évaluent « *un large éventail de fonctions langagières et cognitives* »[1] notamment la lecture, l'orthographe, les capacités phonologiques et les traitements visuels, auprès d'élèves du CE1 au CM2. Elle a été élaborée par le groupe Cogni-Sciences de l'UPMF de Grenoble dans le but de diagnostiquer les dyslexies et d'en préciser l'intensité et le type. Elle se fonde pour cela sur les modèles cognitifs du langage oral et écrit. Nous avons choisi cet outil car il permet d'analyser les deux voies de lecture et d'écriture que nous avons présentées dans notre première partie théorique, et d'évaluer les fonctions cognitives y participant[2]. Il nous a donc été indispensable pour déterminer notre population et les profils des enfants. D'autre part, certaines épreuves (lecture et dictée de mots et de non-mots ; dénomination rapide d'images) ont constitué une base pour nos comparaisons avant et après l'entrainement proposé à notre échantillon. Enfin, il s'agit d'un outil librement téléchargeable et diffusable, critère important pour que toutes les orthophonistes participant au protocole puissent se le procurer.

1.1.2. Les épreuves de traitement de l'information visuelle

Les capacités de traitement visuel et visuo-attentionnel étant impliquées dans l'identification des séquences orthographiques des mots et donc leur mémorisation, nous avons sélectionné 3 épreuves de la BALE évaluant ces dernières (annexe II). En effet des difficultés à ce niveau peuvent entraver l'acquisition du langage écrit et plus particulièrement le développement du lexique orthographique[3].

---

[1] BOSSE, M.-L., JACQUIER ROUX, M., LEQUETTE, C., POUGET, G., VALDOIS, S., ZORMAN, M. *Batterie Analytique du Langage Ecrit.* p. 8
[2] Ibid. p. 8
[3] LEVY-SEBBAG, H., GOUTANY, B. *Les troubles neuro-visuels dans les dyslexies développementales: du bilan à la rééducation.* pp. 73-74

a. Le test de barrage de cloches

Ce test mesure à la fois « *les capacités attentionnelles, visuo-attentionnelles et la stratégie d'exploration sur du matériel désorganisé* »[1]. Le patient doit retrouver, au sein d'une feuille présentant 112 dessins disposés de manière aléatoire, le plus possible de cloches en deux minutes. Le score sur 35 correspond au nombre de cloches barrées dans le temps imparti.

b. La recherche d'indices verbaux

Il s'agit d'un test évaluant l'attention visuelle[2]. Dans un premier temps, on donne à l'enfant une feuille où figure le mot « deux » sur quatre colonnes. Il doit rayer tous les mots qui ne sont pas des « deux ». Dans un second temps, on donne à l'enfant une feuille où figure le mot « deux » mais disposé de façon anarchique. Il lui est demandé de faire la même chose que pour la feuille précédente. Pour chaque fiche, on relève le temps mis par l'enfant pour exécuter la consigne, et le score de réussite sur 5, qui correspond au nombre de mots rayés qui ne sont pas des deux.

c. La comparaison de séquences de lettres

Cette épreuve permet d'étudier la procédure séquentielle d'analyse d'une séquence de lettres[3]. Elle met en jeu le traitement visuo-spatial des items ainsi que l'attention sélective[4]. On donne à l'enfant une fiche où figure une liste de vingt paires de séquences de trois à cinq lettres sans signification. Il doit à chaque fois comparer les deux suites et déterminer si elles sont identiques ou différentes. A l'issue de l'épreuve, on note le score de réussite sur 20 et le temps mis pour réaliser la tâche.

1.1.3. Les épreuves phonologiques

Nous avons fait le choix de sélectionner 5 épreuves de la BALE (annexe III) évaluant les capacités de traitement phonologique et métaphonologique du langage puisque des difficultés à ce niveau peuvent être l'une des causes des troubles de

---

[1] LEVY-SEBBAG, H., GOUTANY, B. *Les troubles neuro-visuels dans les dyslexies développementales: du bilan à la rééducation.* p. 71
[2] BOSSE, M.-L., JACQUIER ROUX, M., LEQUETTE, C., POUGET, G., VALDOIS, S., ZORMAN, M. *Batterie Analytique du Langage Ecrit.* p. 10
[3] Ibid. p. 10
[4] Op. cit. p. 74

l'identification des mots, et donc de leur mémorisation[1]. Les épreuves métaphonologiques consistent à « *évaluer les connaissances de l'enfant sur la structure phonologique du langage et sa capacité à effectuer certaines opérations à ce niveau* » (Demont et coll. cités par De Weck et Marro[2]).

a. Discrimination phonémique

Cette épreuve permet de mettre en évidence « *un trouble cognitif de bas niveau se situant au niveau de la perception auditive des sons de la langue* »[3]. L'examinateur énonce 14 paires de syllabes, et l'enfant doit dire pour chacune d'entre elles si elles sont similaires ou différentes. On obtient à l'issue du test une note sur 14.

b. Segmentation phonémique

Cet item permet d'analyser la discrimination auditive et met en évidence l'accès au phonème[4]. L'enfant doit décomposer en phonèmes 8 mots donnés oralement. On note le score sur 8, qui correspond au nombre de mots correctement décomposés.

c. Suppression du phonème initial ou final

Cette épreuve, tout comme la suivante, fait appel aux capacités de manipulation phonémique du patient[5]. Dans un premier temps, on lui propose 10 mots auxquels il doit enlever le premier phonème et donner le mot restant. Puis on fait la même chose avec 10 autres mots, mais en lui demandant cette fois-ci de supprimer le phonème final. Pour chaque liste de 10 mots, on note le score de réussite sur 10.

d. Fusion des premiers phonèmes

Au cours de cette épreuve, « *l'enfant doit isoler le premier phonème de deux mots qui lui sont donnés oralement, les fusionner et donner la syllabe résultante* »[6]. Ce travail est proposé pour 10 paires de mots. Le score de réussite est donc noté sur 10.

---

[1] DE WECK, G., MARRO, P. *Les troubles du langage chez l'enfant. Description et évaluation.* p. 269
[2] Ibid. p. 269
[3] BOSSE, M.-L., JACQUIER ROUX, M., LEQUETTE, C., POUGET, G., VALDOIS, S., ZORMAN, M. *Batterie Analytique du Langage Ecrit.* p. 10
[4] Ibid. p.10
[5] Ibid. p.10
[6] Ibid. p. 10

e. Dénomination rapide d'images

Cette épreuve permet de juger des capacités d'évocation lexicale phonologique[1]. L'enfant doit dénommer 5 images (du raisin, un chapeau, un couteau, un lapin et un ciseau) présentées aléatoirement plusieurs fois dans un tableau, de la première à la dernière ligne et le plus vite possible. La connaissance de ces mots est préalablement vérifiée. Le temps est noté en secondes.

1.1.4. Les épreuves évaluant le langage écrit

a. Epreuve d'orthographe (dictée de mots et de non-mots)

Cette épreuve (annexe IV) évalue l'efficacité des procédures lexicale et analytique d'écriture[2]. Trois dictées de mots sont proposées à l'enfant (mots réguliers simples, complexes, irréguliers), suivies de deux dictées de non-mots (bisyllabiques et trisyllabiques). Chaque mot bien orthographié est noté 1 point. Pour les non-mots, on accorde 1 point pour toute forme orthographique phonologiquement correcte. Pour chaque colonne, on obtient une note sur 10.

Les mots varient du point de vue de leur complexité (mots simples vs mots complexes) et de la régularité des correspondances phonèmes-graphèmes (mots réguliers vs irréguliers). Les non-mots varient quant à leur longueur (bisyllabiques vs trisyllabiques). Les listes de mots permettent de déterminer les stratégies d'écriture privilégiées dans le domaine de l'orthographe lexicale, tandis que les non-mots sont plus utiles pour déterminer la maitrise de la procédure d'assemblage.

b. Epreuve de lecture de mots et de non-mots

La passation de ce test (annexe IV) permet de mettre en évidence un déficit en lecture et d'estimer le fonctionnement de chacune des procédures de lecture (déficitaires et/ou préférentiellement utilisées)[3].

Il est demandé à l'enfant de lire à voix haute des mots et des pseudo-mots présentés en colonnes, le mieux possible. Ces items varient en fréquence (mots fréquents vs mots peu

---

[1] BOSSE, M.-L., JACQUIER ROUX, M., LEQUETTE, C., POUGET, G., VALDOIS, S., ZORMAN, M. *Batterie Analytique du Langage Ecrit.* p. 10
[2] Ibid. p. 9
[3] Ibid. p. 9

fréquents), en longueur, et par leur degré de consistance (mots réguliers vs mots irréguliers). Pour chaque colonne de mots lus, on note un score sur 20 et le temps mis en secondes.

L'opposition mots/logatomes permet d'observer le rôle de la lexicalité sur les mécanismes d'identification des mots[1]. D'autre part, il nous est permis de voir si les correspondances grapho-phonémiques sont bien automatisées et de repérer la fréquence et les types d'erreurs que commet l'enfant. L'analyse de ces dernières permet d'émettre des hypothèses sur le type de stratégies d'identification des mots mises en œuvre par le patient. Par exemple, s'il a tendance à régulariser les mots irréguliers, on pensera qu'il utilise préférentiellement la voie d'assemblage, alors que la lexicalisation des pseudo-mots pourra être interprétée comme un recours à la voie d'adressage[2]. Enfin, la lecture de chacune des 6 listes de mots et de pseudo-mots étant chronométrée, nous avons une indication sur le degré d'automatisation des mécanismes d'identification des mots.

1.1.5. Autre épreuve : empan de chiffres évaluant les capacités mnésiques

Nous avons proposé une épreuve d'empan de chiffres endroit pour évaluer la mémoire phonologique à court terme, ainsi qu'une épreuve d'empan de chiffres à rebours, de façon à évaluer les capacités en mémoire de travail, normalement impliquée dans la procédure analytique de lecture[3] (annexe V). Le patient doit écouter les chiffres dictés avec un intervalle d'une seconde entre chacun, puis répéter les chiffres dans le même ordre pour l'empan de chiffres endroit, ou dans l'ordre inverse pour l'empan de chiffres envers. On arrête l'enfant lorsqu'il a deux échecs pour une suite de même nombre de chiffres (ex : échoue aux 2 suites de 4 chiffres). L'empan correspond au nombre de chiffres de la plus longue suite donnée juste.

1.2. Epreuves non standardisées créées dans le cadre de notre étude

1.2.1. Dénomination de lettres

Comme nous l'avons expliqué précédemment, notre protocole comportant en pré-test, en post-test, et lors de la phase d'entrainement, une phase d'épellation orale, il était indispensable d'évaluer la connaissance du nom des lettres présentes dans notre protocole. Nous avons donc choisi de créer une épreuve de dénomination de ces 20

---

[1] DE WECK, G., MARRO, P. *Les troubles du langage chez l'enfant. Description et évaluation.* p. 265
[2] Ibid. p. 266
[3] BOSSE, M.-L., JACQUIER ROUX, M., LEQUETTE, C., POUGET, G., VALDOIS, S., ZORMAN, M. *Batterie Analytique du Langage Ecrit.* p. 10

lettres, présentées dans un tableau dans une couleur neutre (annexe VI). La police, la taille d'écriture et la casse correspondaient à celles utilisées sur les cartes de l'outil « Mots en couleurs », que nous présenterons ultérieurement.

1.2.2. Dénomination de couleurs

Notre outil présentant des couleurs à dénommer, nous avons vérifié la connaissance du nom de celles-ci par les enfants à travers une épreuve que nous avons élaborée (annexe VI). Les patients devaient donc dénommer les 7 couleurs présentes dans le protocole (le rouge, l'orange, le bleu, le vert, le marron, le rose et le gris) représentées dans des petits rectangles alignés. Pour être sûre qu'elles étaient parfaitement maitrisées, nous avons donné comme consigne aux orthophonistes de les faire dénommer trois fois par leurs patients.

1.2.3. Dictée et épellation des mots du protocole

Pour pouvoir sélectionner les mots à travailler avec chaque patient, nous devions auparavant tester leur connaissance de l'orthographe de ces mots, selon deux modalités : l'épellation orale et la production orthographique sous dictée. Chaque orthophoniste a donc été amenée à dicter une des trois listes de mots élaborées (présentes à la fin de l'annexe VI), en fonction du niveau scolaire de l'enfant. Ce dernier devait d'abord tous les épeler, puis les écrire.

2. Phase de post-test

Pour la phase de post-test, nous avons proposé 4 épreuves de façon à évaluer les effets de l'utilisation de l'outil « Mots en couleurs ». En outre, nous avons également proposé un questionnaire qualitatif comprenant une partie à remplir par le patient, et une partie pour l'orthophoniste (annexe XIII).

2.1. Dictée et épellation des mots travaillés avec l'outil

Nous voulions dans un premier temps savoir si l'utilisation de l'outil avait permis la mémorisation de la forme orthographique des mots présentés dans ce dernier. Les patients devaient donc, comme dans la phase de pré-test, d'abord épeler les 15 mots travaillés, puis les écrire.

2.2. Epreuve de lecture de mots et de non-mots

Nous voulions également voir si son utilisation avait permis une quelconque amélioration des compétences en lecture des enfants. C'est pourquoi nous avons re-proposé l'épreuve de lecture de mots et de non-mots de la BALE, de façon à comparer les résultats avec ceux obtenus en pré-test. Le contenu de cette épreuve a été précédemment détaillé.

2.3. Epreuve d'orthographe (dictée de mots)

Nous avons également re-proposer l'épreuve de dictée de mots de la BALE, de façon à voir si l'utilisation de notre outil avait entrainé une amélioration de l'orthographe lexicale en comparaison aux résultats obtenus en pré-test. Le détail de cette épreuve est présenté plus haut.

2.4. Epreuve de dénomination rapide d'images

Enfin, comme l'utilisation de l'outil « Mots en Couleurs » fait intervenir les capacités de dénomination rapide des patients, nous avons cherché à savoir si ces dernières avaient connu une amélioration en proposant de nouveau l'épreuve de dénomination rapide d'images de la BALE, précédemment décrite.

III. Présentation du protocole expérimental

1. Déroulement du protocole

L'ensemble des épreuves pré-test, de la phase d'entrainement et des épreuves post-test a été administré par les orthophonistes participant à notre étude, pour des raisons principalement pratiques, puisqu'elles ne venaient pas toutes de la région niçoise.

Nous leur avons fourni tous les documents nécessaires à la compréhension du protocole, soit :

- une fiche explicative détaillée (annexe VII)
- une vidéo d'une séance d'entrainement avec un enfant pris en charge par Florie LAGOUTE disponible à cette adresse : https://www.dropbox.com/s/syfjdyy4cdc3cw5/Vid%C3%A9o%20apprentissage%20de%20mots.MPG?dl=0
- une fiche récapitulant les grandes étapes d'une séance d'entrainement, avec les temps correspondant à la vidéo (annexe VIII)

A ces documents s'ajoutaient :

- un document pré-test à remplir (annexe IX), de façon à renseigner les informations et les résultats concernant chaque patient, et précisant les consignes de chaque épreuve
- les documents de la BALE nécessaires aux différentes passations, ainsi que les épreuves non standardisées créées dans le cadre de notre étude (cf. annexes II ; III ; IV ; V ; VI)
- une fiche de consentement éclairé destinée aux parents des enfants impliqués dans notre étude (annexe X)

Une fois les phases de recrutement de la population et de pré-test terminées (fin janvier 2015) et le consentement éclairé des familles obtenu, nous avons demandé à chaque orthophoniste participant au protocole d'utiliser notre outil « Mots en couleurs » avec les patients retenus pendant 5 séances, à raison d'une séance d'entrainement par semaine. Chaque séance durait entre 15 et 25 minutes environ. Une fiche d'entrainement à remplir a été créée, de manière à détailler les réponses de l'enfant, ses difficultés, le déroulement de la séance, etc. (annexe XI). A l'issue des 5 séances, une à deux séances ont été consacrées à la passation des épreuves post-tests. Une fiche post-test à remplir a donc été élaborée à cet effet (annexe XII), ainsi qu'un questionnaire de fin de protocole à destination des patients et des orthophonistes (annexe XIII).

2. Présentation de l'outil « Mots en couleurs »

2.1. Présentation des cartes

L'outil « Mots en Couleurs » se présente sous la forme de cartes rondes. Il se compose de deux séries de cartes : une série appelée « cartes mots » et une série dénommée « cartes lettres ».

2.1.1. Les « cartes mots »

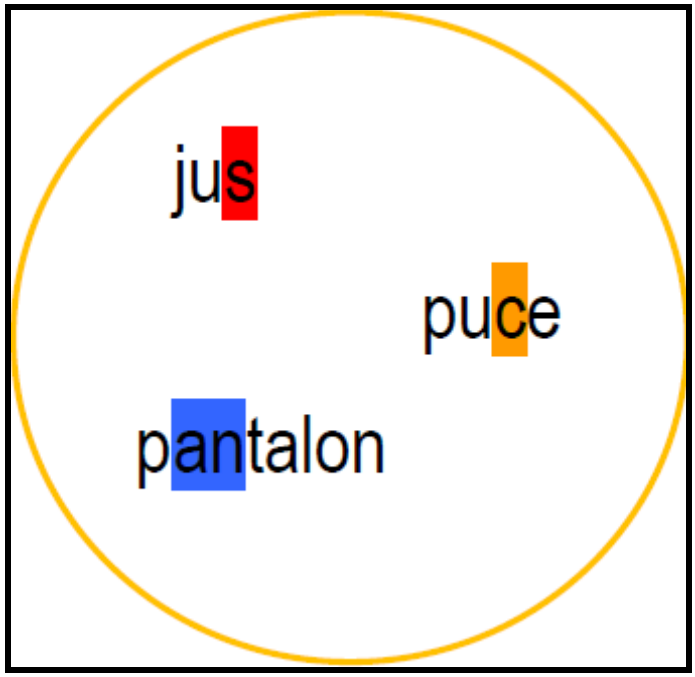


Figure 18: Recto d'une carte mot à l'échelle réelle

Figure 19 : Verso d'une carte mot à l'échelle réelle

Sur chaque « carte mot » sont inscrits les mots dont l'orthographe est à mémoriser au cours de la séance d'entrainement. Ils sont au nombre de trois ce qui limite la charge cognitive. Ils sont écrits en script et en minuscules de façon à se rapprocher au maximum du format d'écriture utilisé le plus souvent dans les livres scolaires. Une police d'écriture sans empattement (Arial Narrow) a été choisie. Les caractères ne sont pas trop petits puisque la taille 26 a été sélectionnée. Enfin, les mots sont présentés horizontalement les uns en dessous des autres, avec cependant un décalage gauche-droite offrant une configuration triangulaire.

Les mots sont écrits en noir, et le graphème inconsistant que nous souhaitons mettre en relief est inscrit sur un fond de couleur. La couleur permet en effet d'orienter l'attention visuelle sur les graphèmes à mémoriser. Ainsi, nous pensons qu'elle sera bénéfique aux patients présentant des troubles visuo-attentionnels, dans la mesure où seules les lettres saillantes sont identifiées : ils ne peuvent distribuer leur attention sur l'ensemble de la séquence.

2.1.2. Les « cartes lettres »

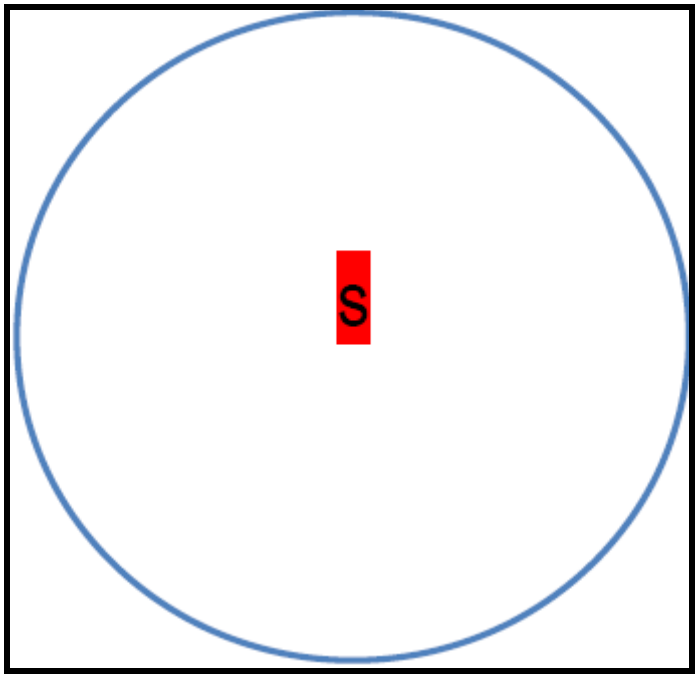


Figure 20 : Recto d'une carte lettre à l'échelle réelle

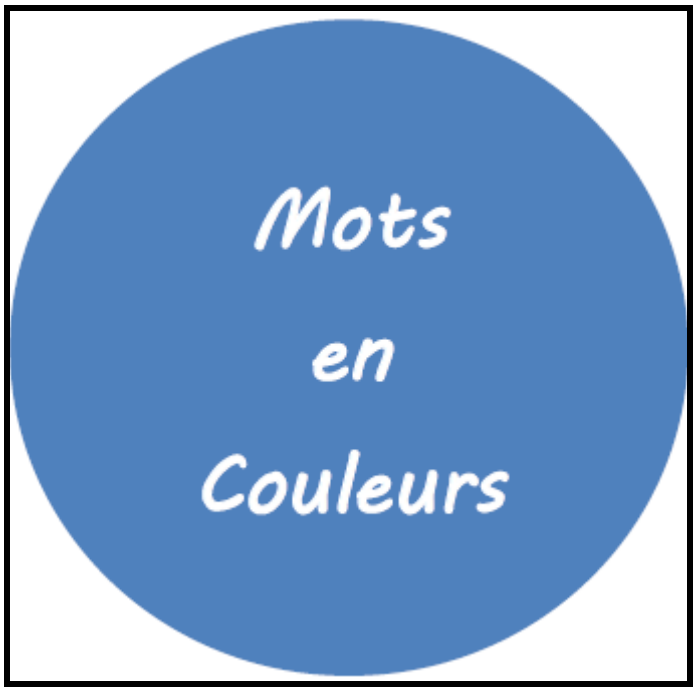


Figure 21 : Verso d'une carte lettre à l'échelle réelle

Chaque « carte mot » est accompagnée de douze « cartes lettres » qui représentent uniquement les graphèmes mis en relief avec de la couleur sur la « carte mot ». Chacun des graphèmes sur fond de couleur est donc représenté sur 4 « cartes lettres ». Il possède les mêmes propriétés typographiques que celles de la « carte mot », et se trouve au centre de la carte.

2.2. Choix des mots présents dans l'outil « Mots en couleurs »

Nous avons élaboré trois listes de mots à évaluer en pré-test, correspondant aux différents niveaux scolaires représentés dans notre population : une liste destinée aux patients scolarisés en classe de CE2, une autre pour les patients de CM1 et une dernière pour les patients de CM2. Ces listes (présentes à la fin de l'annexe IX) ont été élaborées en tenant compte de variables précises que nous allons à présent détailler.

2.2.1. Le niveau d'acquisition en référence à l'Echelle d'acquisition en Orthographe Lexicale (ÉOLE)[1]

L'ensemble des mots sélectionnés est issu de l'échelle d'acquisition en orthographe lexicale établie par Béatrice et Philippe POTHIER. Cette échelle fournit les pourcentages d'acquisition de 11 694 termes les plus courants, à l'écrit, dans les années 2000, par

[1] POTHIER B., POTHIER P. *Echelle d'Acquisition en Orthographe Lexicale.*

classe du CP au CM2. Ces mots ont été sélectionnés à partir de la presse nationale considérée par les auteurs comme « *le meilleur support pour restituer le vocabulaire employé dans la vie quotidienne à l'écrit* »[1], puis ont été dictés auprès de 48 902 enfants répartis entre les classes de CP, CE1, CE2, CM1 et CM2. Les pourcentages d'acquisition obtenus correspondent donc, pour chaque mot et à chaque niveau scolaire, au pourcentage d'enfants orthographiant correctement le terme. On considère qu' « *une notion est acquise lorsqu'elle est réussie par 75% de la population testée* »[2].

Pour pouvoir faire partie de nos listes, les mots devaient avoir un pourcentage de réussite compris entre 75% et 100% d'acquisition pour le niveau scolaire concerné (CE2, CM1 ou CM2). Ainsi, nous n'avons proposé que des items supposés appartenir à la compétence des enfants pour un niveau scolaire donné.

2.2.2. La nature des mots

Nous avons retenu des mots de différentes natures pour notre protocole, afin de proposer un comparatif des pourcentages de réussite en fonction des classes grammaticales, et d'évaluer ainsi si celles-ci impactent plus ou moins la mémorisation des formes orthographiques des mots proposés à l'entrainement. Cependant, les noms communs sont majoritaires par rapport aux verbes, adverbes ou mots outils (conjonction de coordination, prépositions, etc.).

Les noms communs ont toujours été proposés au singulier, les adjectifs sont singuliers invariant en genre. Aucun verbe sélectionné n'est issu du premier groupe, de sorte que la question de la terminaison ne se pose pas.

2.2.3. Le critère d'inconsistance

L'objectif principal de notre étude étant d'évaluer l'efficacité de l'outil « Mots en couleurs » sur l'apprentissage de l'orthographe lexicale, nous avons choisi de ne sélectionner que des mots irréguliers, avec la présence d'au moins une inconsistance. En effet, l'application des correspondances phonèmes-graphèmes les plus fréquentes ou les connaissances orthographiques générales ne sont pas suffisantes pour pouvoir orthographier conventionnellement ces mots. Il est de ce fait nécessaire que leurs particularités orthographiques aient été préalablement stockées mentalement au sein du

---

[1] POTHIER B., POTHIER P. *Echelle d'Acquisition en Orthographe Lexicale.* p. 7
[2] Ibid. p. 12

lexique mental pour pouvoir les restituer à l'écrit. Le recours à la voie d'adressage est alors indispensable, ce qui n'est pas toujours le cas lors de l'écriture de mots réguliers.

Les inconsistances et irrégularités inclues dans nos listes de mots et mises en relief par la couleur sont de deux types :

- les phonèmes inconsistants (entre parenthèses, les graphèmes correspondant rencontrés dans nos listes de mots) : le /o/ (« eau ») ; le /s/ (« c » + « i » ou « e ») ; le /ã/ (« an » ; « ant » ; « en ») ; le /ɛ̃/ (« ain »).
- les lettres muettes finales : « s » ; « c »

D'autres inconsistances sont à relever dans nos listes de mots (ex : présence du « e » muet final), mais ce ne sont pas celles-ci que nous avons choisi de mettre en relief par le biais de la couleur. De plus, nous avons essayé de limiter un maximum leur nombre, de façon à ce que l'apprentissage ne porte que sur un graphème particulier.

2.2.4. L'absence d'homophones hétérographes

Nous avons choisi de ne pas inclure d'homophones hétérographes au sein des listes de mots. Ainsi, chaque item dicté en pré-test et en post-test ne devait pouvoir donner lieu qu'à une seule transcription possible. De cette façon, l'orthographe des mots évalués en pré-test ne variait qu'en fonction de la capacité de l'enfant à stocker cette dernière au sein de son lexique mental.

2.2.5. L'impossible recours à la morphologie

De façon à évaluer réellement et uniquement la mémorisation de la forme orthographique des mots grâce à l'utilisation de l'outil « Mots en couleurs », les items choisis ne devaient pas pouvoir être orthographiés grâce au recours à la morphologie dérivationnelle. Ainsi, nous avons éliminé tous les mots dont la lettre muette finale ou la transcription du phonème inconsistant pouvaient être déduits à partir de la forme phonologique d'un mot de la même famille. Par exemple, nous n'avons pas sélectionné le mot « *canard* » puisqu'un mot comme « *canarder* » met en relief la présence du « *d* » final. De même, nous n'avons pas retenu le mot « *main* », puisque le mot « *manuel* » donne une indication sur la présence de la lettre « a » dans le graphème servant à transcrire le phonème inconsistant /ɛ̃/. Cependant, le mot « train » a pu faire partie de nos listes puisque la forme phonologique des mots de la même famille comme « trainer » ou « traineau » ne permet pas de déduire comment se transcrit le phonème /ɛ̃/.

2.2.6. La longueur des mots

Les mots sélectionnés n'ont pas tous le même nombre de lettres : les items les plus courts sont composés de 3 caractères, tandis que les plus longs en contiennent 8. Cette variable est également à prendre en compte pour l'évaluation en post-test, car un effet de longueur peut apparaître : nous nous attendons à ce que les mots courts soient plus facilement mémorisés/restitués que les mots longs.

2.2.7. La fréquence des mots en référence à la MANULEX[1]

Une dernière variable à prendre en compte dans nos listes de mots est leur fréquence, de façon à comparer le degré de mémorisation des formes orthographiques en fonction de cette dernière. Pour cela nous utilisons la MANULEX qui constitue une base de données lexicales fournissant les fréquences d'occurrence de mots calculées à partir d'un corpus de 54 manuels scolaires (1,9 millions de mots). Elle se compose de trois listes de fréquences, en fonction de trois niveaux scolaires : CP, CE1 et cycle 3 (CE2-CM1-CM2). Un quatrième niveau regroupe l'ensemble des manuels du CP au CM2 représentant ainsi l'écrit adressé à l'enfant à l'école primaire. Nous avons relevé les fréquences d'occurrence des items sélectionnés pour le cycle 3.

D'autre part, MANULEX est constituée de deux lexiques pour les 4 niveaux considérés : un premier lexique répertorie les 48 900 formes orthographiques différentes que l'on peut rencontrer dans les manuels (c'est-à-dire les noms au singulier, au pluriel, les verbes à toutes les formes, etc.), tandis que le deuxième lexique est composé de 23 900 lemmes pour lesquels la fréquence correspond à la somme des fréquences des formes orthographiques. Nous nous sommes basée sur ce dernier, puisque les particularités orthographiques que nous avons mises en relief au sein des mots choisis se retrouvent quels que soient leur genre et leur nombre pour les noms et les adjectifs, ou leur terminaison pour les verbes.

2.3. Présentation des mots utilisés dans l'ensemble du protocole

Chaque liste de mots a été proposée aux enfants du niveau scolaire concerné, qui devaient d'abord les épeler, puis les écrire. Seuls les mots incorrectement orthographiés dans les deux modalités lors du pré-test ont été retenus afin de les proposer à l'entrainement de façon à en créer des représentations stables. De plus, nous avons sélectionné les mots pour lesquels l'erreur portait sur le graphème que nous souhaitions mettre en relief. Voici, à l'issue du pré-test, la liste et les différentes caractéristiques des mots utilisés dans l'ensemble du protocole, par ordre alphabétique :

---

[1] ORTEGA, E., LETE, B. *eManulex: Electronic version of Manulex and Manulex-infra databases.*

Mots	Nature	Nombre de lettres	Fréquence Manulex cycle 3	Niveau d'acquisition EOLE	Graphème mis en relief	Nombre d'occurrences
acide	asig	5	2,91	CE2	c	1
adoucir	verbe	7	8,82	CM2	c	1
astuce	nfs	6	5,26	CM1	c	1
autant	adv	6	109,25	CE2	ant	3
avant	prep	5	483,6	CE1	ant	2
aventure	nfs	8	159,75	CE2	en	2
bain	nms	4	94,6	CE2	ain	1
blanchir	verbe	8	6,83	CE2	an	1
bouc	nms	4	90,19	CM1	c	2
branche	nfs	7	158,29	CE1	an	1
brebis	nfin	6	15,05	CM2	s	2
bureau	nms	6	95,55	CE2	eau	2
chapeau	nms	7	160,73	CE1	eau	2
devant	prep	6	476,25	CE2	ant	3
donc	coo	4	474,41	CE2	c	1
drapeau	nms	7	30,5	CE2	eau	2
glace	nfs	5	156,05	CE2	c	2
jus	nmin	3	38,8	CE2	s	3
manche	nsig	6	68,52	CM1	an	1
marteau	nms	7	34,29	CM1	eau	3
mentir	verbe	6	38,74	CE2	en	2
moineau	nms	7	34,59	CE2	eau	3
nain	nms	4	28,85	CM1	ain	1
niveau	nms	6	56,75	CM1	eau	1
pantalon	nms	8	60,83	CE1	an	1
parfois	adv	7	217,9	CE2	s	2
pas	adv	3	6257,58	CE1	s	1
pendre	verbe	6	47,35	CE1	en	1
pente	nfs	5	56,03	CM2	en	1
plante	nfs	6	126,16	CE1	an	1
puce	nfs	4	14,54	CE2	c	3
racine	nfs	6	47,79	CM1	c	2
radis	nmin	5	27,23	CE2	s	2
rendre	verbe	6	430,35	CE1	en	1
repas	nmin	5	163,34	CE2	s	3
rideau	nms	6	49,92	CE2	eau	4
source	nfs	6	52,76	CE2	c	1
tabac	nms	5	10,56	CM2	c	1
trace	nfs	5	73,92	CE1	c	1
train	nms	5	326,93	CE1	ain	1
tronc	nms	5	59,25	CM2	c	1
tranche	nfs	7	23,01	CE1	an	1
vendre	verbe	6	153,46	CE1	en	2
viande	nfs	6	86,77	CE2	an	2

Figure 22: liste des mots utilisés au cours du protocole

Abréviations :

- asig : adjectif singulier invariant en genre
- nfs : nom féminin singulier
- nms : nom masculin singulier
- adv : adverbe
- nmin : nom masculin invariant en nombre
- nsig : nom singulier invariant en genre
- prep : préposition
- coo : conjonction de coordination
- nfin : nom féminin invariant en nombre

Pour les mots possédant plusieurs natures, par exemple « devant » qui peut être adverbe, nom masculin ou préposition, nous avons opté pour celle qui avait la plus forte fréquence dans la MANULEX.

Le nombre d'occurrences correspond au nombre de fois où le mot apparaît dans notre protocole, puisque plusieurs enfants peuvent avoir les mêmes mots à travailler au cours de leurs séances d'entrainement.

Une couleur a été attribuée à chaque graphème, comme représenté dans la frise ci-dessous :

s	c	an	eau	ant	en	ain

Figure 23: Correspondances entre les graphèmes et les couleurs utilisées pour les mettre en relief

Un document présentant les mots travaillés chaque semaine avec chacun des enfants est présent en annexe XIV.

3. Présentation d'une séance d'entraînement avec l'outil « Mots en couleurs »

- Etape 1 : présentation de la carte mot

Traitement visuel, phonologique et sémantique :

Il est aujourd'hui admis, quel que soit le modèle de référence considéré, que la mise en place et le renforcement des connaissances lexicales dépendent de la présence simultanée de trois types d'informations : les informations phonologique, orthographique

et sémantique[1]. Aussi, la première étape d'une séance d'entrainement avec notre outil consiste à s'appuyer sur ces éléments là pour faciliter la mémorisation des formes orthographiques présentées sur les cartes mots.

L'enfant est donc d'abord amené à découvrir visuellement les mots écrits, puis à les lire. Ainsi, il établit un lien direct entre leur forme écrite et leur forme orale, ce qui est un des éléments essentiels pour que l'auto-apprentissage des connaissances orthographiques lexicales puisse avoir lieu selon le paradigme de Share. Aussi il est indispensable que la forme phonologique donnée soit correcte. De ce fait, si l'enfant éprouve des difficultés, le superviseur (c'est à dire l'orthophoniste) lit lui-même le mot pour lui fournir la bonne représentation phonologique. Une fois les mots vus et lus, leur aspect sémantique est abordé : l'enfant doit évoquer le sens de chacun des mots, et construire trois phrases orales d'exemple contenant chacune un des mots lus.

Mise en relief des particularités orthographiques et aide à la création d'une image mentale :

La mémoire sensorielle visuelle (ou iconique), bien que fugitive, constitue une porte d'entrée vers d'autres mémoires spécialisées, telle que la mémoire lexicale lorsque les informations capturées concernent des graphismes[2]. De ce fait, pour que les mots puissent être mémorisés et restitués correctement, nous avons intégré une étape permettant de créer une image mentale stable de ces derniers. En effet, Moriamé, dans sa méthodologie de l'évocation guidée par un médiateur, explique que l'observation d'un mot doit aboutir à une image de celui-ci en mémoire. Rappelons qu'il s'agit d'une « *construction personnalisée propre à chaque individu qui constitue un code de référence pour le rappel. C'est la représentation de ce qu'on ne perçoit plus* » (Lacombe-Vallée, 2002, cité par Launay, L. et coll.[3]). Pour faciliter la création de cette dernière, il est judicieux de guider l'enfant en le questionnant sur ce qu'il voit, et en insistant sur les éléments importants (particularités orthographiques mises en relief par le biais de la couleur), puisque le but est ensuite qu'il soit capable de réécrire correctement les mots. C'est pourquoi nous amenons le patient, à travers des questions, à observer les couleurs présentes, les mots dans lesquels elles apparaissent, ainsi que les graphèmes qu'elles viennent mettre en exergue. Il doit pouvoir mémoriser et associer chaque couleur à un graphème particulier et à un mot, au sein d'une image mentale stable.

---

[1] VALDOIS, S., DE PARTZ, M.P., SERON, X., HULIN, M. *L'orthographe Illustrée.* p. 7
[2] LIEURY, A. *Mémoire et apprentissage : des méthodes d'apprentissage aux programmes de stimulation cérébrale.* p. 11
[3] LAUNAY, L., PERRET, M., SIMON, I., DE BATTISTA, E. *Et si l'on rééduquait surtout la voie lexicale ?* p. 141

Question sur la conscience de l'apprentissage :

De façon à rendre l'enfant conscient du processus d'apprentissage qu'il a inconsciemment mis en œuvre lors de la première étape de l'entrainement, nous lui demandons s'il pense avoir tous les mots dans sa tête.

- Etape 2 : présentation et utilisation des cartes lettres

Travail d'évocation *:*

Afin de consolider la représentation abstraite générée et d'insister sur la difficulté orthographique, nous proposons successivement à l'enfant les « cartes lettres ». Il doit, à chaque fois, évoquer oralement le mot dans lequel se trouve le graphème en couleur représenté sur la carte. Cela l'oblige à « revoir » d'abord mentalement les mots entiers qu'il a perçus au cours de la présentation de la carte mot.

Travail d'évocation rapide avec enjeu motivationnel *:*

L'étape suivante a les mêmes objectifs que la précédente, mais fait appel en plus à la rapidité de l'enfant. L'orthophoniste et l'enfant s'affrontent et la personne qui évoque en premier le mot correspondant au graphème présenté sur chaque carte lettre gagne cette dernière. En revanche, si le mot évoqué n'est pas le bon, la carte est perdue et donnée à l'autre joueur. Le patient est alors motivé par l'enjeu de gain d'une carte. Rappelons que la motivation est un aspect important dans tout apprentissage, et particulièrement dans celui de l'orthographe lexicale qui demande un effort cognitif conséquent à l'enfant.

- Etape 3 : passage à l'écrit

Le passage à l'écrit permet non seulement de vérifier que la représentation mentale abstraite des mots est stable et correcte, mais également d'ajouter une entrée kinesthésique pour améliorer la mémorisation du mot à travers la modalité haptique. Il est demandé à l'enfant, dans un premier temps, de reproduire sous forme de ronds les uns en dessous des autres les trois couleurs représentées sur les cartes. Puis il doit inscrire les graphèmes qui étaient mis en relief dans les ronds de couleur correspondant. Enfin, il doit mettre les lettres manquantes des mots à côté des ronds de couleur : de ce fait, il reconstitue entièrement les mots en commençant par les éléments les plus importants à mettre en mémoire (les inconsistances). Cela l'oblige à traiter toutes les lettres du mot et à n'en oublier aucune. La représentation du mot est donc renforcée par le biais de la modalité motrice et du feed-back visuel qu'apporte l'écriture manuscrite.

- Etape 4 : évocation en rappel

Une nouvelle phase d'évocation est proposée à l'enfant, au cours de laquelle il doit récapituler les couleurs présentes, les mots dans lesquels elles apparaissent, ainsi que les graphèmes qu'elles viennent mettre en exergue. Cela reprend le travail fait lors de la présentation de la carte mot, en l'absence de l'information visuelle directe. L'enfant fait appel uniquement aux images mentales qu'il a élaborées pour chaque mot.

- Etape 5 : épellation des mots

Une première tâche consiste à faire épeler les mots à l'endroit à l'enfant, de façon à ce qu'il les traite intégralement lettre par lettre et qu'il les visualise une nouvelle fois mentalement.

Nous demandons ensuite à l'enfant de les épeler à l'envers, ce qui permet à nouveau de vérifier qu'il a bien construit une image mentale de ces derniers. En effet, « *l'épellation envers nécessite une visualisation mentale du mot, alors qu'en épellation endroit, des stratégies consistant à convertir chaque syllabe ou phonème successifs en graphème et lettres correspondantes peuvent être utilisées* » (Valdois et Launay, 1999, citées par Launay, L. et coll.[1]).

- Etape 6 : question sur la conscience de l'apprentissage

Nous demandons une nouvelle fois à l'enfant, à l'issue de l'entrainement, s'il pense avoir tous les mots dans sa tête.

Un résumé des grandes étapes est présent en annexe 15.

Passons à présent à la présentation des résultats obtenus à l'issue de l'entrainement avec l'outil « Mots en couleurs ».

[1] LAUNAY, L., PERRET, M., SIMON, I., DE BATTISTA, E. *Et si l'on rééduquait surtout la voie lexicale ?* p. 150

Chapitre IV

PRESENTATION DES RESULTATS

I. Présentation des analyses effectuées

A partir des résultats obtenus au post-test (annexe XV), nous avons procédé à différentes analyses en fonction de ce que nous cherchions à mettre en évidence. Dans un premier temps, nous avons eu recours à des statistiques descriptives, consistant principalement en un calcul de pourcentages et de Z-scores, pour objectiver l'évolution des performances entre le pré-test et le post-test, mais aussi pour étudier différentes variables intervenant dans cette progression. Puis, nous avons cherché à savoir si cette dernière était significative ou non pour certains résultats. Nous avons pour cela utilisé un test non paramétrique : le test des rangs signés de Wilcoxon. Enfin, une analyse qualitative nous a permis d'étudier certaines hypothèses non vérifiables par des données chiffrables et d'aller un peu plus loin dans nos interprétations.

II. Analyse statistique descriptive

1. Effet du protocole sur la mémorisation de l'orthographe des mots présentés

Pour commencer, nous avons cherché à mettre en évidence un effet positif de notre protocole sur la mémorisation des connaissances orthographiques lexicales, en comparant les pourcentages de mots (présentés durant les séances d'entrainement) correctement orthographiés dans les deux modalités (épellation et dictée), en pré-test et en post-test. Les résultats obtenus pour l'ensemble de la population ont été approfondis de façon à voir s'il existait une différence dans la mémorisation selon le type de dyslexie/dysorthographie représenté dans notre population. Nous avons par la suite tenté de savoir si les performances variaient en fonction du mode de rappel, puis si certaines caractéristiques intrinsèques aux mots pouvaient avoir une influence sur leur mémorisation, soit leur longueur, leur fréquence et leur classe grammaticale.

1.1. Evolution du pourcentage de mots correctement produits en épellation et en dictée

1.1.1. Evolution sur l'ensemble de la population

Nous avons comptabilisé le nombre de mots correctement restitués dans les deux modalités (à la fois en épellation et en écriture sous dictée) à l'issue du protocole d'entrainement pour l'ensemble de la population, de façon à mettre en évidence une évolution positive des performances entre le pré-test et le post-test. 50 mots sur 75 ont été écrits et épelés selon leur orthographe conventionnelle, soit 67% des items, suggérant un

effet positif de notre outil sur la mémorisation de l'orthographe lexicale. En effet, il est important de rappeler que l'orthographe de ces mots n'était pas acquise en phase de pré-test. L'histogramme de la figure 24 vient appuyer notre propos.

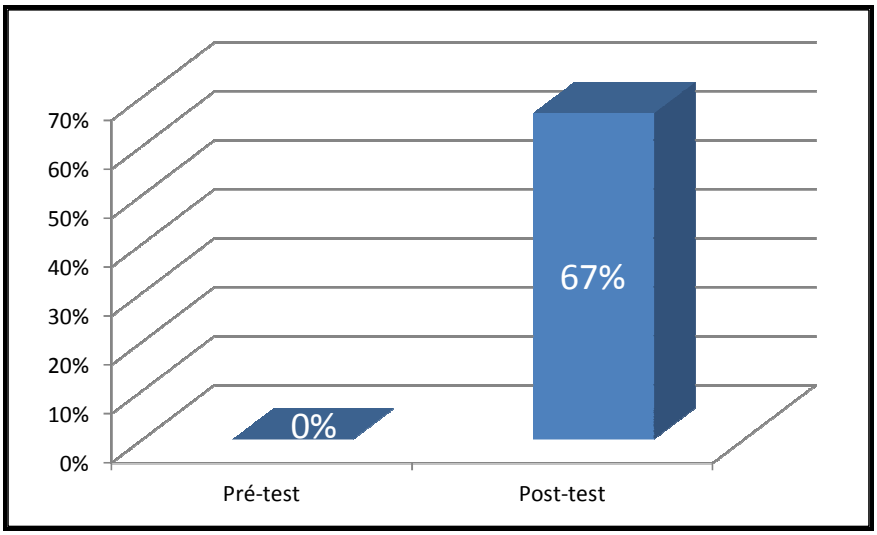


Figure 24 : Evolution du pourcentage de mots à la fois correctement épelés et écrits

1.1.2. Comparaison des performances selon le type de dyslexie/dysorthographie

Après avoir étudié les effets de notre protocole sur la mémorisation des mots pour l'ensemble de notre population, nous avons cherché à savoir si des différences apparaissaient en fonction du trouble cognitif sous-jacent et donc du type de dyslexie/dysorthographie (surface, phonologique ou mixte). Nous pensions que notre outil améliorerait surtout les performances des enfants dyslexiques/dysorthographiques de surface souffrant de troubles d'ordre visuo-attentionnel, puisqu'il permettait de rendre saillants les graphèmes inconsistants par le biais de la couleur, pour des patients qui ne peuvent saisir simultanément l'ensemble des lettres du mot lors de leur lecture. Nous avions cependant émis l'hypothèse selon laquelle un apprentissage implicite pourrait avoir lieu pour les autres types de dyslexies/dysorthographies, mais que notre protocole n'empêcherait pas l'apparition des difficultés relevant d'un trouble phonologique.

Pour vérifier ces différents postulats, nous avons calculé et comparé les pourcentages de mots à la fois épelés et écrits correctement (soit les pourcentages de réussite) pour chaque sous type de dyslexie/dysorthographie représenté dans notre population. Nous avons ainsi pu constater que notre protocole avait permis d'obtenir de meilleurs résultats pour les trois patients dyslexiques/dysorthographiques de surface avec troubles visuo-attentionnels que pour nos deux autres patients présentant pour l'un une dyslexie/dysorthographie phonologique et pour l'autre une dyslexie/dysorthographie mixte, comme le démontre la figure 25.

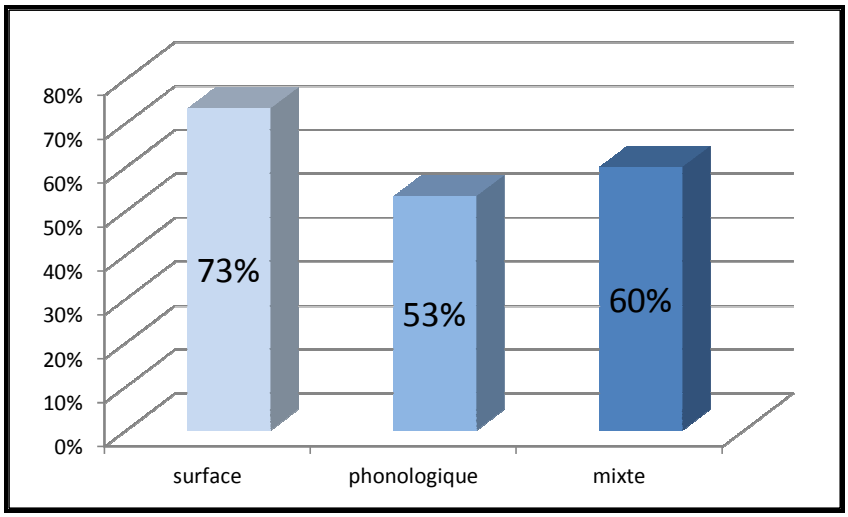


Figure 25 : Pourcentages de réussite en fonction des types de dyslexies/dysorthographies

1.2. Etudes des variables impliquées dans les performances

1.2.1. Pourcentages de réussite selon les modes de rappel

Le mode de rappel engendre-t-il des différences dans les performances en orthographe, selon que cette dernière est restituée par le biais d'une épellation ou par le biais d'une tâche d'écriture sous dictée ? C'est la question à laquelle nous avons tenté de répondre en comparant indépendamment le pourcentage de mots correctement épelés et le pourcentage de mots correctement écrits en phase de post-test, pour l'ensemble de notre population. Nous nous attendions à ce que l'épellation - selon nous plus coûteuse sur le plan cognitif – amène à des résultats inférieurs que la production orthographique sous dictée, qui permet notamment d'avoir un feed-back visuel sur l'élément à écrire. Comme le présente la figure qui suit, le pourcentage de mots correctement écrits est légèrement supérieur à celui de mots correctement épelés, ce qui confirme en partie nos suppositions initiales.

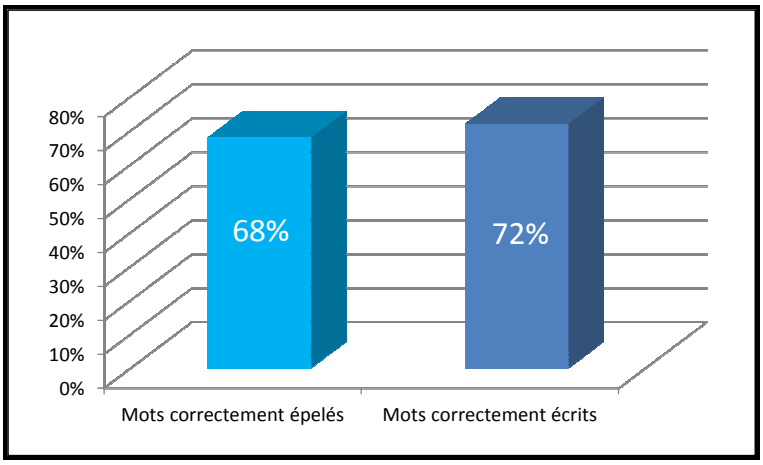


Figure 26 : Comparaison des pourcentages de réussite en fonction du mode de rappel

1.2.2. Pourcentages de mots correctement restitués dans les deux modalités en fonction de la longueur des mots

Nous pensions observer, lors du post-test, une dégradation des performances en fonction de la longueur des mots, se traduisant par une diminution du pourcentage de mots à la fois correctement écrits et épelés concomitamment à l'augmentation de leur longueur.

Figure 27 : Pourcentages de réussite en fonction de la longueur des mots

La courbe de la figure 27 ne permet pas – dans le cadre de notre étude - de confirmer cette hypothèse, puisque qu'elle ne présente pas une diminution nette et surtout régulière des pourcentages de réussite en fonction de l'augmentation du nombre de lettres. Cependant, si l'on compare les pourcentages de mots de trois lettres et de huit lettres correctement produits en épellation et en écriture sous dictée sans tenir compte des longueurs intermédiaires, on passe de 75% à 50% de réussite, traduisant une diminution.

1.2.3. Pourcentages de mots correctement restitués dans les deux modalités en fonction de la fréquence des mots

Tout comme la longueur, nous pensions que la fréquence des mots pouvait jouer un rôle dans leur mémorisation, puisqu'un mot ayant une fréquence plus élevée qu'un autre avait plus de chance d'être rencontré à l'écrit en dehors de notre cadre protocolaire, ce qui aurait donc pu fournir une trace mnésique supplémentaire. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons établi des « tranches » de fréquences puis comparé les pourcentages de mots épelés et écrits conventionnellement lors du post-test en fonction de ces « tranches », comme illustré dans le diagramme qui suit.

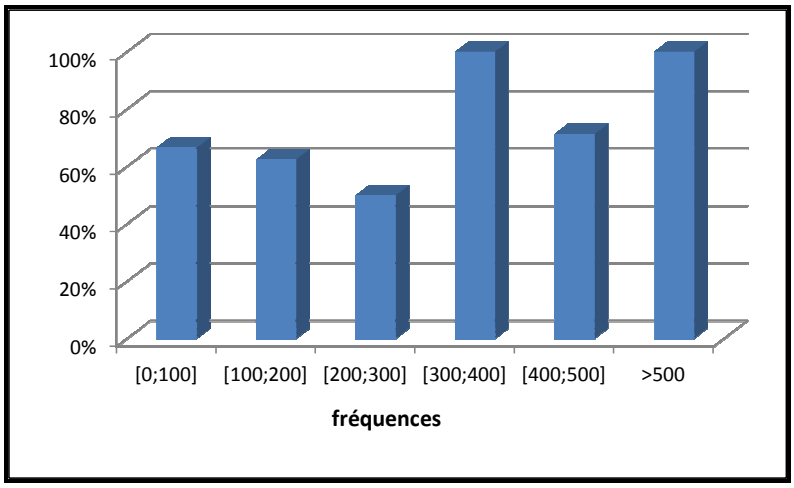


Figure 28 : Pourcentages de réussite en fonction de la fréquence des mots

Les résultats présentés dans la figure 28 ne permettent pas de confirmer notre hypothèse – du moins dans le cadre de notre étude - puisque le diagramme ne met pas en évidence une augmentation nette et régulière des pourcentages de réussite en fonction de l'augmentation de la fréquence des items. Cependant, sans tenir compte des fréquences intermédiaires, on passe de 66% de réussite pour les mots ayant une fréquence comprise entre 0 et 100 à 100% de réussite pour les mots ayant une fréquence supérieure à 500.

1.2.4. Pourcentages de mots correctement restitués dans les deux modalités en fonction de la classe grammaticale

La dernière variable que nous souhaitions étudier par le biais d'analyses statistiques descriptives était la nature des mots. Nous nous attendions à observer des pourcentages de réussite différents en fonction de ce dernier critère. C'est ce que nous avons pu confirmer à travers le diagramme en secteurs suivant, en calculant les pourcentages de réussite pour chaque classe grammaticale.

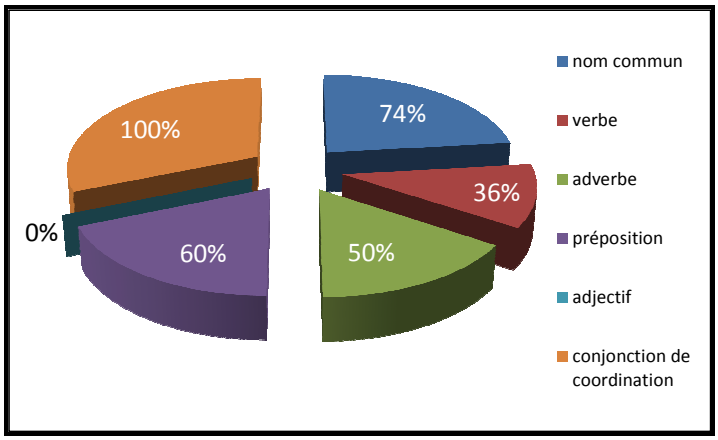


Figure 29 : Pourcentages de réussite en fonction de la classe grammaticale des mots

2. Effet du protocole sur les performances en lecture, orthographe et dénomination rapide

Notre étude avait également pour objectif d'estimer si le protocole élaboré par Florie Lagoute permettait secondairement une amélioration des compétences en lecture, en production orthographique sous dictée et en dénomination rapide d'images. Pour cela, nous avons commencé par calculer les Z-scores de chacun des enfants aux épreuves de la BALE, en pré-test et en post-test. Le Z-score (ou écart-type) correspond à l'écart relatif entre le score obtenu par l'enfant et le score moyen attendu pour des enfants du même niveau scolaire. Ces données nous ont ensuite permis de calculer le Z-score moyen de notre population pour chaque épreuve, en pré-test et en post-test, et ainsi de mettre en évidence une éventuelle progression des performances moyennes.

2.1. Evolution des performances en lecture

Nous avons commencé par étudier l'évolution des performances en lecture sur son versant précision, soit en analysant les Z-scores moyens pour cette épreuve en pré-test et en post-test, puis nous nous sommes penchée sur le versant vitesse en lecture, en calculant les Z-scores moyens pour les temps mis à lire les items, en pré-test et en post-test. Nous avons effectué ces calculs pour chaque liste d'items : irréguliers (haute fréquence et basse fréquence), réguliers (HF et BF), pseudo-mots (1 et 2 soit HF et BF).

2.1.1. Précision en lecture

a. Mots irréguliers

	Pré-test	Post-test
Lecture mots irréguliers HF	- 2,49	- 2,52
Lecture mots irréguliers BF	- 1,45	- 1,54

Figure 30 : Z-scores moyens obtenus en lecture de mots irréguliers HF et BF

D'après le tableau de la figure 30, en *lecture de mots irréguliers HF (haute fréquence)*, le Z-score moyen est passé de -2,49 à -2,52, soit une diminution de 0,03. En *lecture de mots irréguliers BF (basse fréquence)*, le Z-score moyen a également diminué, de 0,09.

Le graphique qui suit nous permet d'illustrer l'évolution des Z-scores moyens entre le pré-test et le post-test. Cette évolution est très légèrement négative pour les deux catégories de *mots irréguliers* (haute et basse fréquences).

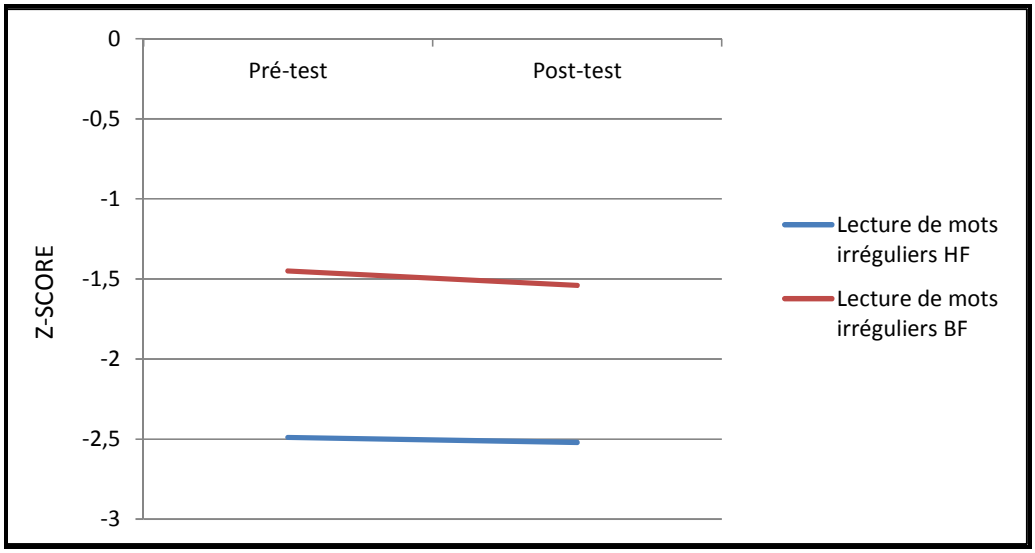


Figure 31 : Comparaison des Z-scores moyens en lecture de mots irréguliers HF et BF entre le pré-test et le post-test

b. Mots réguliers

	Pré-test	Post-test
Lecture mots réguliers HF	- 1,67	- 0,42
Lecture mots réguliers BF	- 1,93	- 0,88

Figure 32 : Z-scores moyens obtenus en lecture de mots réguliers HF et BF

Le tableau de la figure 32 nous montre qu'en *lecture de mots réguliers HF*, le Z-score est passé de -1,67 à -0,42, soit une augmentation de 1,25. En *lecture de mots réguliers BF*, nous constatons également une augmentation du Z-score, de 1,05.

Le graphique de la figure 33 représente l'évolution des Z-scores moyens en *lecture de mots réguliers* entre le pré-test et le post-test. On relève bien une nette augmentation des performances, que ce soit pour les *mots réguliers de basse fréquence* que pour les *mots réguliers de haute fréquence*.

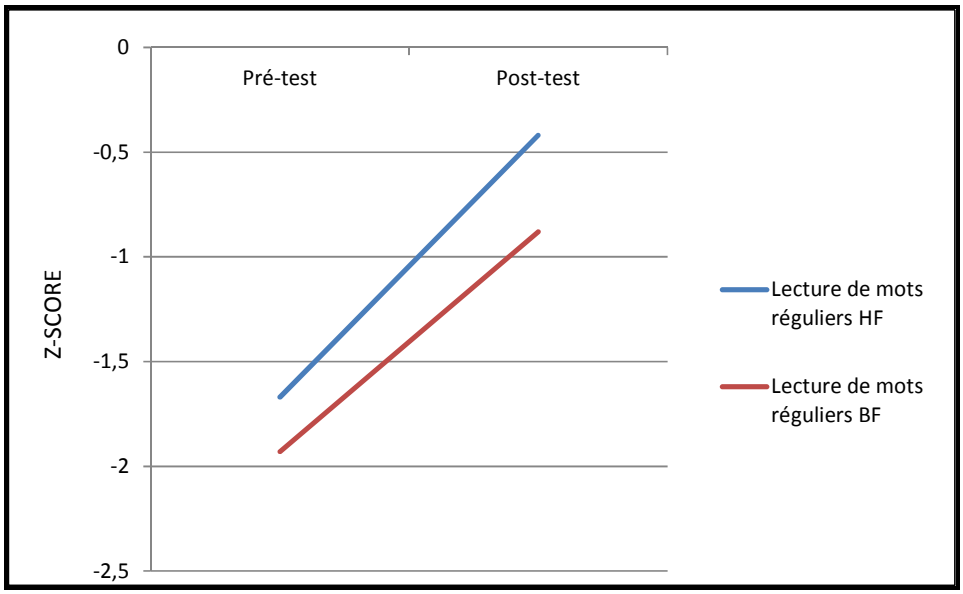


Figure 33 : Comparaison des Z-scores moyens entre le pré-test et le post-test pour la lecture de mots réguliers HF et BF

c. Pseudo-mots

	Pré-test	Post-test
Lecture pseudo-mots 1	- 2	- 1,28
Lecture pseudo-mots 2	- 1,08	- 2,08

Figure 34 : Z-scores moyens obtenus en lecture de pseudo-mots 1 et 2 (HF et BF)

Le tableau précédent montre qu'en *lecture de pseudo-mots 1 (haute fréquence)*, le Z-score est passé de -2 à -1,28, soit une augmentation de 0,72. Cependant, en *lecture de pseudo-mots 2 (basse fréquence)*, le Z-score présente une diminution de 1.

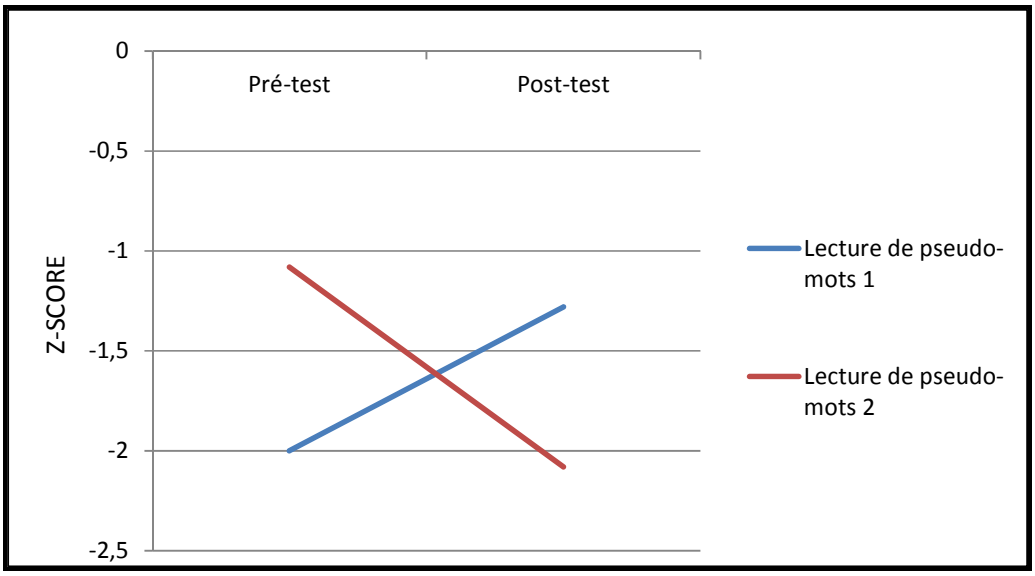


Figure 35 : Comparaison des Z-scores moyens en lecture de pseudo-mots 1 et 2 (HF et BF) entre le pré-test et le post-test

Le graphique précédent (figure 35) illustre bien les résultats divergents obtenus : la *lecture de pseudo-mots 1 (haute fréquence)* connaît une augmentation entre le pré-test et le post-test, contrairement à la *lecture de pseudo-mots 2 (basse fréquence)*, qui connaît une diminution importante.

2.1.2. Vitesse en lecture

a. Mots irréguliers

	Pré-test	Post-test
Lecture mots irréguliers HF	- 2,66	- 1,96
Lecture mots irréguliers BF	- 1,95	- 1,34

Figure 36 : Z-scores moyens obtenus en temps de lecture de mots irréguliers HF et BF

Comme en témoignent les résultats présentés dans le tableau de la figure 36, le Z-score moyen en *temps de lecture de mots irréguliers HF* a augmenté de 0,7, passant de -2,66 à -1,96, tandis que le Z-score moyen en *temps de lecture de mots irréguliers BF* a progressé de 0,61.

Les progressions des Z-scores moyens mises en évidence précédemment sont reproduites dans le graphique de la figure 37. L'augmentation est quasiment similaire pour les temps de lecture des deux types de *mots irréguliers* (basse et haute fréquences).

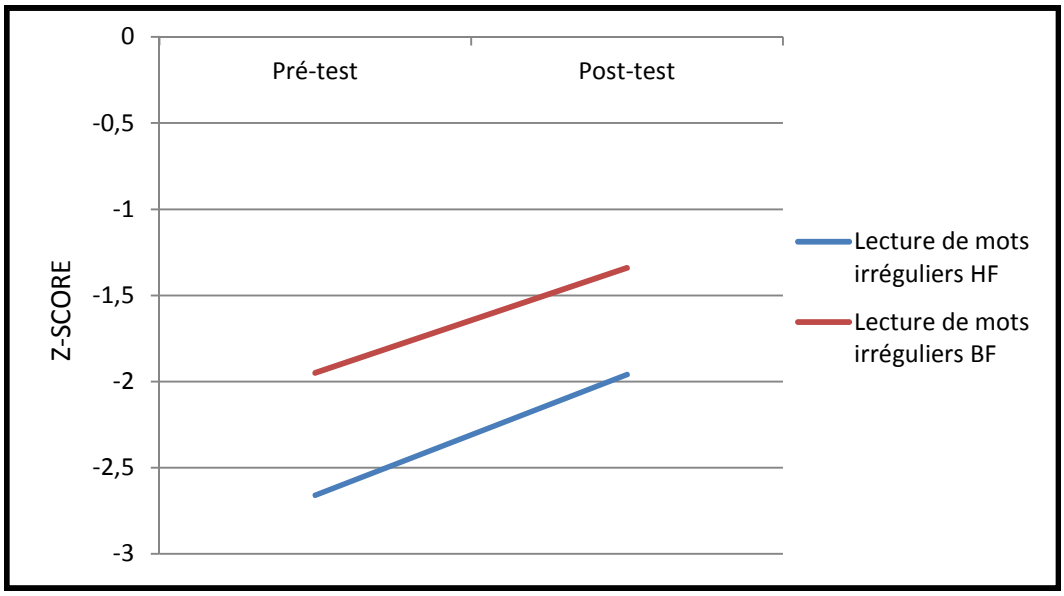


Figure 37 : Comparaison des Z-scores moyens en temps de lecture de mots irréguliers HF et BF entre le pré-test et le post-test

b. Mots réguliers

	Pré-test	Post-test
Lecture mots réguliers HF	- 2,39	- 1,42
Lecture mots réguliers BF	- 1,56	- 1,4

Figure 38 : Z-scores moyens obtenus en temps de lecture de mots réguliers HF et BF

Le tableau de la figure 38 révèle que pour les *temps de lecture des mots réguliers HF*, le Z-score moyen a augmenté de 0,97, tandis qu'il n'a progressé que de 0,16 pour les *temps de lecture des mots réguliers BF*.

Figure 39 : Comparaison des Z-scores moyens en temps de lecture de mots réguliers HF et BF entre le pré-test et le post-test

Le graphique de la figure 38 illustre bien l'augmentation des Z-scores moyens pour les temps de lecture des deux types de *mots réguliers*, avec cependant une progression plus importante pour les *mots réguliers de haute fréquence*.

c. Pseudo-mots

	Pré-test	Post-test
Lecture pseudo-mots 1	- 1,66	- 0,7
Lecture pseudo-mots 2	- 0,9	- 1,14

Figure 40 : Z-scores moyens obtenus en temps de lecture de pseudo-mots 1 et 2 (HF et BF) entre le pré-test et le post-test

La progression des Z-scores moyens pour les *temps de lecture des pseudo-mots* n'est pas similaire selon le type de pseudo-mots. En effet, le Z-score moyen connaît une évolution positive de +0,96 pour le *temps de lecture de pseudo-mots 1 (haute fréquence)*, mais une évolution négative de -0,24 pour les *temps de lecture de pseudo-mots 2 (basse fréquence)*.

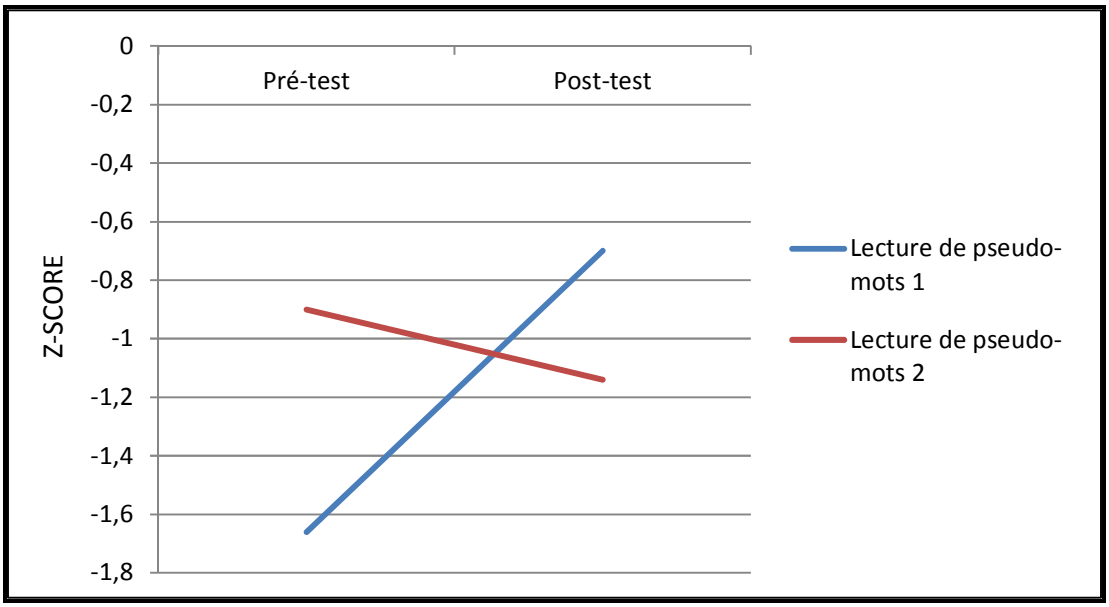


Figure 41 : Comparaison des Z-scores moyens en temps de lecture de pseudo-mots 1 et 2 (HF et BF) entre le pré-test et le post-test

Les progressions divergentes relevées dans le tableau de la figure 40 sont matérialisées dans la figure 41. Le graphique présente en effet une nette augmentation du Z-score moyen en *temps de lecture de pseudo-mots 1*, contre une diminution en *lecture de pseudo-mots 2*.

2.2. Evolution des performances en orthographe

	Pré-test	Post-test
Dictée de mots réguliers simples	- 4,06	- 3,62
Dictée de mots réguliers complexes	- 4,25	- 3,06
Dictée de mots irréguliers	- 2,71	- 2,52

Figure 42 : Z-scores moyens obtenus en dictée de mots en phase de pré-test et post-test

Comme l'indique le tableau précédent, les Z-scores moyens en *dictée de mots* ont tous connu une évolution positive entre le pré-test et le post-test. Ainsi, en *dictée de mots réguliers simples*, le Z-score a progressé de +0,44 ; en *dictée de mots réguliers complexes*, le Z-score a augmenté de 1,19 ; enfin, en *dictée de mots irréguliers*, le Z-score est passé de -2,71 à -2,52, soit +0,19.

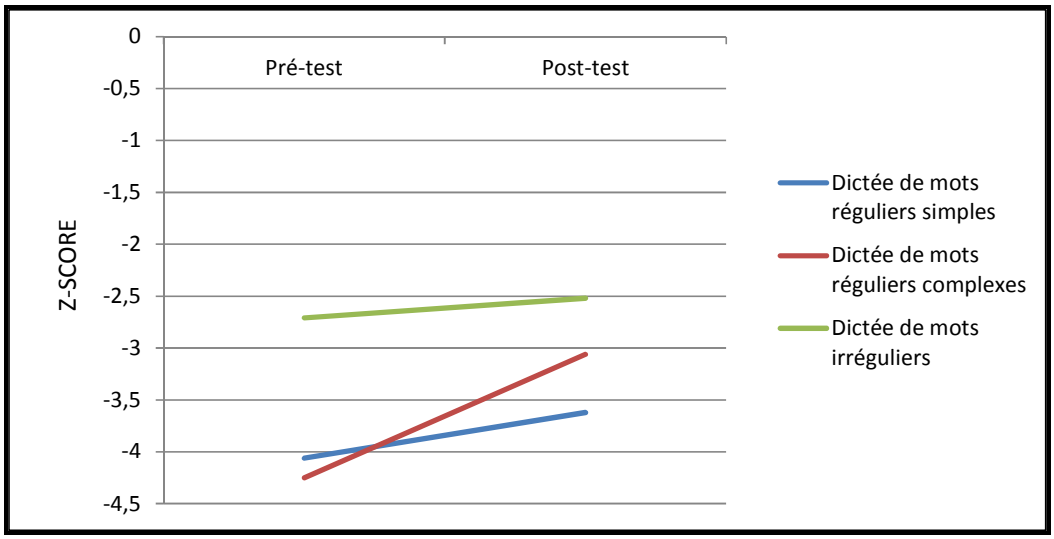


Figure 43 : Comparaison des Z-scores moyens en dictée de mots réguliers simples, réguliers complexes et irréguliers, entre le pré-test et le post-test

Le graphique précédent illustre les évolutions positives de chacun des Z-scores moyens en *dictée de mots réguliers simples*, *complexes* et *mots irréguliers*. La progression la plus importante concerne la *dictée de mots réguliers complexes*.

2.3. Evolution des performances en dénomination rapide d'images

Pré-test	Post-test
- 0,36	0,24

Figure 44 : Z-scores moyens obtenus en dénomination rapide d'images, en pré-test et en post-test

Le Z-score moyen en *dénomination rapide d'images* est passé de -0,36 à 0,24, ce qui correspond à une augmentation de 0,6. Cette augmentation est schématisée dans le graphique qui suit.

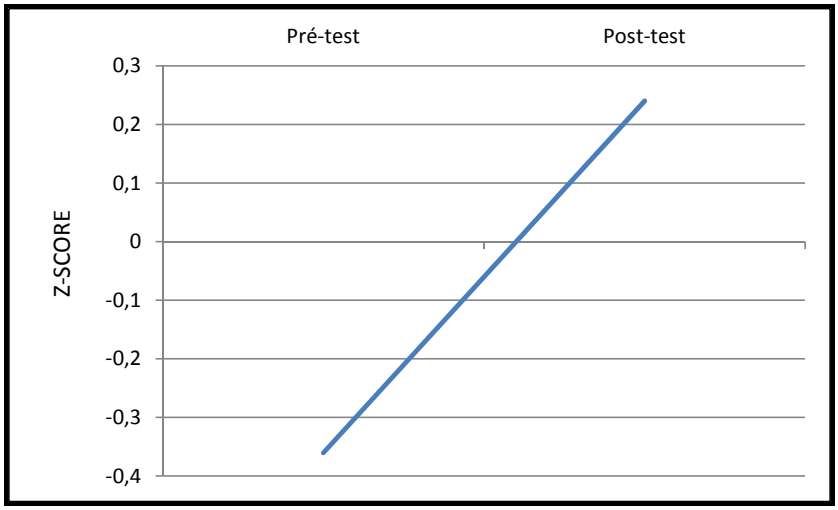


Figure 45 : Comparaison des Z-scores moyens en dénomination rapide d'images entre le pré-test et le post-test

III. Analyse statistique non descriptive : test des rangs signés de Wilcoxon

La plupart des données recueillies par le biais des statistiques descriptives nous ont permis d'objectiver une évolution positive entre les performances obtenues en pré-test et celles obtenues en post-test à l'issue du protocole expérimental, qu'il s'agisse des épreuves évaluant l'apprentissage des mots du protocole, ou celles issues de la BALE évaluant la lecture, la production orthographique et la dénomination rapide d'images. Cependant, il est important de savoir si cette progression est significative ou non. Pour cela, nous avons utilisé un test statistique non paramétrique : le test des rangs signés de Wilcoxon. Il s'agit d'un test permettant de comparer deux mesures d'une variable quantitative effectuées sur les mêmes sujets. L'évolution apparaît comme significative lorsque la valeur calculée de *p* est inférieure au niveau de signification seuil alpha, soit inférieure à 0,05.

Nous avons effectué ce test pour savoir d'une part si l'évolution des pourcentages de mots correctement orthographiés dans les deux modalités entre le pré-test et le post-test était significative pour l'ensemble de la population, puis si des différences apparaissaient dans le niveau de signification entre les modes de rappel. En ce qui concerne les performances pour les épreuves de lecture, d'orthographe et de dénomination rapide d'images de la BALE, nous n'avons effectué ce test que pour les épreuves révélant, par le biais de l'analyse descriptive, une évolution positive entre le pré-test et le post-test.

1. Evaluation de la progression des résultats obtenus pour les mots présentés dans le protocole entre le pré-test et le post-test

1.1. Evaluation de la progression pour l'ensemble de la population, dans les deux modalités (épellation et dictée)

Le test des rangs signés de Wilcoxon a été utilisé pour comparer la paire suivante : pourcentage de mots du protocole à la fois correctement épelés et écrits en pré-test versus pourcentage de mots du protocole à la fois correctement épelés et écrits en post-test.

La valeur obtenue de *p* est de 0,057, soit une valeur de *p* supérieure à 0,05, cependant elle reste très proche du seuil de signification. La progression des pourcentages de mots correctement épelés et écrits entre le pré-test et le post-test est donc très proche d'être significative.

1.2. Evaluation de la progression pour l'ensemble de la population, en fonction du mode de rappel

Le test des rangs signés de Wilcoxon a été utilisé pour comparer les paires suivantes :

- pourcentage de mots du protocole correctement épelés en pré-test versus pourcentage de mots du protocole correctement épelés en post-test
- pourcentage de mots du protocole correctement écrits en pré-test versus pourcentage de mots du protocole correctement écrits en post-test

Critère évalué entre le pré-test et le post-test	p-value
Pourcentages de mots correctement épelés	0,053
Pourcentages de mots correctement écrits	0,058

Figure 46 : Valeurs de *p* pour les progressions des pourcentages de mots correctement restitués en fonction des modes de rappel

Les valeurs de *p* présentées dans le tableau ci-dessus sont toutes les deux supérieures à 0,05, mais sont très proches de ce seuil de signification. C'est la valeur de *p* pour la progression des mots correctement épelés qui est la plus proche de ce seuil.

2. Evaluation de la progression des résultats obtenus pour les épreuves de la BALE entre le pré-test et le post-test

2.1. Scores en lecture de mots

Le test des rangs signés de Wilcoxon a été réalisé pour comparer les paires suivantes :

- z-score moyen en lecture de mots réguliers HF au pré-test versus z-score moyen en lecture de mots réguliers HF au post-test
- z-score moyen en lecture de mots réguliers BF au pré-test versus z-score moyen en lecture de mots réguliers BF au post-test
- z-score moyen en lecture de pseudo-mots HF au pré-test versus z-score moyen en lecture de pseudo-mots HF au post-test

L'ensemble des tests effectués montre que les progressions entre le pré-test et le post-test ne sont pas significatives pour les scores en lecture de mots, puisque les valeurs de *p* dépassent le seuil de signification de 0,05, comme le montre le tableau de la figure 47.

Critère évalué entre le pré-test et le post-test	p-value
Z-scores lecture de mots réguliers HF	0,106
Z-scores lecture de mots réguliers BF	0,106
Z-scores lecture de pseudo-mots HF	0,181

Figure 47 : Valeurs de *p* pour les progressions des scores en lecture

2.2. Temps en lecture de mots

Le test des rangs signés de Wilcoxon a été réalisé pour comparer les paires suivantes :

- z-score moyen en temps de lecture de mots irréguliers HF au pré-test versus z-score moyen en temps de lecture de mots irréguliers HF au post-test
- z-score moyen en temps de lecture de mots irréguliers BF au pré-test versus z-score moyen en temps de lecture de mots irréguliers BF au post-test
- z-score moyen en temps de lecture de mots réguliers HF au pré-test versus z-score moyen en temps de lecture de mots réguliers HF au post-test
- z-score moyen en temps de lecture de mots réguliers BF au pré-test versus z-score moyen en temps de lecture de mots réguliers BF au post-test
- z-score moyen en temps de lecture de pseudo-mots HF au pré-test versus z-score moyen en temps de lecture de pseudo-mots HF au post-test

Critère évalué entre le pré-test et le post-test	p-value
Z-scores temps de lecture de mots irréguliers HF	0,418
Z-scores temps de lecture de mots irréguliers BF	0,281
Z-scores temps de lecture de mots réguliers HF	0,281
Z-scores temps de lecture de mots réguliers BF	0,59
Z-scores temps de lecture de pseudo-mots HF	0,059

Figure 48 : Valeurs de *p* pour les progressions des scores en temps de lecture

Comme l'indique le tableau ci-dessus, les valeurs de *p* sont supérieures au seuil de signification de 0,05, donc les progressions des scores entre le pré-test et le post-test pour les temps de lecture de mots et de non mots ne sont pas significatives. Cependant, la valeur de *p* pour les scores en temps de lecture de pseudo-mots HF est très proche du seuil de signification.

2.3. Scores en dictée de mots

Le test des rangs signés de Wilcoxon a été réalisé pour comparer les paires suivantes :

- z-score moyen en dictée de mots réguliers simples au pré-test versus z-score moyen en dictée de mots réguliers simples au post-test
- z-score moyen en dictée de mots réguliers complexes au pré-test versus z-score moyen en dictée de mots réguliers complexes au post-test
- z-score moyen en dictée de mots irréguliers au pré-test versus z-score moyen en dictée de mots irréguliers au post-test

Les valeurs obtenues de *p* sont présentées dans le tableau ci-dessous. Aucune d'entre elles n'est inférieure au seuil de signification de 0,05, donc les progressions des scores en dictée de mots ne sont pas significatives.

Critère évalué entre le pré-test et le post-test	p-value
Z-scores dictée de mots réguliers simples	0,418
Z-scores dictée de mots réguliers complexes	0,281
Z-scores dictée de mots irréguliers	0,361

Figure 49 : Valeurs de *p* pour les progressions des scores en dictée

2.4. Scores en dénomination rapide d'images

Le test des rangs signés de Wilcoxon a été réalisé pour comparer cette paire : z-score moyen en dénomination rapide d'images au pré-test versus z-score moyen en dénomination rapide d'images au post-test.

La valeur obtenue de *p* est de 0,787, soit une valeur de *p* supérieure à 0,05, donc la progression des scores en dénomination rapide d'images entre le pré-test et le post-test n'est pas significative.

3. En synthèse

Pour résumer, aucune évolution positive entre le pré-test et le post-test n'apparaît comme significative. Cependant, certains résultats sont très proches du seuil de signification. Il s'agit des valeurs de *p* obtenues pour l'évolution du pourcentage de mots correctement écrits et épelés, ainsi que pour chaque mode de rappel, et de la valeur de *p* pour la progression en temps de lecture de pseudo-mots.

IV. Analyse qualitative

Nous avons tenu à compléter notre analyse statistique d'une analyse qualitative, d'une part pour étudier en détails les types d'erreurs commis lors du post-test, en dictée et en épellation ; d'autre part pour tenter de confirmer nos hypothèses de départ concernant le rôle de la connaissance sémantique préalable des items et la mise en place possible d'une stratégie d'analogie ; enfin, pour essayer d'établir les poids respectifs de l'encodage et du délai (oubli à mesure) dans la bonne restitution des items lors du post-test.

1. Analyse des erreurs

1.1. Les erreurs en dictée

1.1.1. Pour l'ensemble de la population

Types d'erreurs	Portant sur le graphème mis en relief par la couleur	Ne portant pas sur le graphème mis en relief par la couleur	Mixtes
Omission de lettres muettes finales ne modifiant pas la phonologie du mot	repas → repa (x2) parfois → parfoi tronc → tron avant → avan	aventure → aventur	
Substitution de graphèmes ne modifiant pas la phonologie du mot	bouc → bouk autant → autemps (x2) jus → jue marteau → marto vendre → vandre		mentir → m**an**tire
Substitution de graphèmes modifiant la phonologie du mot	puce → puse racine → rasine acide → aside	moineau → mouneau	adoucir → adou**s**ire
Ajout de graphèmes ne modifiant pas la phonologie du mot		mentir → mentire blanchir → blanchire	adoucir → adousir**e** mentir → mantir**e**
Ajout de graphèmes modifiant la phonologie du mot		bouc → bouce	

Figure 50 : Types d'erreurs relevées en dictée pour l'ensemble de la population

Nous pouvons constater que la majorité des erreurs produites en production orthographique sous dictée concerne le graphème inconsistant que nous avons mis en relief par le biais de la couleur. Il s'agit essentiellement d'oublis de lettres muettes finales et d'une mauvaise sélection dans le choix du graphème pour transcrire un phonème. Cette mauvaise sélection n'affecte généralement pas la forme phonologique du mot, sauf dans le cas de la lettre « c » substituée par la lettre « s », du fait des règles contextuelles (« s » entre deux voyelles se prononce /z/).

Plusieurs autres erreurs (oubli, substitution, ajouts de graphèmes) portent non pas sur le graphème mis en relief par de la couleur, mais sur le reste du mot. Cette partie là des items étant correctement épelée et écrite en phase de pré-test, nous pensons que les erreurs relevées lors du post-test prouvent que l'orthographe était en réalité instable, pouvant varier d'un moment à l'autre. C'est d'ailleurs, rappelons-le, l'une des caractéristiques des productions dysorthographiques.

Enfin, quelques erreurs concernent à la fois le graphème inconsistant mis en relief par la couleur (substitutions) et le reste du mot (ajout de graphèmes ne modifiant pas la forme phonologique du mot).

1.1.2. Pour chaque type de dyslexie/dysorthographie

Nous avons regardé si certains types d'erreurs étaient corrélés aux profils de dyslexie/dysorthographie des patients. Pour nos trois patients présentant une dyslexie/dysorthographie de surface, les erreurs portent en majorité sur le graphème mis en relief dans notre protocole et sont phonologiquement plausibles, sauf une qui est à mettre en lien avec les règles contextuelles (« acide » écrit « aside »). Les substitutions de graphèmes sont majoritaires (7), mais on trouve aussi quelques ajouts (3) et omissions (2). Pour notre patiente dyslexique/dysorthographique phonologique, les erreurs portent aussi pour la plupart sur le graphème mis en relief, mais la moitié de celles-ci entraine une modification de la forme phonologique du mot, encore une fois à cause des règles contextuelles (« puce », « adoucir » et « racine » respectivement écrits « puse », « rasine » et « adousire »). On relève trois omissions, trois substitutions et un ajout. Enfin, pour la patiente C., pour qui la dyslexie/dysorthographie est mixte, les erreurs sont équitablement réparties entre phonologiquement et non phonologiquement plausibles, et portant ou ne portant pas sur le graphème inconsistant mis en relief par la couleur. On note deux omissions, deux substitutions et un ajout.

1.2. Les erreurs en épellation

1.2.1. Pour l'ensemble de la population

Types d'erreurs	Portant sur le graphème mis en relief par la couleur	Ne portant pas sur le graphème mis en relief par la couleur	Mixtes
Omission de lettres ne modifiant pas la phonologie du mot	repas → repa (x2) parfois → parfoi brebis → brebi tronc → tron avant → avan		
Omission de lettres modifiant la phonologie du mot		puce → puc	mar**teau** → mare puc**e** → pus
Substitution de graphèmes ne modifiant pas la phonologie du mot	mentir → mantir autant → autemps (x2) bouc → bouk vendre → vandre		jus → gu**e**
Substitution de graphèmes modifiant la phonologie du mot	tranche → tronche adoucir → adousir acide → aside	moineau → mouneau devant → dedant	jus → **g**ue puce → pu**s** racine → ra**s**ines
Ajout de lettres ne modifiant pas la phonologie du mot		mentir → mentire blanchir → blanchire	racine → rasine**s**
Ajout de lettres modifiant la phonologie du mot		bouc → bouce	

Figure 51 : Types d'erreurs relevées en épellation pour l'ensemble de la population

Dans l'ensemble, les proportions des erreurs portant ou non sur le graphème inconsistant mis en relief par la couleur sont assez similaires en épellation et en dictée. Cependant, l'épellation donne un peu plus souvent lieu à la multiplication des erreurs pour un même mot.

1.2.2. Pour chaque type de dyslexie/dysorthographie

Tout comme pour les erreurs en dictée, nous avons essayé de voir si les types d'erreurs en épellation étaient corrélés aux profils de dyslexie/dysorthographie des patients. Pour nos trois patients présentant une dyslexie/dysorthographie de surface, nous avons trouvé les mêmes résultats qu'en dictée, sauf pour B., où trois erreurs ont entrainé

une modification de la forme phonologique du mot. Pour notre patiente dyslexique/dysorthographique phonologique, les mêmes difficultés qu'en dictée ont été relevées. Enfin, pour la patiente C., pour qui la dyslexie/dysorthographie est mixte, les mêmes types d'erreurs ont été retrouvés dans les mêmes proportions.

1.3. Des graphèmes plus difficiles que d'autres ?

Nous nous sommes aperçue que certains graphèmes engendraient plus souvent des erreurs que d'autres.

C'est le cas des graphèmes « c » et « s » par exemple. Pour le « c », cela parait être en grande partie lié aux règles des graphies contextuelles, puisqu'il est très souvent remplacé par le « s », qui se prononcent /z/ entre deux voyelles. Si les patients pensaient à cette règle, ils ne commettraient probablement pas cette erreur, ou remplaceraient le « c » par deux « s ». Le graphème « s » est quant à lui toujours présent en tant que lettre muette finale dans notre protocole, et omis dans la majorité des cas. Nous pensons donc que la difficulté provient plus du fait que ce graphème n'est pas signifié à l'oral plutôt que d'une caractéristique intrinsèque à celui-ci.

Le graphème « ant » a aussi donné lieu à plusieurs erreurs. En réalité, dans le cas du mot « autant » qui a deux fois été restitué sous la forme écrite « autemps », nous imaginons que l'erreur commise relève d'une confusion sémantique. Quant à « avant » qui a été écrit et épelé « avan », nous voyons que le bon graphème a été sélectionné pour transcrire le phonème /ã/, mais que l'enfant a omis la lettre finale muette.

Nous supposons que le graphème « eau » a quasiment toujours été correctement épelé et écrit en post-test car il n'était pas en concurrence avec un autre graphème utilisé pour transcrire le son « o » dans notre protocole. En effet, contrairement au phonème /ã/ apparaissant dans notre protocole sous les formes « ant », « en », « an », le seul graphème mis en relief par la couleur pour transcrire le phonème /o/ a été « eau ». De plus, il était toujours situé en fin de mot. Nous avons donc émis les mêmes hypothèses pour le graphème « ain », et nous pensons que les scores de réussite un peu moins élevés pour le graphème « en » proviennent d'une confusion avec le graphème « an », également présent dans notre protocole. La présence simultanée des graphèmes « s » et « c » dans les listes de certains enfants pourrait également expliquer en partie les difficultés relevées un peu plus haut.

L'ensemble de ces réflexions nous poussent à croire qu'il n'y a pas de graphèmes plus difficiles que d'autres à mémoriser, mais qu'un ensemble de facteurs extrinsèques interviennent, facilitant ou rendant plus complexe leur apprentissage au sein des mots.

2. Le rôle du code sémantique

Comme nous l'avons expliqué dans l'une de nos hypothèses opératoires, le rôle de la connaissance sémantique préalable des items à mémoriser nous parait fondamental. Nous pensions en effet observer des différences de performances en fonction de la relative maitrise du sens du mot.

Nous avons pu observer cela de manière qualitative, notamment avec le mot « autant », qui rappelons-le, a été orthographié a deux reprises « autemps ». Ce même item avait difficilement été défini par les patients, et nous pensons qu'une confusion d'ordre sémantique a eu lieu avec le mot « temps ».

Si la connaissance sémantique apparaît comme impliquée dans la mémorisation des mots, elle n'est cependant pas la seule variable qui influence l'apprentissage de l'orthographe lexicale, puisque certains mots bien maitrisés du point de vue de leur sens n'ont pas été restitués selon leur orthographe conventionnelle, tandis que d'autres items difficilement définis ont été écrits correctement lors du post-test.

3. Un début d'analogie ?

L'outil élaboré par Florie Lagoute pourrait-il aider les patients à mettre en place ou renforcer des stratégies telles que l'analogie pour orthographier les mots ? Nous ne pouvons directement vérifier la mise en œuvre de cette dernière, mais nous pouvons, à travers les commentaires des enfants lors de l'utilisation de l'outil « Mots en Couleurs », voir s'ils effectuent des liens analogiques entre les graphèmes et les couleurs utilisées pour les mettre en relief au fil des séances.

Tous les patients ont constaté que les mêmes couleurs étaient utilisées pour mettre en évidence les mêmes groupes de lettres séance après séance, et ont également relevé lorsque de nouvelles couleurs venaient mettre en relief de nouveaux graphèmes. De plus, un patient s'étant trompé lors du passage à l'écrit pour le mot « racine », l'orthographiant « rassine », s'est auto-corrigé après que son orthophoniste lui a demandé de quelle couleur était la lettre dans l'outil. Nous pensons donc que l'ensemble des éléments relevés constituent les prémices d'une stratégie d'analogie, qui pourrait éventuellement être renforcée par des commentaires explicites de la part de l'orthophoniste.

4. Encodage défaillant ou oubli à mesure ?

Pour aller un peu plus loin dans notre analyse, nous avons comparé les performances en encodage lors de la phase de pré-test et les performances orthographiques lors de la phase de post-test, pour tenter de voir si les difficultés

observées relevaient plus d'un oubli à mesure, ou d'un encodage difficile en phase initiale d'apprentissage.

Pour cela, nous avons étudié, grâce aux feuilles d'entrainement que les orthophonistes étaient amenées à remplir à chaque séance, les erreurs qu'avaient pu commettre les patients lors des étapes d'épellation endroit, envers ou d'écriture des mots, et les corrélations éventuelles avec les erreurs commises lors du rappel des mots en phase de post-test, en épellation et en dictée.

Nous avons constaté qu'une majorité d'erreurs commises lors de la phase d'encodage se retrouvaient lors du post-test. Cependant, plusieurs mots difficilement encodés lors des entrainements ont été restitués selon leur orthographe conventionnelle. L'effet inverse a également été observé : des mots encodés sans problème lors des séances d'entrainement ont présenté des erreurs lors de l'évaluation finale. Il est donc difficile de savoir quelles sont les proportions d'erreurs attribuables à un oubli à mesure ou à un encodage insuffisamment précis. Il est cependant important de noter que pour plusieurs patients, les mots appris lors des premières séances ont été correctement écrits et épelés lors de la phase de post-test, alors que d'autres items encodés plus tardivement et donc restitués plus rapidement ont présenté des erreurs. Ainsi, dans certains cas, si l'encodage est suffisamment précis, il permet une mémorisation des items sur du long terme. Cependant, d'autres variables interviennent, ce qui explique qu'un encodage correct en phase d'apprentissage ne suffit pas forcément à une bonne restitution des items en phase de post-test. Nous pensons que le délai de restitution des items joue un rôle moindre et qu'il s'agit plus d'un ensemble de variables intrinsèques aux items, telles que celles présentées plus haut (longueur, classe grammaticale, fréquence) ou aux modes de rappel (charge cognitive mise en jeu, etc.).

Pour synthétiser, nous pensons que la qualité de l'encodage est essentielle pour une bonne mémorisation de l'orthographe des mots sur du long terme, mais que des variables autres que le délai de restitution entrent en jeu, entrainant un mauvais rappel de l'orthographe des items.

Passons maintenant à la discussion des résultats que nous venons de présenter.

Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS

I. Rappel des objectifs de notre étude

La présente étude avait comme objectif principal d'évaluer, par le biais d'une expérimentation auprès de 5 enfants dysorthographiques, l'outil « Mots en couleurs » élaboré par Florie Lagoute. Ce dernier vise à enrichir le lexique orthographique en permettant aux patients de créer des traces stables des mots en mémoire, par le biais de diverses modalités d'encodage et de rappel.

Cette évaluation portait sur plusieurs aspects, dont le plus important à nos yeux était le suivant : nous souhaitions vérifier l'efficacité de l'outil « Mots en couleurs » en matière d'encodage et de rappel des connaissances lexicales orthographiques en comparant les productions orthographiques des patients pour les mots insérés dans l'outil, entre le pré-test et le post-test. Il nous paraissait également intéressant d'essayer de dégager certaines variables intervenant dans l'apprentissage de l'orthographe de ces mots : des variables extrinsèques telles que le trouble cognitif sous-jacent présenté par l'apprenant ainsi que sa connaissance sémantique des mots ; mais aussi des variables intrinsèques aux mots : leur longueur, leur classe grammaticale, leur fréquence. Nous voulions d'autre part voir si le mode de rappel des mots travaillés (l'épellation ou la dictée) avait une quelconque influence sur la qualité des productions orthographiques des patients. Enfin, nous nous demandions si l'utilisation de notre outil pouvait contribuer à développer une stratégie d'analogie au sein de notre population, mais aussi avoir des conséquences positives secondaires sur les compétences des patients en lecture, en orthographe et en accès au stock lexical, en évaluant leurs performances à certaines épreuves de la BALE avant et après l'entrainement.

II. Rappel et discussion des résultats obtenus

1. Hypothèse principale

Le calcul du pourcentage de mots du protocole à la fois correctement épelés et écrits à l'issue de l'entrainement nous a permis d'objectiver une nette amélioration des productions orthographiques, pour l'ensemble de la population. Nous sommes en effet passé de 0% à 67% de réussite. Cela vient donc confirmer notre hypothèse principale : l'outil « Mots en couleurs » améliore l'acquisition des connaissances orthographiques lexicales.

Puisqu'une grande partie des mots travaillés a été mémorisée, nous sommes convaincue que cet outil est adapté aux patients dysorthographiques, pour lesquels les modalités « traditionnelles » d'apprentissage de l'orthographe ne sont pas suffisantes. En effet, si pour l'enfant tout-venant la lecture des items ou leur apprentissage formel proposé par

l'école en permet la mémorisation, il en est autrement pour les enfants dyslexiques/dysorthographiques. Ces derniers ont des difficultés dans le domaine de la phonologie, de la visuo-attention, ou des troubles mixtes, qui nécessitent, dans chacun des cas, des adaptations et des méthodes d'apprentissage particulières. L'outil évalué vient pour sa part multiplier les modalités d'encodage aptes à créer des représentations orthographiques stables des mots en mémoire (encodage auditif, visuel, sémantique et haptique) et renforcer les images mentales créées par le biais de différents modes de rappel (évocation, épellation, écriture). De plus, il s'agit d'un outil ludique, que l'enfant prend plaisir à utiliser. Cela joue sur sa motivation, qui est un facteur essentiel dans la réussite des apprentissages.

Il est à noter que si le résultat obtenu n'apparait pas comme significatif lors de l'exécution du test des rangs signés de Wilcoxon, il est cependant très proche de l'être. Aussi, cela est très encourageant et incite à optimiser l'outil de façon à le rendre plus performant.

2. Hypothèses opérationnelles

2.1. Effet en fonction du sous-groupe

Comme nous l'avons expliqué précédemment, chaque outil proposé dans le cadre d'une rééducation orthophonique doit être pensé directement en lien avec les troubles des patients, de façon à être le plus adapté possible. L'outil « Mots en couleurs » nous est apparu comme plus à même de répondre aux besoins des sujets relevant d'une dyslexie/dysorthographie de surface, avec difficultés d'ordre visuo-attentionnel. À la lumière des éléments théoriques que nous possédons actuellement, ce type de troubles a pour conséquence une saisie visuelle altérée des mots lors de la lecture, qui empêche le codage efficace de la place et de l'identité de chaque lettre. Certaines d'entres elles sont mémorisées, d'autres non. Aussi, l'outil évalué, en mettant sur fond de couleur certains graphèmes inconsistants, permet d'attirer l'attention visuelle des patients sur les difficultés orthographiques en les rendant saillantes.

Le calcul des pourcentages de mots mémorisés en fonction des types de dyslexies/dysorthographies est venu confirmer nos suppositions initiales : le pourcentage de réussite le plus élevé concerne les patients dyslexiques/dysorthographiques de surface (73%), tandis que les plus faibles performances sont relevées pour la patiente présentant un trouble phonologique (53% de réussite). A la frontière entre ces deux résultats se trouvent ceux de la patiente pour laquelle la dyslexie/dysorthographie est mixte (60% de réussite). Nous pensons que l'outil « Mots en couleurs » est relativement moins efficace pour ces deux patientes, car il ne permet pas de dépasser leurs difficultés d'ordre phonologique lors du rappel des mots appris. Cependant, les résultats présentés ici sont à interpréter avec prudence, car comme nous le développerons un peu plus loin, nous

n’avons pas pu constituer de groupes homogènes, les types de pathologies n’étaient donc pas équitablement représentés.

2.2. Effet en fonction du mode de rappel

La production orthographique sous dictée et l’épellation n’engendrent pas les mêmes charges cognitives. Aussi, nous avions émis l’hypothèse selon laquelle les pourcentages de réussite seraient différents en fonction des modes de rappel, l’épellation requérant davantage de ressources cognitives que la production orthographique sous dictée qui permet notamment d’avoir un feed-back visuel sur le mot en cours d’écriture. C’est ce que nos résultats sont venus confirmer : 68% des mots du protocole ont correctement été épelés lors du post-test, tandis que 72% ont été écrits selon leur orthographe conventionnelle. Cependant la différence de performance entre les deux modes de rappel est minime ce qui nous conduit à penser que lorsque l’image mentale d’un mot est précise et solide, elle permet en partie de minimiser les difficultés engendrées par la modalité de rappel.

2.3. Effet en fonction de la longueur des mots

Nous nous attendions au départ à observer une diminution des pourcentages de réussite parallèlement à l’augmentation de la longueur des mots. En effet, plus un mot est long, plus le nombre d’éléments à encoder et à maintenir en mémoire est grand. De plus, le rappel des mots longs apparaît comme plus difficile, puisqu’il demande de mettre en œuvre durant plus longtemps des ressources cognitives qui peuvent vite se trouver épuisées chez des enfants pour qui l’orthographe lexicale est déficitaire. Nos analyses ne nous ont pas permis de confirmer cette hypothèse, puisque les pourcentages de réussite n’ont pas diminué de façon régulière tandis qu’augmentait le nombre de lettres des mots.

Malgré cela, les résultats mis en évidence sont à remettre en cause. En effet, étudier chaque variable sans prendre en compte les autres facteurs ne peut amener à des résultats conformes au cas général. Il est de ce fait compliqué de connaître la part d’erreurs relevant du facteur longueur, puisque d’autres variables que nous n’avons pu isoler sont impliquées. Par exemple, pour les mots de 4 et 5 lettres, on constate une diminution des pourcentages de réussite alors que les mots de 6 et 7 lettres donnent lieu à de meilleurs résultats. Nous avons alors cherché ce qui pouvait entrainer des résultats si paradoxaux et avons pu établir une corrélation avec les graphèmes présents dans ces mots. Pour les 8 items de 4 lettres, 6 comportent le graphème « c » mis en relief par la couleur, et pour les 15 mots de 5 lettres, 6 items présentent le graphème « c », 5 le graphème « s » et 2 le graphème « ant ». Or nous avons vu, lors de notre analyse qualitative, que ces trois graphèmes « s », « c » et « ant » donnaient très souvent lieu à des erreurs, pour diverses raisons que nous ne rappellerons pas ici. Pour les mots de 7 lettres, on a 10 fois sur 15 le

graphème « eau » qui apparaît, ce dernier ayant presque toujours été bien restitué lors du post-test.

Ainsi, l'invalidation de notre hypothèse quant au rôle de la longueur des mots doit être relativisée : si l'on ne tient pas compte des deux longueurs intermédiaires de 4 et 5 lettres, la courbe présente effectivement une diminution régulière au fur et à mesure qu'augmente le nombre de lettres des mots.

2.4. Effet en fonction de la fréquence des mots

Outre la longueur des mots, nous émettions l'hypothèse selon laquelle la fréquence des mots pouvait être déterminante dans les pourcentages de réussite observés. Rappelons qu'un mot ayant une fréquence plus élevée qu'un autre a davantage de chance d'être rencontré par hasard au cours des lectures de l'enfant qu'un autre item moins fréquent.

Les calculs effectués dans le cadre de notre étude ne nous ont pas permis de confirmer cette hypothèse puisque, bien que des différences apparaissent, on ne relève pas une évolution régulière des performances en fonction de l'augmentation de la fréquence des mots. Cependant, les mêmes observations que celles émises pour l'hypothèse portant sur la longueur des mots peuvent être faites : il n'est pas étonnant de trouver 100% de réussite pour la tranche de fréquence comprise entre 300 et 400, puisqu'elle n'est représentée que par le mot « train ». Il s'agit d'un item de longueur moyenne, comportant le graphème « ain », qui, comme nous l'avons montré dans notre analyse qualitative, n'a jamais fait l'objet d'erreurs lors de sa restitution. De plus, ce mot était présent dans les entrainements de deux enfants dyslexiques/dysorthographiques de surface, autrement dit les patients les plus susceptibles de retenir l'orthographe des mots grâce à notre outil. Il en va de même pour la « tranche » de fréquence supérieure à 500, représentée uniquement par le mot « pas », composé de seulement trois lettres. Autre exemple : la baisse de performance constatée pour les fréquences comprises entre 200 et 300 peut être corrélée au seul mot que contient cette « tranche » de fréquence : le mot « parfois », d'une longueur relativement importante (7 lettres) et contenant le graphème muet « s », très fréquemment oublié puisque inaudible à l'oral dans ces mots.

L'ensemble de ces observations nous conduit à relativiser les résultats obtenus pour notre hypothèse portant sur la fréquence des mots, tout comme la précédente concernant la longueur des items.

2.5. Effet en fonction de la classe grammaticale des mots

Nous nous attendions à ce que les pourcentages de performances varient en fonction de la classe grammaticale des items présents dans notre protocole. Cette hypothèse a pu

être vérifiée. Cependant, tout comme pour les deux variables précédentes, nous ne pouvons déterminer avec précision le poids que chacune des classes grammaticales joue dans l'acquisition de l'orthographe lexicale. En effet, nous pouvons observer 100% de réussite pour les conjonctions de coordination. Cela dit, nous n'avions qu'un seul item pour représenter cette classe dans notre protocole : le mot « donc » qui ne comprend que 4 lettres et a une fréquence faisant partie des plus élevées (474,41). A l'opposé, on trouve 0% de réussite pour les adjectifs. Or le seul adjectif de notre protocole était le mot « acide », ayant la fréquence la moins élevée parmi les mots présentés lors des entrainements, et comprenant le graphème « c » substitué la plupart du temps par le « s ».

Ainsi, si la classe grammaticale parait jouer un rôle dans l'acquisition de l'orthographe des mots de notre protocole, nous ne pouvons déterminer avec précision quel est son rôle par rapport aux autres variables intervenant, comme la longueur et la fréquence des mots.

Les trois variables présentées précédemment ne peuvent pas être analysées isolément et nous n'avons pu, dans le cadre de notre étude, déterminer les poids respectifs de chacune d'entre elles dans la mémorisation de l'orthographe des mots. Nous pensons qu'elles jouent chacune un rôle plus ou moins important. Un travail plus approfondi portant sur chacune des variables pourrait être réalisé pour aller plus loin dans cette recherche.

2.6. Effet en fonction de la connaissance sémantique préalable des mots

Comme le postulent les modèles connexionnistes, l'acquisition d'une connaissance orthographique lexicale consiste à stabiliser les poids de connexion entre les codes orthographique, phonologique et sémantique du mot à retenir. Aussi, nous nous attendions à relever, d'un point de vue qualitatif, un lien entre les difficultés d'encodage sémantique mises en évidence lors de l'étape de définition et de génération d'une phrase d'exemple, et la mauvaise restitution de l'orthographe des items en phase de post-test. Nous avons observé cela à plusieurs reprises, notamment pour le mot « autant » qui a été orthographié « autemps » par deux enfants, ces derniers ayant eu du mal à le définir. Nous pensons que cela est en grande partie dû au fait qu'il s'agit d'un mot peu usité par les enfants de cet âge, qui fait de plus intervenir des notions abordées dans le domaine de la cognition mathématique. La signification de ce mot étant instable, les patients ont très certainement dû se référer au mot « temps » dont ils maitrisent l'orthographe et le sens. Aussi, notre hypothèse a pu être vérifiée, et la connaissance sémantique des mots apparaît donc comme une variable qui mérite bien d'être travaillée au cours des entrainements.

2.7. Effet positif sur la lecture, l'orthographe et la dénomination rapide

Nous nous demandions si l'utilisation de l'outil « Mots en couleurs » pouvait avoir des conséquences positives sur les performances en lecture (surtout de mots réguliers et pseudo-mots), en orthographe et en dénomination rapide d'images. Nous avons constaté une progression positive des Z-scores moyens pour l'ensemble de ces épreuves, sauf pour les scores en lecture de mots irréguliers et les scores et temps de lecture de pseudo-mots BF. Cependant, les évolutions positives constatées pour les autres épreuves ne sont pas significatives. Nous pensons que ces résultats sont explicables par le fait que notre protocole n'intervient pas directement sur les stratégies de lecture et d'orthographe et les compétences cognitives sous-jacentes à ces deux activités, il s'agit plus d'un outil proposant une alternative aux méthodes d'apprentissage traditionnelles de façon à composer avec le trouble présenté par l'enfant, surtout lorsqu'il s'agit d'un trouble visuo-attentionnel.

2.8. Effet sur la création d'un début d'analogie

Nous avons observé, lors des séances d'entrainement, certains commentaires de la part des patients témoignant de la mise en place de liens analogiques. Rappelons en effet qu'ils ont tous noté la présence des mêmes graphèmes séance après séance, mis en relief par le biais des mêmes couleurs. Certains ont évoqué le fait que cela facilitait l'apprentissage. Ils ont également fait part de leurs observations quand, d'une séance à l'autre, il n'y avait plus les mêmes couleurs utilisées ni les mêmes graphèmes. Comme nous l'avons expliqué dans notre partie théorique, écrire un mot par analogie consiste à « *choisir son orthographe en fonction de l'orthographe d'un autre mot qui partage certains phonèmes avec lui, et dont on connaît la forme écrite* »[1]. Une des méthodes permettant d'évaluer cette stratégie consiste à demander au scripteur d'écrire des pseudo-mots dont la forme phonologique ne diffère que d'un phonème avec un mot cible qu'il sait orthographier. Or, dans le cadre de notre étude nous n'avons pu ajouter cette étape. Il aurait été intéressant, si nous avions eu davantage de temps, d'établir des listes pour chaque enfant avec, pour chaque mot correctement orthographié lors de la phase de post-test, un pseudo-mot correspondant ne différant que d'un phonème. Cela nous aurait permis de voir si les patients s'appuyaient ou non sur l'orthographe des mots appris au cours des séances d'entrainement pour produire celle des pseudo-mots.

Quoi qu'il en soit, notre étude n'avait pas la prétention de répondre de façon catégorique à la question de l'utilisation de la stratégie d'analogie par les enfants. Il

---

[1] BOSSE, M.-L., PACTON, S. *Comment l'enfant produit-il l'orthographe des mots*. p. 49

s'agissait de relever d'éventuels liens analogiques élaborés par les patients, que nous avons justement pu noter pour chacun d'entre eux. Cela vient donc confirmer notre hypothèse et mérite d'être pris en compte dans nos pistes d'amélioration de l'outil, que nous développerons un peu plus loin.

III. Les limites de notre étude

1. La population étudiée

1.1. Un effectif réduit

Notre travail présente certaines limites, notamment quant à la population étudiée. En effet, il s'agit d'un très petit effectif (5 patients), ce qui nous a amenée à envisager les résultats avec une certaine prudence. Pourquoi si peu de patients ? Pour plusieurs raisons que nous allons développer.

Tout d'abord, plusieurs orthophonistes initialement intéressées par notre étude ont renoncé à y participer par la suite, car cela impliquait de faire passer une importante batterie d'épreuves aux patients, en pré-test et en post-test. Aussi, elles n'ont pas souhaité consacrer plusieurs séances de rééducation à la passation de ces tests, d'autant plus que certaines d'entres elles utilisaient déjà la BALE pour bilanter leurs patients, ce qui pouvait biaiser leurs évaluations ultérieures. En outre, notre protocole devait être administré par les orthophonistes elles-mêmes, demandant donc une implication importante de leur part. Nous ne pouvions en effet, principalement pour des raisons pratiques et géographiques, être présente à chacune des séances des patients durant cinq semaines. De plus, le fait que nous n'étions pas familière aux enfants contrairement à leurs orthophonistes respectives aurait pu constituer une barrière dans la bonne réalisation du protocole. Plusieurs orthophonistes n'avaient pas assez de temps à consacrer à cette étude, qui requérait aussi de remplir plusieurs fiches de pré-test, d'entrainement et de post-test, ainsi qu'un questionnaire de fin de protocole. Nous avons également « perdu » deux patients ayant quasiment terminé le protocole car leur orthophoniste a dû s'arrêter pour raisons personnelles.

Ensuite, plusieurs des patients dont les orthophonistes ont accepté de participer au protocole n'ont pas pu être retenus pour notre étude, car ils ne répondaient pas à certains critères du pré-test. Notamment, certains d'entre eux n'avaient aucun score pathologique dans les épreuves évaluant les compétences cognitives sous jacentes à la lecture et à la production orthographique, ce qui ne nous permettait pas de connaître avec précision la nature de leurs difficultés. D'autre part, certains enfants n'avaient pas assez de mots erronés dans les deux modalités (épellation et dictée) parmi ceux des listes que nous avions élaborées. Le nombre de mots à travailler était alors insuffisant. D'autres encore

avait suffisamment de mots mal orthographiés en épellation et en dictée, mais leurs erreurs portaient trop souvent sur le même graphème, ce qui ne nous permettait pas de travailler trois graphèmes différents à chaque séance.

Nous savons qu'il n'est pas toujours utile de disposer d'importantes cohortes d'enfants pour évaluer des outils orthophoniques, et nous avons effectivement pu tirer des conclusions de notre travail malgré un effectif réduit. Cependant, il serait intéressant de reproduire cette étude auprès d'une population plus importante et en y amenant certaines améliorations, de façon à approfondir les présents résultats.

1.2. Des groupes hétérogènes

Du fait de notre difficulté à trouver des patients pour notre étude, nous n'avons pu établir des groupes homogènes. Aussi, nous n'avons pu réaliser d'appariement en fonction des classes d'âge, du sexe des enfants ou encore de leurs pathologies. Les effectifs de nos groupes en fonction du type de dyslexie/dysorthographie étaient très inégaux : trois patients pour le sous-type « surface » ; une patiente pour le sous-type « phonologique » ; une patiente pour le sous-type « mixte ». Nous avons également accepté des patients ayant redoublé, ce qui peut constituer un biais pour les résultats aux épreuves de la BALE (les enfants ayant participé à l'étalonnage de cette batterie n'ayant pas redoublé).

2. Les épreuves utilisées et les modalités de passation

2.1. Les limites de l'utilisation de la Batterie Analytique du Langage Ecrit (BALE)

La BALE constitue un outil intéressant pour déterminer les profils des enfants en langage écrit. De plus, elle est librement téléchargeable donc facilement utilisable par les orthophonistes qui souhaitaient participer à notre étude. Cependant, cette batterie présente certaines limites. Par exemple, elle ne fait que survoler les capacités visuo-attentionnelles des enfants, et ne permet pas d'évaluer par exemple l'empan visuo-attentionnel ou encore la capacité de bascule visuelle du niveau de traitement local au niveau global et vice-versa. Il aurait pour cela fallu que chacune des orthophonistes participant à notre étude se

procure des logiciels tel qu'EVADYS[1], qui présentent un coût que nous ne pouvions leur imposer.

Autre critique qui peut être apportée à cet outil : le faible effectif d'enfants pour étalonner les épreuves. En effet, 536 élèves du CE1 au CM2 ont participé à son étalonnage, soit une centaine par niveau scolaire. Il est ainsi possible de remettre en question ces grilles d'étalonnage.

Par ailleurs, nous avons souhaité utiliser cet outil à la fois lors du pré-test et du post-test, de façon à mettre en évidence une évolution des performances des enfants sur un même matériel. Or on sait qu'il peut exister un effet re-test si les épreuves sont administrées avec un intervalle de moins de 6 mois entre chaque passation. Ce délai n'a été que d'environ 4 mois dans notre étude, ce qui ne nous permet pas d'éviter un possible effet re-test.

Enfin, si nous avions voulu être la plus précise possible dans notre recherche, il aurait été souhaitable que chaque enfant de notre population fasse l'objet d'un bilan pluridisciplinaire, de façon à cerner au mieux les difficultés présentées et d'être sûre qu'elles sont bien la conséquence d'un trouble cognitif sous jacent altérant l'apprentissage de l'écrit. Or nous n'avions pas la prétention et la possibilité de mener une recherche dans les conditions idéales de laboratoire.

2.2. Les conditions de passation

Si certaines critiques peuvent être énoncées quant au matériel utilisé en pré-test et post-test, d'autres relèvent des conditions d'administration des épreuves. En effet, nous n'avons pas pu contrôler ces dernières, qui étaient de plus variables d'un enfant à l'autre (orthophoniste et lieu de passation différents). Aussi, les résultats obtenus peuvent ne pas refléter avec fidélité les compétences des patients, qui sont eux-mêmes soumis à d'autres variables, comme leur état général lors des deux sessions de passation.

3. Les modalités d'utilisation de « Mots en couleurs » dans le cadre de notre protocole

3.1. La chronologie des séances d'entrainement

---

[1] VALDOIS, S., GUINET, E., EMBS, J-L. *EVADYS : logiciel d'évaluation de l'empan visuo-attentionnel chez l'enfant dyslexique*

Plusieurs critiques sont à émettre quant à la chronologie des différentes séances d'entrainement. En effet, si certaines orthophonistes ont pu enchainer leurs 5 séances d'utilisation du protocole, semaine après semaine sans interruption, d'autres n'ont pas pu voir leurs patients de façon régulière, l'un d'entre eux ayant par exemple raté 4 rendez-vous d'affilée. Aussi le délai entre le pré-test et le post-test n'a pas été le même pour tous les enfants.

D'autre part, des différences dans les délais de rappel de chacun des mots sont également à relever. Nous aurions pu en effet évaluer l'orthographe des mots appris avec un délai de restitution similaire pour chacun d'entre eux. Cela aurait impliqué de disposer de suffisamment de temps pour pouvoir échelonner les séances de post-test, ce qui n'était pas envisageable dans le cadre de notre étude. Nous aurions également pu proposer une évaluation des mots appris semaine après semaine, pour voir si une dégradation des performances orthographiques aurait lieu avec le temps. Or cela voulait dire qu'un mot mal orthographié lors de la première évaluation risquait de l'être lors des suivantes, ce qui aurait été néfaste puisque l'enfant aurait encodé à plusieurs reprises la mauvaise orthographe du mot.

3.2. Les modalités d'utilisation

Comme nous l'avons souligné pour les modalités de passation des épreuves pré-test et post-test, les modalités d'utilisation de l'outil « Mot en couleurs » n'ont pas pu être contrôlées et similaires pour tous les enfants, ce qui peut constituer un biais dans notre étude.

3.3. Les mots insérés dans l'outil

Les mots proposés aux enfants à chaque séance présentent certaines limites que nous allons développer.

Tout d'abord, nous avons sélectionné des mots comportant un graphème inconsistant dans le sens des correspondances phono-graphémiques. Or le critère d'inconsistance présente une certaine subjectivité dans la mesure où un enfant dysorthographique n'a le plus souvent aucune idée des régularités graphotactiques de sa langue. Tout son à transcrire devient alors inconsistant, notamment en ce qui concerne les doublements de consonnes, ou la présence du « e » en fin de nombreux mots, comme ceux se terminant par un groupe consonantique.

Un autre élément susceptible de constituer un biais à notre étude est la cooccurrence, lors d'une même séance d'entrainement, de mots ayant des phonèmes équivalents transcrits par deux graphèmes différents, comme par exemple « p**en**te » et « dev**ant** », « bl**an**chir »

et « v**en**dre » ou encore des mots ayant des graphies proches telles que le « **s** » et le « **c** » dans « repas » et « tabac ». Cela a pu générer des confusions chez les patients, comme nous l'ont fait remarquer plusieurs orthophonistes dans le questionnaire de fin de protocole.

Une autre des caractéristiques qui nous importait dans le choix des mots était leur fréquence d'occurrence. Nous nous sommes donc appuyée sur les listes de la Manulex. Malheureusement cette dernière ne propose pas une liste par niveau scolaire, puisque les fréquences des mots pour les classes de CE2, CM1 et CM2, sont regroupées en une seule liste, « cycle 3 ». Nous n'avons donc pas pu établir avec précision la fréquence d'occurrence de chacun des mots en fonction du niveau scolaire. En outre, nous avons vu qu'un même mot pouvait avoir plusieurs natures (par exemple « acide » qui est à la fois un nom et un adjectif), donc des fréquences différentes. Nous avons donc choisi la fréquence la plus élevée de façon à déterminer si les enfants étaient plus souvent confrontés, en suivant l'exemple cité plus haut, au mot « acide » en tant que nom ou en tant qu'adjectif. De fait, il nous a également été difficile d'établir les différentes classes grammaticales avec précision.

Il est important de noter que nous n'avons pas pu travailler les mêmes mots avec chaque patient, aussi, certaines variables (longueur, fréquence, classe grammaticale) ont pu jouer un rôle plus ou moins important dans les listes de mots de chaque enfant.

Enfin, nous devons ajouter que les caractéristiques de chacune des variables n'étaient pas représentées équitablement dans notre protocole. Nous n'avions par exemple pas le même nombre de mots de 3, 4, 5, 6, 7 et 8 lettres, mais aussi pas le même nombre de mots par tranche de fréquence, ainsi que par classe grammaticale.

IV. Les pistes d'amélioration de l'outil « Mots en couleurs »

Nos différentes observations ainsi que les appréciations des orthophonistes à travers le questionnaire de fin de protocole nous ont permis de proposer des pistes d'amélioration de l'outil élaboré par Florie Lagoute.

Une des principales critiques émises au sujet de « Mots en couleurs » concerne le temps de création des cartes et d'utilisation, pour seulement trois mots appris par séance. Nous pensons toujours qu'il ne faut pas surcharger chaque carte en mots de façon à limiter la charge cognitive à chaque séance, donc nous avons réfléchi à d'autres modalités d'utilisation. Il pourrait par exemple être intéressant de proposer aux parents volontaires de prendre part à ce travail, en leur montrant une première fois en séance comment s'utilise cet outil puis en leur demandant, à l'aide d'une fiche récapitulative, de l'utiliser avec leur enfant à domicile, plusieurs fois par semaine (réalisation de toutes les étapes une première fois avec l'enfant puis une bataille par jour jusqu'à la séance suivante et

donc aux trois prochains mots). Aussi, l'orthophoniste n'aurait qu'à créer les cartes sur support informatique et transmettre ce dernier aux parents, afin qu'ils découpent eux-mêmes les cartes. Cela permettrait de disposer de davantage de temps pour aborder d'autres éléments de la rééducation, tel que le travail du trouble cognitif sous jacent à la dyslexie/dysorthographie (travail de la phonologie ou de la visuo-attention) ou encore de l'orthographe grammaticale, bien souvent déficitaire. Il est à noter cependant qu'après la réalisation de certaines améliorations, l'outil vise à être publié, et de ce fait, la question de la création des cartes ne se posera plus.

Une autre suggestion faite par les orthophonistes ayant participé à notre protocole concernait les modalités de rappel des mots lors de l'évaluation pour juger de leur acquisition. Il serait en effet judicieux de proposer des situations de rappel plus écologiques à l'enfant, telles que des phrases à trous, des dictées de phrases, ou la concaténation de phrases avec les mots à apprendre, cela permettant de juger la généralisation de l'apprentissage, l'attention du patient n'étant pas focalisée uniquement sur les mots à retenir. Dans le cas où les parents accepteraient de travailler à domicile avec leur enfant, l'orthophoniste pourrait vérifier chaque semaine par ce biais le bon encodage des mots au sein du lexique orthographique. De fait, il serait utile d'élaborer une fiche récapitulant les mots travaillés, de façon à noter ceux acquis et non acquis. Ainsi, les mots non acquis d'une semaine à l'autre pourraient être réinsérés dans l'outil « Mots aux couleurs », au côté de nouveaux mots à apprendre. Ils pourraient également être présentés dans d'autres supports, tels que des mots mêlés ou mots collés. Enfin, un rappel de l'ensemble des mots jugés acquis pourrait être proposé de temps en temps (par exemple une fois toutes les quatre ou cinq séances), de façon à s'assurer de leur mémorisation sur du long terme. Ces mots pourraient également être travaillés en lecture flash.

Le format des cartes a également donné lieu à des remarques. La forme ronde a été appréciée pour son côté ludique. Quant au format des mots, une orthophoniste a suggéré d'augmenter leur taille d'écriture. Une dernière remarque a porté sur le style très voire trop épuré de l'outil, jugé un peu austère. Nous pensons cependant qu'il ne serait pas approprié d'ajouter des choses sur les cartes car elles ont été élaborées de façon à ne pas biaiser ou détourner la perception visuelle, qui n'est attirée que par les éléments que l'enfant doit mettre en mémoire.

Nous nous sommes également interrogée sur la façon de développer davantage la stratégie d'analogie chez l'enfant, et pensons qu'il pourrait être intéressant, lors de la découverte des mots à travailler, d'ajouter une étape où le patient est amené à trouver d'autres mots qui s'écrivent avec le même graphème en couleur. Ainsi, une fiche par graphème pourrait être créée, listant les mots où apparait ce graphème. Cela engendrerait l'établissement de liens analogiques supplémentaires, qui aideraient le patient à retrouver l'orthographe des mots à partir de celle d'autres items.

Un des éléments de cet outil qui apparaît comme le plus « gênant » mais qui constitue également un élément positif, est le fait d'attribuer à chaque graphème une couleur et de ne pouvoir en changer : cela limite énormément les mots à apprendre. Aussi, il pourrait y avoir plusieurs sessions d'apprentissage (par exemple une première session avec travail sur « eau », « an » et « c » ; une deuxième avec travail sur « en », « s » et « ain », etc.) avec des temps d'arrêt entre chacune, de façon à n'utiliser que trois mêmes couleurs pour chaque session sans pour autant créer de confusion chez l'enfant.

V. Intérêts et apports personnels de la présente étude

Réaliser ce mémoire a été pour nous une expérience enrichissante, à différents points de vue.

Il nous a d'abord permis d'étendre nos connaissances dans un domaine très répandu en pratique orthophonique, et pour lequel il reste encore beaucoup à apprendre et à découvrir. Nous avons aussi appris dans d'autres domaines, tels que les statistiques.

Ce travail a également développé notre intérêt et notre goût pour la recherche, ainsi que notre sens critique. Nous pensons en effet qu'il ne faut pas cesser de remettre en question la pratique orthophonique et les outils utilisés, de façon à être le plus possible en adéquation avec les savoirs actuels, les besoins des patients, selon les troubles qu'ils présentent. Aussi, cette étude nous a poussée à aller plus loin dans nos réflexions.

Enfin, la réalisation de ce mémoire nous a obligée à mettre en œuvre une certaine rigueur méthodologique que nous ne possédions pas forcément jusqu'alors. Nous nous sommes aussi interrogée sur les limites de notre travail, et en avons tiré des conclusions intéressantes qui nous serons utiles pour un éventuel futur travail de recherche.

CONCLUSION

Les difficultés d'acquisition du lexique orthographique rencontrées par les patients présentant une dyslexie/dysorthographie nécessitent la création de divers outils rééducatifs. Ces derniers doivent être établis au regard des connaissances actuelles en matière d'élaboration des connaissances lexicales orthographiques et de ce qui y fait défaut dans le cadre de la pathologie. Nous avons donc choisi de nous pencher sur un matériel pensé par une orthophoniste, « Mots en couleurs », de façon à en évaluer la pertinence au regard du contexte théorique actuel, et l'efficacité à travers son expérimentation auprès de 5 enfants dysorthographiques.

Les résultats de notre recherche se sont révélés très encourageants, puisque l'utilisation de cet outil a permis la restitution correcte, en épellation et en dictée, de 67% des mots à mémoriser. Cependant, il s'est avéré un peu plus efficace pour les patients présentant une dyslexie/dysorthographie de surface engendrée par des troubles de nature visuo-attentionnelle, puisqu'il oriente l'attention visuelle, par le biais de la couleur, sur les inconsistances orthographiques. Il est donc moins à même d'aider les patients avec trouble phonologique pour lesquels la difficulté est de nature différente. Nous avons également pu voir que les performances variaient en fonction de la longueur, de la fréquence et de la classe grammaticale des mots à retenir, bien que le poids de chacune de ces variables n'ait pas été défini avec précision. Le rôle de la connaissance sémantique préalable des items a aussi été mis en évidence de manière qualitative. Si ce matériel permet d'enrichir le lexique orthographique, il présente aussi l'avantage de développer, chez les patients, la création de liens entre les différents graphèmes et couleurs utilisées pour les mettre en relief, ce qui constitue les prémices d'une autre stratégie de production orthographique : l'analogie.

L'ensemble des résultats obtenus et de nos observations nous amènent à cette conclusion générale : l'outil « Mots en couleurs » est un outil très prometteur dans le cadre de l'enrichissement du stock lexical orthographique. Il s'agit de plus d'un matériel ludique qui a été apprécié par chacun des enfants ayant participé à notre étude, mais également par leurs orthophonistes. Cependant, divers changements et améliorations doivent être envisagés de façon à le rendre plus écologique, pratique et efficace. Nous avons déjà ouvert quelques pistes à ce sujet, mais cela pourrait faire l'objet d'un travail de recherche plus approfondi.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages, matériels :

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *DSM-5: diagnostic and statistical manual of mental disorders,* 5ème edition. Washington D.C : American Psychiatric Association, 2013, 1200 p.

BALINT E. *L'enfant malade de l'école. Plaidoyer pour la cause des enfants à l'école primaire.* Paris : L'Harmattan, 2004, 283 p.

BELLONE Christian. *Dyslexies & Dysorthographies.* Isbergues: Ortho Edition, 2003, 258 p.

BOSSE, M.-L., JACQUIER ROUX, M., LEQUETTE, C., POUGET, G., VALDOIS, S., ZORMAN, M. *Batterie Analytique du Langage Ecrit*. Grenoble : Groupe Cognisciences, 2010, 111 p.

CASALIS S., LELOUP G., BOIS PARRIAUD F. *Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2013, 256 p.

CHEMINAL R., BRUN V. *Les dyslexies.* Paris : Masson, 2002, 134 p.

DANSETTE G., PLAZA M., APEDYS FRANCE. *Dyslexie.* Paris : Josette Lyon, 2003, 255 p.

DELAHAIE M. *L'évolution du langage chez l'enfant : de la difficulté au trouble*. Saint-Denis : INPES, 2004, 97 p.

DE WECK G., MARRO P. *Les troubles du langage chez l'enfant – Description et évaluation*. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2010, 376 p.

ESTIENNE F. *Surcharge cognitive et dysorthographie, réflexions et pratiques.* Marseille : Solal, 2008, 139 p.

ESTIENNE F. *Dysorthographie et dysgraphie – 300 exercices*. 2ème édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson, 2014, 200 p.

FAYOL M. *L'acquisition de l'écrit*. Paris : Presses Universitaires de France, 2013, 127 p.

GOMBERT J.-E. *Le développement métalinguistique*. Paris : PUF, 1990, 296 p.

HABIB M. *La constellation des dys. Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles.* Paris : De Boeck-Solal, 2014, 324 p.

INSERM (dir.). *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie : bilan des données scientifiques.* Paris : Les éditions Inserm, 2007, 842 p.

LIEURY A., DE LA HAIE F. *Psychologie cognitive de l'éducation*. 2e édition. Paris : Dunod, 2009, 128 p.

MAZEAU M., POUHET A. *Neuropsychologie des troubles des apprentissages de l'enfant : du développement typique aux « dys »*. 2ème édition. Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson, 2014, 415 p.

MORIAMÉ M.-A. *Outils d'orthographe, une méthode simple à l'usage de tous.* 2ème édition. Namur : Les éditions namuroises, 2005, 202 p.

MISÈS R. (dir.). *Classification française des troubles mentaux de l'enfant et de l'adolescent, R-2012. Correspondances et transcodage CIM-10.* 5ème édition. Rennes : Presses de l'EHESP, 2012, 125 p.

POTHIER B. *Comment les enfants apprennent l'orthographe : Diagnostic et propositions pédagogiques*. Paris : Retz, 1998, 200 p.

POTHIER B., POTHIER P. *Echelle d'acquisition en Orthographe Lexicale*. Paris : Retz, 2004, 256 p.

SPRENGER-CHAROLLES L., COLÉ P. *Lecture et dyslexie – Approche cognitive*. 2ème édition. Paris : Dunod, 2013, 352 p.

ST-PIERRE M.-C., DALPÉ V., LEFEBVRE P., GIROUX C. *Difficultés de lecture et d'écriture : prévention et évaluation orthophonique auprès des jeunes*. Québec : Presses de l'université du Québec, 2010, 298 p.

THIRY A., LELLOUCHE Y. *Apprendre à apprendre avec la PNL*. Bruxelles : De Boeck Supérieur, 2013, 150 p.

TOUPIOL G. (dir.). *Mémoire, langages et apprentissage*. Paris : Retz, 2011, 214 p.

VALDOIS S., DE PARTZ M.-P., SERON X., HULIN M. *L'Orthographe Illustrée*. Isbergues : Ortho-Edition, 2003

VALDOIS D., GUINET E., EMBS, J.-L. *EVADYS : logiciel d'évaluation de l'empan visuo-attentionnel chez l'enfant dyslexique*. Isbergues : Ortho-Edition, 2014, 78 p.

Chapitres d'ouvrage :

ALBARET J.-M., CHAIX Y. Mise au point sur les troubles des apprentissages. In ALBARET J.-M., CORRAZE J. (Eds.). *Entretiens de Psychomotricité 2013*. Paris : Les Entretiens Médicaux, 2013, pp. 33-41

BEDOIN N., KÉÏTA L., LECULIER L., ROUSSEL C., HERBILLON V., LAUNAY L. Diagnostic et remédiation d'un déficit d'inhibition des détails dans la dyslexie de surface. In ROUSSEAU T., VALETTE-FRUHINSHOLZ F. (Eds). *Le langage oral : données actuelles et perspectives en orthophonie.* Isbergues : OrthoEditions, 2010, pp. 177- 210

BOSSE M.-L. PACTON S. Comment l'enfant produit-il l'orthographe des mots ? In DESSUS P., GENTAZ E. (Eds.). *Apprendre et enseigner à l'école*. Paris : Dunod, 2006, pp. 43-58

BOSSE M.-L., VALDOIS S., DOMPNIER B. Acquisition du langage écrit et empan visuo-attentionnel : une étude longitudinale. In GOMBERT J.-E. (Ed.). *Approche Cognitive de l'Apprentissage de la Langue Ecrite*. Rennes : PUR, 2009, pp. 167-178

EHRI L. Apprendre à lire et apprendre à orthographier, c'est la même chose, ou pratiquement la même chose. In : RIEBEN L., FAYOL M., PERFETTI C. *Des orthographes et leur acquisition.* Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1997, pp. 231-265.

FAYOL M. Apprendre l'orthographe. In CRAHAY M. et al. (Eds). *Manuel de psychologie des apprentissages scolaires*. Bruxelles : De Boeck, 2010, pp. 257-272

FAYOL M., JAFFRÉ J.-P. Apprendre et utiliser l'orthographe lexicale. In *L'orthographe*. Paris : Presses Universitaires de France, 2014, pp. 55-89

FENOUILLET F. Les multiples facettes de la motivation. In TOUPIOL G. (dir.). *Mémoire, langages et apprentissage*. Paris : Retz, 2011, pp. 133-144

GOUGH P., JUEL C. Les premières étapes de la reconnaissance des mots. In RIEBEN L., PERFETTI C. *L'apprenti lecteur. Recherches empiriques et implications pédagogiques*. Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé, 1989, pp. 85-102

HABIB M. Dyslexie et troubles visuo-attentionnels : expérience clinique et revue de quelques données expérimentales. In PECH-GEORGEL C. & GEORGE F. *Approches et remédiations des dysphasies et dyslexie*s. Marseille : Solal, 2002, pp. 113-128

LAUNAY L., PERRET M.-C., SIMON I., DE BATTISTA E. Et si l'on rééduquait surtout la voie lexicale ? In DEVEVEY A. (Ed.). *Dyslexies : Approches thérapeutiques, de la psychologie cognitive à la linguistique.* Marseille : Solal, 2009, pp. 125-156

LEDERLE E. Des modes d'intervention et des pratiques rééducatives en matière de troubles développementaux spécifiques du langage écrit ou dyslexies. In : ROUSSEAU T. (dir.). *Les approches thérapeutiques en orthophonie*. Tome 2 : *Prise en charge des troubles du langage écrit*. Isbergues : Ortho Edition, 2004, pp. 9-62

LEVY-SEBBAG H., GOUTAGNY B. Les troubles neuro-visuels dans les dyslexies développementales: du bilan à la rééducation. In : DEVEVEY A. (Ed.). *Dyslexies : Approches thérapeutiques, de la psychologie cognitive à la linguistique*. Marseille : Solal. 2009, pp. 45-97

LIEURY, A. Mémoire et apprentissage : des méthodes d'apprentissage aux programmes de stimulation cérébrale. In : TOUPIOL G. (dir.). *Mémoire, langages et apprentissage.* Paris : Retz, 2011, pp. 9-32

NARBONA J., CHEVRIE-MULLER C. Evaluation neuropsychologique. In : *Le langage de l'enfant : Aspects normaux et pathologiques.* Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 2007, pp. 147-175

PERFETTI C.-A. Psycholinguistique de l'orthographe et de la lecture. In : RIEBEN L., FAYOL M., PERFETTI C.-A. *Des orthographes et leur acquisition.* Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1997, pp. 37-56.

RAMUS F. Génétique de la dyslexie développementale. In : CHOKRON S., DÉMONET J.-F. (Eds). *Approche neuropsychologique des troubles des apprentissages*. Marseille : Solal, 2010, pp. 67-90

SEYMOUR, P.-H.-K. Un modèle du développement orthographique à double fondation. In : JAFFRE J.-P., SPRENGER-CHAROLLES, FAYOL, M. (Eds.). *Lecture/écriture : acquisition (Les Actes de la Villette).* Paris : Nathan, 1993, pp. 57-79

THIBAULT, M.-P. La morphologie, une aide à la construction orthographique. In : DEVEVEY A. (Ed.). *Dyslexies : Approches thérapeutiques, de la psychologie cognitive à la linguistique*. Marseille : Solal. 2009, pp. 157-191

VALDOIS S. Trouble de l'empan visuo-attentionnel dans les dyslexies développementales : De la théorie à la pratique clinique. In : CHOKRON S., DÉMONET J.-F. (Eds). *Approche neuropsychologique des troubles des apprentissages*. Marseille : Solal, 2010, pp. 91-116

ZORMAN M. La dyslexie de surface développementale : Etude d'un cas. In : CHEMINAL R., BRUN V. *Les Dyslexies*. Paris : Masson, 2002, pp. 56 – 65.

Articles de revue papier :

ALAMARGOT D. Le rôle de la lecture au cours de l'écriture : ce que nous indiquent les mouvements oculaires du rédacteur. *Rééducation Orthophonique*, 2005, n°223, pp. 189-201

ANS B., CARBONNEL S., VALDOIS S. A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, 1998, n°105, pp. 678-723

BOSSE M.-L., VALDOIS S., TAINTURIER M.-J. Analogy without priming in early spelling development. *Reading and Wrinting: An Interdisciplinary Journal*, 2003, n°16, pp. 693-716

BOSSE M.-L. De la relation entre acquisition de l'orthographe lexicale et traitement visuo-attentionnel chez l'enfant. *Rééducation orthophonique*, 2005, n°222, pp. 9-30

BOSSE M.-L., COMMANDEUR-LACOTE P., LIMBERT L. La mémorisation de l'orthographe d'un mot lu en fonction du traitement visuel pendant la lecture. *Psychologie et Education*, 2007, n°1, pp. 47-58.

BOSSE M.-L., CHAVES N., VALDOIS S. Lexical orthographic acquisition : Is handwriting better than spelling aloud. *Frontiers in Cognitive Science*, 2014, n°5, pp. 1-9

CASALIS S. Reconnaissance visuelle de mots et dyslexies de l'enfant. *Rééducation Orthophonique*, 1997, n°35, pp. 37-50

CHAIX Y., DEMONET J.-F. Des problèmes de calcul et de lecture. *Cerveau et Psycho, L'essentiel*, 2012, n°11, pp.76-83

CHAVES N., BOSSE M.-L., LARGY P. Le traitement visuel est-il impliqué dans l'acquisition de l'orthographe lexicale ? *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2010, n°107-108, pp. 133-141

CHAVES N., COMBES C., LARGY P., BOSSE M.-L. La mémorisation de l'orthographe des mots lus en CM2 : effet du traitement visuel simultané. *L'Année Psychologique*, 2012, n°112, pp. 175-196

CHAVES N., TOTEREAU C., BOSSE M.-L. Acquérir l'orthographe lexicale : quand savoir lire ne suffit pas. *Approche Neuropsychologique des Apprentissage chez l'Enfant*, 2012, n°118, pp. 271-279

COLTHEART M., RASTLE K., PERRY C., LANGDON R., ZIEGLER J. DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 2001, n°108, pp. 204-256.

DEACON H., BENERE J., CASTLES A. Chiken or egg? Untangling the relationship between orthographic processing skill and reading accuracy. *Cognition*, 2012, n°122, pp. 110-117

DELVAUX P.-P. Métacognition et apprentissage, apport de la gestion mentale. *Synergies Pologne*, 2012, n°9, pp. 9-19

DUBE R. Image mentale et orthographe lexicale. *Québec français*, 1991, n°82, pp.36-38

ÉCALLE J. L'acquisition de l'orthographe lexicale. *GLOSSA*, 1998, n°62, pp. 28-35

FAYOL M. L'orthographe : acquisition par l'enfant, gestion par l'adulte, *GLOSSA*, 1995, n°43, pp. 47 – 48.

GOMBERT J.-E. Apprentissage implicite et explicite de la lecture, *Rééducation Orthophonique*, 2005, n°223, pp. 177-187

GUIMARD P. L'analyse clinique de l'orthographe lexicale chez l'enfant débutant ou en difficulté : de quelques repères théoriques et méthodologiques, *GLOSSA*, 2003, n°84, pp. 24-35

HANDY M.-J., MONTÉSINOS-GELET I. L'enseignement différencié de l'orthographe lexicale par les entrées sensorielles, les gestes mentaux et la métacognition stratégique auprès des élèves du primaire. *Vivre le primaire*, 2009, n°22, pp. 3-10

JANIOT M., CASALIS S. La reconnaissance visuelle des mots écrits chez les dyslexiques : le cas du codage orthographique. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2012, n°116, pp. 28-34

JOLY-POTTUZ B., HABIB M. Au-delà des entraînements phonologiques de la dyslexie : traitement visuo-attentionnel versus stimulation intermodalitaire. *Revue de Neuropsychologie*, 2008, n°18, pp. 327-365

MARTINET C., VALDOIS S. L'apprentissage de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface. *L'Année Psychologique*, 1999, n°99, pp. 577 – 622.

PACTON S., FOULIN J.-N., FAYOL M. L'apprentissage de l'orthographe lexicale, *Rééducation Orthophonique*, 2005, n°222, pp. 47 – 68.

PACTON S., FAYOL M., LETE B.. L'intégration des connaissances lexicales et infralexicales dans l'apprentissage du lexique orthographique, *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2008, n°96-97, pp. 47-52.

PEREZ M., GIRAUDO H., TRICOT A. Les processus cognitifs impliqués dans l'acquisition de l'orthographe : dictée vs copie, *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2012, n°118, pp. 1-7.

SIFFREIN-BLANC J., GEORGE F. L'Orthographe Lexicale. *Développements*, 2010, n°4 pp. 27-36

SOUM C., NESPOULOUS J.-L.. La complexité de l'orthographe est-elle seule responsable des erreurs orthographiques chez l'enfant ? *Rééducation Orthophonique*, 1999, n°37, pp. 115-127

SPRENGER-CHAROLLES L. Les procédures d'accès aux mots écrits : développement normal et dysfonctionnements dans la dyslexie développementale. *Rééducation Orthophonique*, 2005, n°222, pp. 69-100

STANKÉ B., FLESSAS J., SKA B. Le rôle de la mémoire lexicale orthographique dans l'acquisition des connaissances orthographiques des enfants de maternelle de 5 ans. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2008, n°100, pp. 326-335

THIBAULT M.-P. Ecrire c'est compliqué. *Rééducation Orthophonique*, 2005, n°222, pp. 3-8

TOUZIN M. Rééducation de l'orthographe. *GLOSSA*, 2000, n°74, pp. 30-37

VALDOIS S. Dyslexies développementales : Théorie de l'empan visuo-attentionnel. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2008, n°96-97, pp. 213-219

VALDOIS S. Evaluation des difficultés d'apprentissage de la lecture. *Revue française de linguistique appliquée*, 2010, n°15, pp. 89-103

VALDOIS S. Qu'entendre par déficit visuo-attentionnel en contexte dyslexique ? *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 2014, n°128, pp. 27-35

<u>Thèses et mémoires papiers :</u>

BERTHEZENE C., PILLANT M. *Le rôle de l'empan visuo-attentionnel dans l'apprentissage des mots nouveaux chez l'enfant dyslexique-dysorthographique de 8 à 12 ans.* Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Lyon : Université Claude Bernard Lyon I, 2008, 85 p.

BOUCHER-MOREIRA, A., COTE-TOURROU, E. *Evolution des représentations orthographiques à travers l'analyse des erreurs d'enfants en CP puis CE1*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Paris : Université Paris IV Pierre et Marie Curie, 2013, 133 p.

BOURRE, F., LAUNEY, M. *Rééducation de l'orthographe lexicale avec la méthode visuo-sémantique et l'épellation : évaluation auprès d'enfants dysorthographiques*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Paris : Université Paris IV Pierre et Marie Curie, 2011, 128 p.

BROYEZ H. *Observation de trois approches rééducatives de l'orthographe lexicale à travers l'étude fine de cas individuels chez des enfants âgés de 9 à 11 ans présentant une dyslexie-dysorthographie développementale*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Nancy : Université Henry Poincaré - Nancy I, 2010, 205 p.

CANNARD J. *Protocole expérimental d'enrichissement du lexique orthographique chez des enfants de CE2 présentant un trouble du langage écrit*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Poitiers : Université de Poitiers, 2012, 104 p.

CHAVES N. *Rôle du traitement visuel simultané dans l'acquisition des connaissances orthographiques lexicales*. Thèse pour le grade de Docteur en Psychologie. Toulouse : Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2012, 286 p.

DACHE-IDRISSI SAHLI A., SOUNY-BENCHIMOL E. *Apprentissage de l'orthographe lexicale chez des adolescents*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Paris : Université Paris IV Pierre et Marie Curie, 2012, 127 p.

DAVID-MILLOT A. *Liens entre les troubles de la lecture et les troubles de la vision et dur regard : Outil de dépistage des troubles de la motricité oculaire conjuguée et de la vision binoculaire pour les patients ayant des troubles de la lecture, à destination des orthophonistes.* Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Nantes : Université de Nantes, 2008, 89 p.

DELORME M. *Le trésor thographe : création d'un jeu de remédiation en vue d'enrichir le lexique orthographique*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Lille : Université de Lille II, 2007, 175 p.

DE MARCOT M. *Intervention métacognitive auprès d'un élève présentant une dysorthographie développementale*. Mémoire réalisé en vue de l'obtention de la maîtrise en éducation spéciale. Genève : Université de Genève, 2011, 145 p.

DUPLAT A., GIRER J. *Etude de la corrélation entre fenêtre attentionnelle et fenêtre de copie chez des enfants normolecteurs et dyslexiques*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Lyon : Université Claude Bernard Lyon I, 2006, 117 p.

EYSSERIC J., KELLER M. *Impact d'une remédiation visuo-attentionnelle auprès d'enfants dyslexiques de surface*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Lyon : Université Claude Bernard Lyon I, 2011, 88 p.

HAZARD M.-C. *Consistance orthographique et construction du lexique chez l'enfant d'âge scolaire*. Thèse pour le grade de Docteur en psychologie. Nice : Université de Nice Sophia-Antipolis, 2009, 348 p.

KLEIN V. *Influence de la typographie sur l'aisance de lecture d'une population d'enfants dyslexiques*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Bordeaux : Université Victor-Segalen Bordeaux 2, 2010, 124 p.

LABORDE G., PINGET C. *Lien entre fenêtre visuo-attentionnelle et lecture-flash de mots dans le cadre de la dyslexie sans trouble phonologique*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Lyon : Université Claude Bernard Lyon I, 2006, 96 p.

MAYRE N., DOUBLECOURT G. *Création d'un répertoire orthographique des mots spécifique à chaque matière à l'école primaire, à destination des élèves dyslexiques ou en difficulté sévère d'apprentissage du langage écrit*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Lille : Université de Lille II, 2012, 154 p.

NICOLAS C., SAN P. *Elaboration et expérimentation d'un outil dans le cadre de la comparaison de deux méthodes d'encodage de l'orthographe irrégulière : la méthode dactylographique et la méthode manuscrite*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Nantes : Université de Nantes, 2011, 134 p.

REILHAC C. *Codage de l'identité et de la position lors du traitement de la séquence de lettres : normo-lecteur versus dyslexique. Etudes comportementales chez l'enfant et études en IRMf chez l'adulte*. Thèse pour le grade de Docteur en Neurosciences. Toulouse : Université Toulouse 3 Paul Sabatier, 2012, 271 p.

ROCHON B. *Création d'un répertoire orthographique des mots les plus couramment utilisés à l'école primaire à destination des élèves dyslexiques ou en difficulté sévères d'apprentissage du langage écrit*. Mémoire présenté pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste. Lille : Université de Lille II, 2012, 120 p.

RODRIGUE, A. *Etude des représentations orthographiques chez deux types de scripteurs en trouble spécifique d'acquisition du langage écrit*. Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en linguistique. Montréal : Université du Québec, 2006, 204 p.

STANKÉ B. *Facteurs cognitifs liés à l'acquisition du lexique orthographique*. Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de doctorat en Sciences Biomédicales, option Orthophonie. Montréal : Université de Montréal, 2009, 187 p.

Sites internet :

ORTÉGA É., LÉTÉ B. *eManulex: Electronic version of Manulex and Manulex-infra databases* [en ligne]. Disponible sur : http://www.manulex.org (consulté en novembre 2014).

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE. *Classification internationale des maladies 10ème édition (CIM-10)* [en ligne]. Disponible sur : http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/ (consulté en septembre 2014).

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I : Tableaux récapitulatifs des résultats aux épreuves du pré-test

ANNEXE II : Epreuves visuo-attentionnelles de la BALE

ANNEXE III : Epreuves phonologiques de la BALE

ANNEXE IV : Epreuves de la BALE évaluant le langage écrit

ANNEXE V : Epreuve d'empan de chiffres de la BALE

ANNEXE VI : Epreuves non standardisées

ANNEXE VII : Fiche explicative détaillée du protocole envoyée aux orthophonistes

ANNEXE VIII : Fiche récapitulative des grandes étapes d'une séance d'entraînement

ANNEXE IX : Document pré-test rempli par les orthophonistes

ANNEXE X : Formulaire de consentement éclairé

ANNEXE XI : Fiche d'entrainement à remplir à chaque séance par les orthophonistes

ANNEXE XII : Fiche post-test à remplir par les orthophonistes

ANNEXE XIII : Questionnaire de fin de protocole

ANNEXE XIV : Mots travaillés avec chaque enfant

ANNEXE XV : Tableaux récapitulatifs des résultats aux épreuves du post-test

Annexe I : Tableaux récapitulatifs des résultats aux épreuves du pré-test

Patient B. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps (secondes)	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves visuo-attentionnelles	test des cloches	25	10<x <15	- 1,27			
	recherche indices verbaux deux en colonnes	5	25<x <95	0,51	120	10	- 1,42
	recherche indices verbaux deux en anarchique	4	20<x <30	- 0,46	89	60	0,35
	comparaison de séquences de lettres	19	10<x <35	- 0,57	155	<5	- 5,57
Epreuves phonologiques	discrimination phonémique	14	25<x <95	0,47			
	segmentation phonémique	4	15<x <30	- 0,75			
	suppression du phonème initial	7	30	- 0,33			
	suppression du phonème final	6	30	- 0,46			
	fusion des premiers phonèmes	3	5	- 2,06			
	dénomination rapide d'images	25			31	5	- 1,6
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	2	<5	- 8,74			
	dictée de mots réguliers complexes	0	<5	- 8,06			
	dictée de mots irréguliers	0	<5	- 4,67			
	dictée de non-mots bisyllabiques	7	5	- 2,08			
	dictée de non-mots trisyllabiques	6	5	- 1,84			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	10	<5	- 5,36	60	<5	- 6,07
	lecture de mots réguliers fréquents	18	5	- 2,26	38	<5	- 3,38
	lecture de non-mots	13	<5	- 2	47	<5	- 2,2
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	6	5	- 1,86	83	<5	- 5,08
	lecture de mots réguliers peu fréquents	15	10	- 1,72	60	<5	- 4,13
	lecture de non mots	16	35<x <45	- 0,25	60	<5	- 2,84
Mémoire à court terme	empan de chiffres endroit	4	5<x< 25	- 1,4			
	empan de chiffre envers	4	40<x <85	0,46			

EVALUATION DES MOTS DU PROTOCOLE					
Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
jus	JU	JU	grandir	+	+
repas	REPA	REPA	blanchir	+	+
radis	RADI	RADI	avalanche	AVALANCH	AVALANCH
choisir	+	+	rideau	RIDAU	RIDAU
depuis	DEPUI	DEPUI	bureau	+	+
parfois	PARFOI	PARFOI	bateau	BATO	BATO
pas	PA	PA	niveau	NIVO	NIVO
puce	PUSSE	PUSSE	moineau	MOINO	MOINO
bouc	+	+	drapeau	DRAPAU	DRAPAU
glace	GLASSE	GLASSE	chapeau	CHAPO	CHAPO
astuce	ASTUSSE	ASTUSSE	rouleau	ROULO	ROULO
source	SOURSSE	SOURSSE	marteau	MARTO	MARTO
donc	+	+	avant	AVAN	AVAN
racine	RASSIN	RASSIN	devant	DEVEN	DEVEN
angle	+	+	pourtant	POURTAN	POURTAN
plante	PLANT	PLANT	mentir	MANTIR	MANTIR
viande	VIAND	VIAND	tendre	TANDRE	TANDRE
manche	+	+	pendre	PANDRE	PANDRE
demande	DEMENDE	DEMENDE	vendre	+	+
tranche	TRANCH	TRANCHE	rendre	+	+
planche	PLANCH	PLANCH	aventure	AVENTUR	AVENTUR
branche	BRANCH	BRANCH	bain	BIN	BIN
pantalon	PONTALON	PONTALON	train	TRIN	TRIN
nain	NIN	NIN			

Patient C. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves visuo-attentionnelles	test des cloches	29	15<x <20	- 0,72			
	recherche indices verbaux deux en colonnes	4	5-20	- 1,25	90	20	- 0,95
	recherche indices verbaux deux en anarchique	5	26<x <95	0,49	120	20<x <25	- 0,74
	comparaison de séquences de lettres	18	5	- 1,8	76	15	-0,98
Epreuves phonologiques	discrimination phonémique	13	5<x< 10	- 1,35			
	segmentation phonémique	3	5	- 1,83			
	suppression du phonème initial	6	25	- 0,68			
	suppression du phonème final	6	15<x <20	- 0,79			
	fusion des premiers phonèmes	8	35<x <55	0,1			
	dénomination rapide d'images	25			27	10	- 1,28
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	9	10<x <40	- 0,54			
	dictée de mots réguliers complexes	7	5	- 2,4			
	dictée de mots irréguliers	7	10<x <15	- 1,1			
	dictée de non-mots bisyllabiques	10	45<x <95	0,72			
	dictée de non-mots trisyllabiques	6	5	- 2,66			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	18	15<x <20	- 0,69	25	15	- 0,99
	lecture de mots réguliers fréquents	19	10<x <15	- 0, 87	25	5	- 1,65
	lecture de non-mots	15	10	- 1, 39	42	<5	- 1,93
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	13	15	- 0,79	44	10	- 1,64
	lecture de mots réguliers peu fréquents	18	15<x <20	- 0,67	33	15	- 1
	lecture de non mots	15	10<x <15	- 1,19	35	35	- 0,17
Mémoire à court terme	empan de chiffres endroit	4	5<x< 15	- 1,38			
	empan de chiffre envers	3	10<x <25	- 0,61			

EVALUATION DES MOTS DU PROTOCOLE					
Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
jus	+	+	branche	+	+
repas	+	+	pantalon	+	+
radis	RADIN	RADIN	grandir	GRADIR	+
brebis	BREBIE	BREBIE	blanchir	+	+
choisir	+	+	revanche	+	+
depuis	+	+	rideau	RIDO	RIDO
parfois	PAREFOIS	PAREFOIS	bureau	+	+
pas	+	+	bateau	+	+
puis	+	+	niveau	+	+
puce	PUSE	PUSE	moineau	MOINAU	MOINAU
bouc	BOUQUE	BOUQUE	drapeau	DRAPAU	DRAPAU
glace	GLAÇE	GLAÇE	chapeau	CHAPAU	CHAPAU
trace	TRASSE	TRASSE	rouleau	+	+
tabac	+	+	marteau	MARTAU	MARTAU
tronc	TRON	TRON	avant	+	+
source	+	+	devant	DEVEN	DEVEN
astuce	ASTUS	ASTUS	autant	AUTEN	AUTEN
racine	RASINE	RASINE	pendant	+	+
menace	MENASE	MENASE	pourtant	+	+
espace	+	+	mentir	+	+
donc	+	+	tendre	+	+
voici	VOISI	VOISI	pendre	+	+
adoucir	ADOUSIR	+	vendre	+	+
angle	+	+	rendre	+	+
plante	+	+	aventure	+	+
viande	VIAN	VIAN	pente	+	+
manche	+	+	bain	+	+
demande	+	+	train	+	+
tranche	+	+	nain	+	+
planche	+	+			

Patient E. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves visuo-attentionnelles	test des cloches	26	35	- 0,31			
	recherche indices verbaux deux en colonnes	4	10<x <30	- 0,87	144	10	- 1,37
	recherche indices verbaux deux en anarchique	5	35<x <95	0,57	141	25	- 0,65
	comparaison de séquences de lettres	18	10<x <15	- 1,07	88	15	- 0,73
Epreuves phonologiques	discrimination phonémique	14	25<x <95	0,48			
	segmentation phonémique	7	50<x <70	0,67			
	suppression du phonème initial	10	60<x <95	0,96			
	suppression du phonème final	8	20<x <35	0			
	fusion des premiers phonèmes	9	40<x <60	0,47			
	dénomination rapide d'images	25			23	50	0,13
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	3	<5	- 3,76			
	dictée de mots réguliers complexes	3	<5	- 2,98			
	dictée de mots irréguliers	4	15<x <20	- 0,91			
	dictée de non-mots bisyllabiques	8	25<x <50	- 0,16			
	dictée de non-mots trisyllabiques	8	40	- 0,03			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	7	<5	- 3,69	104	<5	- 5,13
	lecture de mots réguliers fréquents	16	<5	-2,28	77	<5	- 5,22
	lecture de non-mots	10	<5	- 2,8	96	<5	- 4,05
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	2	<5	- 2,2	112	<5	- 2,95
	lecture de mots réguliers peu fréquents	10	<5	- 3,37	72	<5	- 2,35
	lecture de non mots	11	5	- 1,57	78	<5	- 2,04
Mémoire à court terme	empan de chiffres endroit	4	10<x <45	- 0,56			
	empan de chiffre envers	3	15<x <35	- 0,74			

EVALUATION DES MOTS DU PROTOCOLE					
Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
jus	+	+	branche	+	+
repas	REPA	REPA	pantalon	PANTALONE	PANTALONE
radis	RADI	RADI	grandir	GRANDIRE	GRANDIRE
choisir	CHOISIRE	+	blanchir	BLENCHIRE	BLENCHIRE
depuis	DEPLIS	DEPUIS	rideau	RIDLO	RIDO
parfois	PARFOIE	PARFOIE	bureau	BURO	BURO
pas	+	+	bateau	+	+
puce	+	+	moineau	MOINO	MOINO
acide	ASIDE	ASIDE	drapeau	DRAPLO	DRAPO
glace	+	+	chapeau	CHAPLO	CHAPO
trace	+	+	poireau	POIRO	POIRO
source	+	+	avant	AVAN	AVAN
donc	DONX	DONX	devant	DEVAN	DEVAN
voici	+	+	autant	OTAN	OTAN
bande	+	+	pendant	PANDEN	PANDEN
plante	+	+	mentir	MENTIRE	MENTIRE
viande	VIENDE	VIENDE	tendre	TANDRE	TANDRE
demande	+	+	pendre	PANDRE	PANDRE
tranche	+	+	vendre	VANDRE	VANDRE
planche	+	+	rendre	RANDRE	RANDRE
train	TREIS	TREIS	aventure	AVANTURE	AVANTURE
bain	BIEI	BIEI			

Patient F. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves visuo-attentionnelles	test des cloches	23	<5	- 2,62			
	recherche indices verbaux deux en colonnes	3	<5	- 3	45	80	0,82
	recherche indices verbaux deux en anarchique	4	10<x <20	- 1,05	98	40	- 0,11
	comparaison de séquences de lettres	20	30<x <95	0,49	88	5	- 1,72
Epreuves phonologiques	discrimination phonémique	14	15<x <95	0,31			
	segmentation phonémique	7	60<x <95	0,69			
	suppression du phonème initial	10	70<x <95	0,9			
	suppression du phonème final	9	50<x <65	0,48			
	fusion des premiers phonèmes	8	35<x <55	0,1			
	dénomination rapide d'images	25			16	85	1,12
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	7	<5	- 3,01			
	dictée de mots réguliers complexes	5	<5	- 4,42			
	dictée de mots irréguliers	4	<5	- 3,11			
	dictée de non-mots bisyllabiques	9	20<x <40	- 0,32			
	dictée de non-mots trisyllabiques	10	55-95	0,73			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	18	15<x <20	- 0,69	9	<95	1,35
	lecture de mots réguliers fréquents	20	20<x <95	0,34	12	85<x <90	0,98
	lecture de non-mots	16	15-20	- 0,89	20	75	0,72
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	17	50<x <60	0,3	17	85	0,9
	lecture de mots réguliers peu fréquents	20	50<x <95	0,62	15	90	1,02
	lecture de non mots	17	35<x <40	- 0,18	18	95	1,25
Mémoire à court terme	empan de chiffres endroit	7	95	1,88			
	empan de chiffre envers	4	30<x <70	- 0,01			

EVALUATION DES MOTS DU PROTOCOLE					
Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
jus	JU	JU	branche	+	+
repas	+	+	pantalon	+	+
radis	+	+	grandir	GRANDIRE	GRANDIRE
brebis	+	+	blanchir	BLANCHIRE	BLANCHIRE
choisir	CHOISIRE	CHOISIRE	revanche	+	+
depuis	+	+	rideau	RIDAUX	RIDAUX
parfois	+	+	bureau	BURAUX	BURAUX
pas	+	+	bateau	+	+
puis	+	+	niveau	NIVAUX	NIVAU
puce	PUCES	PUCES	moineau	MOINO	MOINO
bouc	BOUK	BOUK	drapeau	DRAPAU	DRAPAU
glace	+	+	chapeau	CHAPAU	CHAPAU
trace	+	TRACES	rouleau	ROULO	ROULO
tabac	+	+	marteau	MARTO	MARTO
tronc	+	+	avant	+	+
source	+	+	devant	DVENT	DEVENT
astuce	+	+	autant	AUTENPS	AUTENPS
racine	+	+	pendant	+	+
menace	+	+	pourtant	+	+
espace	+	+	mentir	MANTIR	MANTIR
donc	+	+	tendre	+	+
voici	+	+	pendre	PANDRE	PANDRE
adoucir	+	ADOUCIRE	vendre	VANDRE	VANDRE
angle	+	+	rendre	+	+
plante	+	+	aventure	AVANTURE	AVANTURE
viande	+	+	pente	PANTE	PANTE
manche	+	+	bain	BEAIN	BEAIN
demande	+	+	train	+	+
tranche	+	+	nain	+	+
planche	+	+			

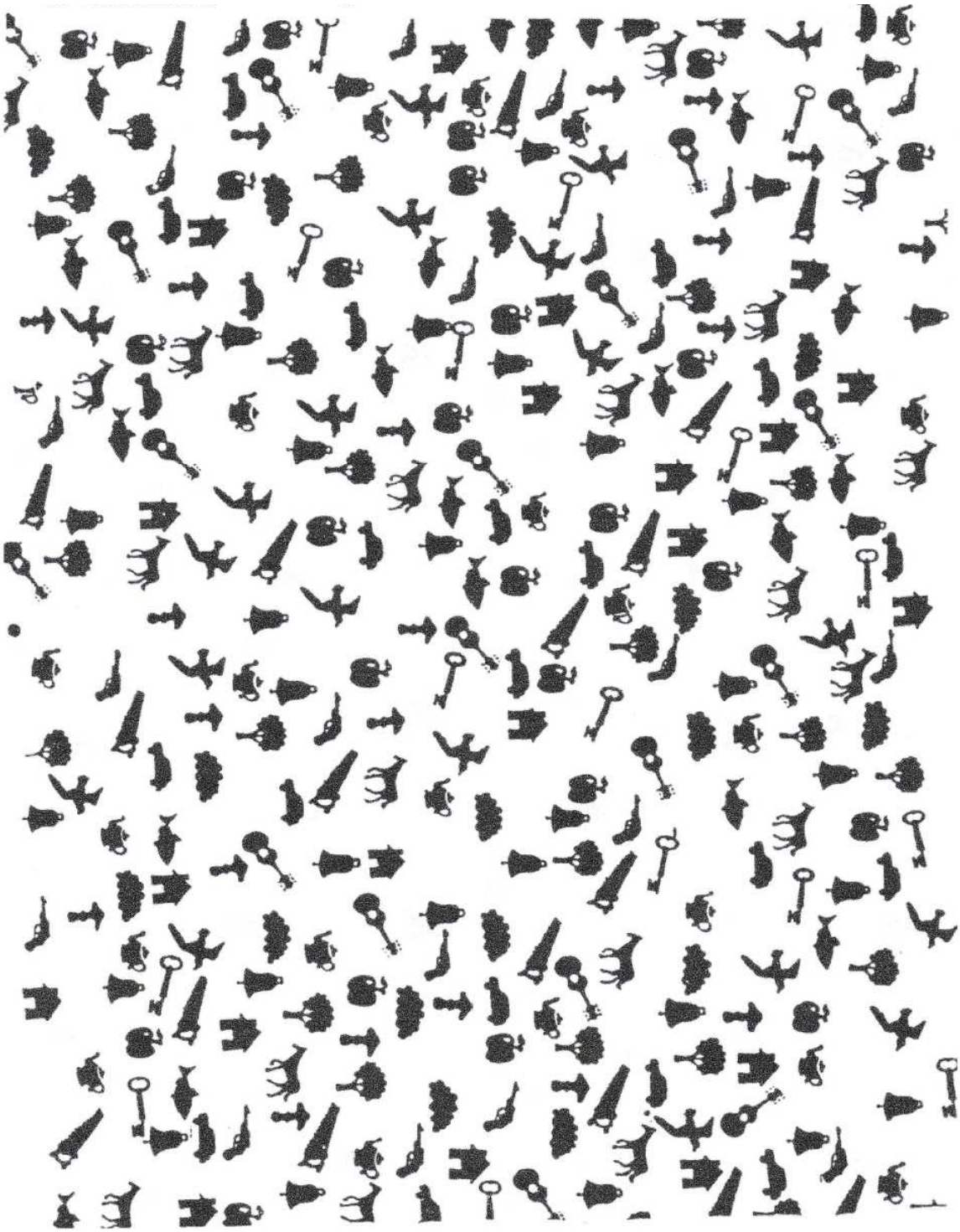
Patient N. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves visuo-attentionnelles	test des cloches	32	40<x<50	0,18			
	recherche indices verbaux deux en colonnes	5	25<x<95	0,51	120	<5	- 2,13
	recherche indices verbaux deux en anarchique	5	25<x<95	0,49	94	40	0,01
	comparaison de séquences de lettres	20	30<x<95	0,49	60	40	0,01
Epreuves phonologiques	discrimination phonémique	14	15<x<95	0,31			
	segmentation phonémique	0	<5	- 3,67			
	suppression du phonème initial	5	20	- 1,08			
	suppression du phonème final	0	<5	- 3,33			
	fusion des premiers phonèmes	8	35<x<55	0,1			
	dénomination rapide d'images	25			22	40	- 0,19
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	6	<5	- 4,25			
	dictée de mots réguliers complexes	6	<5	- 3,41			
	dictée de mots irréguliers	3	<5	- 3,77			
	dictée de non-mots bisyllabiques	7	<5	- 2,41			
	dictée de non-mots trisyllabiques	4	<5	- 4,36			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	16	5	- 2,03	35	<5	- 2,45
	lecture de mots réguliers fréquents	17	<5	- 3,28	30	<5	- 2,66
	lecture de non-mots	12	<5	- 2,9	33	20	- 0,84
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	6	<5	- 2,7	37	15	- 0,98
	lecture de mots réguliers peu fréquents	12	<5	- 4,51	36	10	- 1,34
	lecture de non mots	13	<5	- 2,2	41	20	- 0,68
Mémoire à court terme	empan de chiffres endroit	4	5<x<25	- 1,38			
	empan de chiffre envers	2	5<x<10	- 1,84			

EVALUATION DES MOTS DU PROTOCOLE					
Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
jus	JU	JOU	branche	BRONCHE	BRONCHE
repas	REPA	ROPA	pantalon	PANTALON	PONTALON
radis	RADI	RADEU	grandir	GRONDIR	DRONDIRE
brebis	BREBI	BREBI	blanchir	BLANCE	BLANCHIRE
choisir	CHOISIR	SOISIRE	revanche	REVANCHE	REVONCHE
depuis	+	+	rideau	RIDO	RIDO
parfois	PARFOI	+	bureau	BUREAU	BURO
pas	+	+	bateau	+	+
puis	PUI	+	niveau	NIVO	SIVO
puce	PUS	PUSE	moineau	MOINO	MOINO
bouc	BOUCE	BOUCE	drapeau	DRAPO	+
glace	GLASE	+	chapeau	CHPEAU	+
trace	+	+	rouleau	ROULO	ROULO
tabac	TABA	TABA	marteau	MARTO	MARTO
tronc	TRAN	TRON	avant	AVAN	AVON
source	SOURSE	SOURSE	devant	DEVANS	+
astuce	ASTUS	ASTUSE	autant	AUTON	AUTON
racine	RASINE	RASINE	pendant	PONDAN	PONDON
menace	MENASE	MENASE	pourtant	PROUTON	POURTON
espace	ESPASE	ESEPASE	mentir	MONTIR	MONTIRE
donc	+	+	tendre	TANDRE	TONDRE
voici	+	VOISI	pendre	PANDRE	PONDRE
adoucir	ADOUSIR	ADOUSIR	vendre	VRONDRE	VONDRE
angle	ANGE	+	rendre	RONDRE	RONDRE
plante	PLONTE	PLONTE	aventure	AVANTURE	AVONTURE
viande	VIDE	VIONDE	pente	PONTE	PONTE
manche	MONCHE	MONCHE	bain	BIE	BEIN
demande	DEMODE	DEMONDE	train	+	TREIN
tranche	TRONCHE	TRONCHE	nain	+	NINE
planche	PLONCHE	PLONCHE			

Annexe II : Epreuves visuo-attentionnelles de la BALE

1. Test de barrage de cloches



2. Recherche d’indices verbaux

2.1. Deux en colonne

DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	JEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DOUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	FEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
YEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	PEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX
DEUX	DEUX	DEUX	DEUX

2.2. Deux en anarchique

DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
JEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX FEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX PEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX YEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DOUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX
DEUX DEUX DEUX DEUX

3. Comparaison de séquences de lettres

Essai :	F U M N	F U M N
	R G O H	R C O H

G D K Z	G D K Z
A X R Q Z	A X R Q Z
T P U	P T U
M Z O K	M Z O K
B T I D G	B T I D C
R K Z	R K Z
T O B D F	T O D B F
W H C	W H C
M S N T	M S N T
P T O R F	P T Q R F
U S X B	U X S B
V P O	V P Q
O R Q	O R Q
A F Q	A E Q
X K T E	X T K E
C R M K S	C R M K S
D F E B Z	D F E B Z
M T L	T M L
E N S K B	F N S K B
A R B	A R B

Annexe III : Epreuves phonologiques de la BALE

1. Discrimination phonémique

PA/BA SI/TI MA/MA DA/TA ZA/ZA GA/CA FA/FA

NI/MI DA/DA VI/FI BA/BA KI/KI SA/ZA CHI/JI

2. Segmentation phonémique

J—OU—ET F—AIM CH—AT S—ŒU—R

R—OND Z—É—R—O C—O—LL L—IT

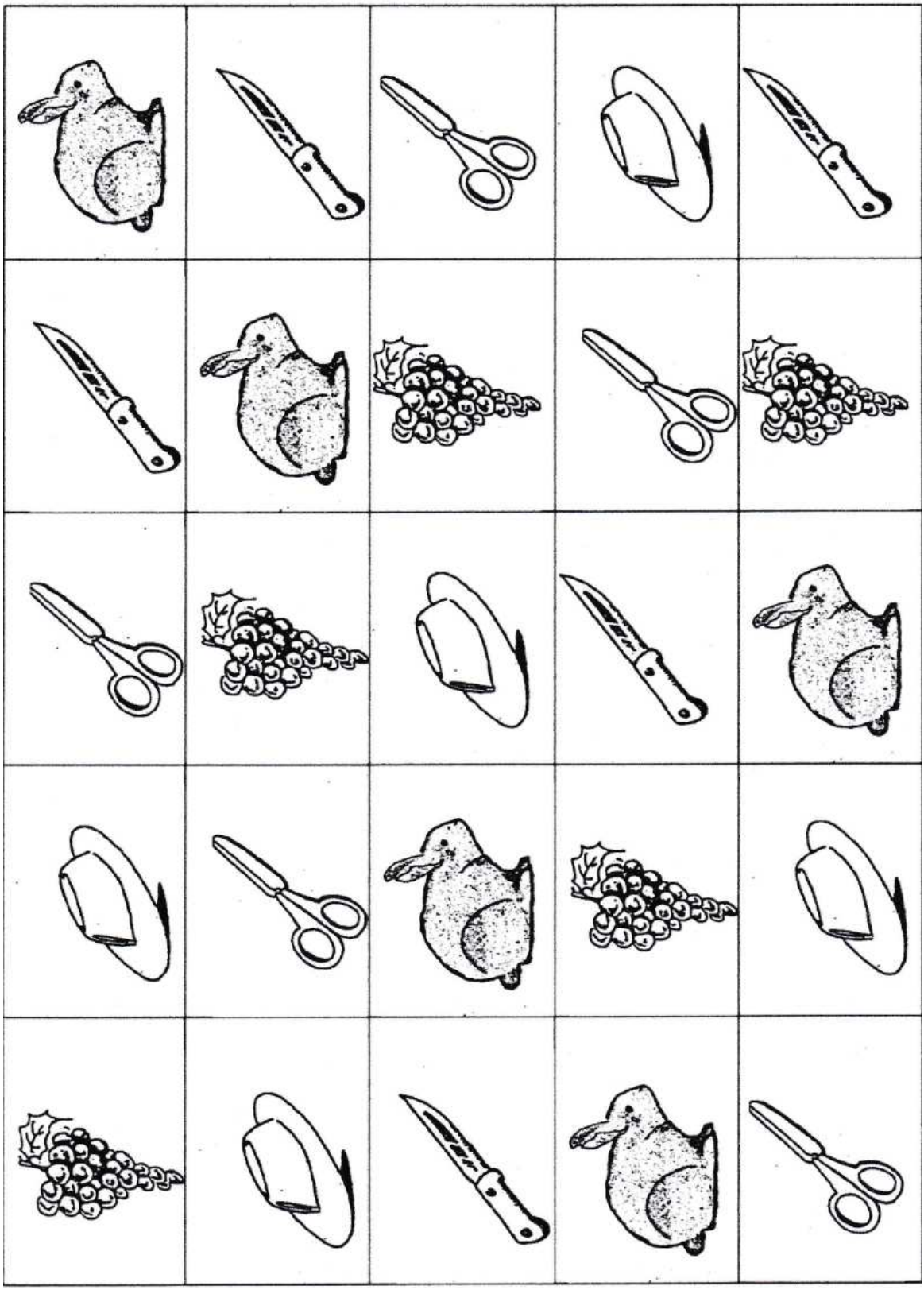
3. Suppression du phonème

PHONÈME INITIAL	Réponse attendue	Réponse donnée	PHONÈME FINAL	Réponse attendue	Réponse donnée
CANE	ane		CANON	cane	
OUVERT	vert		POMMEAU	pome	
BRAME	rame		ORANGER	orange	
FLOU	lou		CHARME	char	
DRAINE	rène		CANAL	cana	
ONDINE	dine		GOUTER	goute	
CLOS	lo		PRISER	priz	
TROU	rou		VENTRU	ventre	
PLI	li		SOCLE	soc	
PROSE	roz		LASSER	lasse	

4. Fusion des premiers phonèmes

	Réponse		Réponse
Photo artistique (FA)		Cher Auguste (CHO)	
Chien accroupi (CHA)		Gant épais (GUE)	
Bébé ourson (BOU)		Cousin infernal (KIN)	
Tortue enlevée (TEN)		Gentil invité (JIN)	
Bel oiseau (BOI)		Grave entorse (GAN)	

5. Dénomination rapide d’images



Annexe IV : Epreuves de la BALE évaluant le langage écrit

1. Epreuve de lecture

1.1. Lecture de mots fréquents

irréguliers	réguliers	pseudo-mots
Femme	Faute	Sande
Hier	Nuit	Chon
Ville	Vague	Givor
Monsieur	Montagne	Bondeuse
Sept	Soin	Sule
Août	Soif	Toir
Dix	Mal	Mic
Seconde	Sauvage	Taubage
Million	Mission	Mardion
Fusil	Fuite	Fudin
Echo	Elan	Esan
Tronc	Animé	Trane
Tabac	Talon	Tagin
Orchestre	Splendeur	Splindron
Moyen	Maman	Modan
Parfum	Pardon	Tandir
Cacahuète	Caravelle	Taparelle
Equateur	Electron	Abindeur
Gentil	Jaloux	Gental
Examen	Envoyé	Ontage

1.2. Lecture de mots peu fréquents

irréguliers	réguliers	pseudo-mots
Net	Sac	Rac
Galop	Congé	Gavin
Dolmen	Dorade	Caldon
Respect	Rigueur	Rigende
Bourg	Asile	Plour
Aiguille	Approche	Vatriche
Poêle	Piège	Pisal
Baptême	Bottine	Bertale
Oignon	Hausse	Aivron
Aquarelle	Astronome	Pacirande
Orchidée	Alchimie	Anchovée
Agenda	Avanie	Agante
Compteur	Courroie	Courlone
Stand	Baril	Stipe
Toast	Cargo	Torac
Escroc	Esquif	Casine
Cake	Cric	Bate
Chorale	Cagoule	Coginte
Aquarium	Acrobate	Abranise
Paon	Bise	Glon

2. Epreuve d'orthographe

Mots réguliers simples	Mots réguliers complexes	Mots irréguliers	Non-mots bisyllabiques	Non-mots trisyllabiques
Ordure	Peinture	Seconde	Gontra	Flocachin
Poisson	Garçon	Monsieur	Copage	Abranise
Jardin	Papier	Million	Bartin	Verdulin
Bille	Cirque	Femme	Datoir	Abritel
Chapeau	Asile	Ville	Majon	Scropal
Vigne	Bain	Fusil	Nagule	Tegilone
Frite	Océan	Tabac	Savette	Gordivet
Gare	Aussi	Galop	Bracho	Siropage
Verbe	Terre	Août	Famir	Corabone
Couleur	Serpent	Parfum	Poulan	Pontaneur

Annexe V : Epreuve d'empan de chiffres de la BALE

Score		Endroit	Envers
2	2-9		
3	1-5-3		
	7-2-4		
4	2-6-7-1		
	3-9-4-6		
5	4-7-2-9-5		
	8-3-6-2-4		
6	6-3-2-1-4-8		
	7-4-2-9-5-3		
7	3-5-1-8-7-9-2		
	2-8-9-4-6-1-7-3		

Annexe VI : Epreuves non standardisées

1. Dénomination de lettres

u	a	r	h	b	i	p	s	t	c
v	g	d	m	l	e	n	j	f	o

2. Dénomination de couleurs

3. Dictée et épellation des mots du protocole

3.1. Liste des CE2

Mots	Epellation	Dictée	Mots	Epellation	Dictée
jus			branche		
repas			pantalon		
radis			grandir		
choisir			blanchir		
depuis			rideau		
parfois			bureau		
pas			bateau		
puce			moineau		
acide			drapeau		
glace			chapeau		
trace			poireau		
source			avant		
donc			devant		
voici			autant		
bande			pendant		
plante			mentir		
viande			tendre		
demande			pendre		
tranche			vendre		
planche			rendre		
train			aventure		
bain					

3.2. Liste des CM1

Mots	Epellation	Dictée	Mots	Epellation	Dictée
jus			grandir		
repas			blanchir		
radis			avalanche		
choisir			rideau		
depuis			bureau		
parfois			bateau		
pas			niveau		
puce			moineau		
bouc			drapeau		
glace			chapeau		
astuce			rouleau		
source			marteau		
donc			avant		
racine			devant		
angle			pourtant		
plante			mentir		
viande			tendre		
manche			pendre		
demande			vendre		
tranche			rendre		
planche			aventure		
branche			bain		
pantalon			train		
nain					

3.3. Liste des CM2

Mots	Epellation	Dictée	Mots	Epellation	Dictée
jus			branche		
repas			pantalon		
radis			grandir		
brebis			blanchir		
choisir			revanche		
depuis			rideau		
parfois			bureau		
pas			bateau		
puce			niveau		
bouc			moineau		
glace			drapeau		
trace			chapeau		
tabac			rouleau		
tronc			marteau		
source			avant		
astuce			devant		
racine			autant		
menace			pendant		
espace			pourtant		
donc			mentir		
voici			tendre		
adoucir			pendre		
angle			vendre		
plante			rendre		
viande			aventure		
manche			pente		
demande			bain		
tranche			train		
planche			nain		

Annexe VII : Fiche explicative détaillée du protocole envoyée aux orthophonistes

PROTOCOLE APPRENTISSAGE DE L'ORTHOGRAPHE LEXICALE : DETAILS

Objectifs :

Notre travail a pour but d'évaluer l'efficacité d'un outil d'apprentissage de l'orthographe lexicale, sur une population présentant une dysorthographie. Nous étudierons les pourcentages de mots correctement orthographiés à l'issue de l'entrainement et en utilisant des modes de rappel différents. Nous proposerons aussi une comparaison selon les profils cognitifs des enfants. La mise en relief des inconsistances par le biais de la couleur devrait être bénéfique aux enfants présentant des troubles visuo-attentionnels, la couleur permettant l'orientation de l'attention visuelle sur les éléments à mémoriser. Nous comparerons également les résultats en fonction des classes grammaticales des mots proposés durant l'entrainement. Nous évaluerons enfin la présence ou non d'effets d'analogie, de longueur, de fréquence et de connaissance sémantique.

Choix des mots présents dans le protocole :

Nous avons élaboré trois listes de mots : une pour chaque niveau scolaire représenté dans notre population. Il s'agit de noms communs, de verbes, de mots outils (ex : adverbes, conjonctions de coordination, etc.) sélectionnés dans l'Echelle d'Acquisition en Orthographe Lexicale (EOLE). Cet outil permet de connaître le niveau d'acquisition des 12 000 mots les plus courants à l'écrit, par classe, du CP au CM2. Pour entrer dans nos listes, les mots devaient être maitrisés par au moins 75% de la population testée du même niveau scolaire. D'autre part, ces mots ne présentent, pour la majorité, qu'une seule inconsistance orthographique (nous n'avons pas tenu compte des « e » finaux). Ils ne possèdent pas d'homophone hétérographe, et leur orthographe ne peut être devinée grâce à la morphologie dérivationnelle (nous avons par exemple éliminé « main » car dans manuel on entend le /a/, mais pas « bain » car dans « baignade » ou « baigner » on ne peut deviner comment s'écrit le son /e/). Enfin, au sein de chaque liste, nous avons apparié les mots en fonction de leur inconsistance (ex :

« bain », « nain », « train »). Le protocole est unique pour chaque enfant, puisque nous garderons les mots qu'il n'orthographie pas correctement lors de la phase de pré-test.

Présentation de l'outil :

L'outil que nous voulons évaluer est un « jeu » composé de deux séries de cartes. Sur la première série (« cartes mots ») figurent les mots que l'on souhaite travailler avec l'enfant, trois par carte (et par séance) pour éviter la surcharge cognitive. Chaque inconsistance est mise en relief par une couleur particulière. Sur la deuxième série de cartes (« cartes lettres ») figurent les inconsistances (une par carte) mises en relief par la même couleur que dans les mots entiers. Le déroulement d'une « partie » est visible dans la vidéo que vous trouverez en lien dans le mail envoyé. Vous trouverez également en pièce jointe une trame écrite des étapes à suivre au cours d'une séance d'entrainement.

Recrutement de la population :

Vous trouverez en pièce jointe un fichier à remplir contenant l'ensemble des pré-tests à faire passer à l'enfant avec les consignes de passation afin de déterminer s'il peut ou non faire partie de notre population. Tous les documents à fournir à l'enfant se trouvent également en pièces jointes. Vous pouvez choisir d'imprimer les documents pour les remplir manuellement et les scanner une fois remplis, ou tout simplement les remplir directement via votre ordinateur. Ils devront m'être retournés par mail une fois remplis. Vous n'êtes pas obligé de mettre les scores pour toutes les épreuves, tant que figurent les réponses de l'enfant dans les tableaux (par exemple : pour les dictées nous pourrons nous-mêmes calculer les scores, mais pas pour le test des cloches puisque

nous ne posséderons pas la production de l'enfant). Dans l'idéal, il faudrait que les pré-tests soient terminés avant les vacances de noël afin que je puisse créer le matériel durant les vacances.

Pour faire partie de notre population, le patient doit être scolarisé en CE2, CM1 ou CM2, ne doit présenter aucun des critères d'exclusion listés en page 1 (ex : absence de trouble langagier oral, etc.). S'il y a déjà eu un diagnostic de dyslexie, veuillez le préciser et indiquer le sous-type, de même pour la dysorthographie. Enfin, s'il y a un contexte de bilinguisme, il ne faut pas que celui-ci soit survenu tard dans le développement de l'enfant, ce doit être un bilinguisme établi dès les plus jeunes années de l'enfant.

Nous avons choisi de faire passer des épreuves de la *Batterie Analytique du Langage Ecrit* (BALE), dans l'ordre du document à remplir :

Epreuves visuelles :

- test des cloches
- recherche d'indices verbaux
- comparaison de séquences de lettres

Epreuves phonologiques :

- discrimination phonémique
- segmentation phonémique
- suppression du phonème initial ou final
- fusion des premiers phonèmes
- Dénomination rapide d'images

→ ces deux ensembles nous permettrons de déterminer plus précisément le profil cognitif de l'enfant

Dictée de mots et de non mots

→ pour évaluer la dysorthographie et déterminer les types d'erreurs

Lecture de mots fréquents et peu fréquents

→ pour déterminer les types d'erreurs et voir en post-test si le protocole a eu un impact sur la reconnaissance visuelle de mots.

Empan de chiffres :

→ pour déterminer la mémoire à court terme de l'enfant

Dénomination de lettres :

→ pré-requis indispensable pour que l'enfant puisse participer au protocole

Dénomination des couleurs présentes dans l'outil :

→ pré-requis indispensable pour que l'enfant puisse participer au protocole

DEROULEMENT DES PRE-TESTS :

Première séance de pré-tests :

- épreuves visuelles
- épreuves phonologiques
- dictées de mots
- lecture de mots (si temps restant)

→ Si aucun item chuté dans les épreuves visuelles et phonologiques, le patient ne peut faire partie du protocole

→ Si items chutés dans les épreuves visuelles et/ou phonologiques + scores pathologiques en dictée de mots, faire passer la suite des tests.

Deuxième séance de pré-tests :

- lecture de mots (si pas eu le temps fois précédente)
- empan de chiffres
- dénomination de lettres
- dénomination des couleurs

→ Si dénomination de lettres et de couleurs réussies, enchainer avec l'épellation et la dictée des mots du protocole correspondant au niveau scolaire de l'enfant.

→ Vous pouvez poursuivre l'épellation et la dictée des mots du protocole lors de la séance suivante si vous n'avez pas terminé lors de la deuxième séance de pré-tests. Une fois tous les pré-tests passés, vous pouvez nous faire parvenir les résultats. Nous déterminerons alors si l'enfant peut faire partie de notre population. Si c'est le cas, nous utiliserons ses résultats à l'épreuve d'épellation et de dictée des mots du protocole pour créer un outil avec les mots dont il ne maitrise pas l'orthographe.

Durant la phase d'entrainement :

Vous devrez compléter au fur et à mesure une fiche « séances d'entrainement » qui sera créée prochainement. Le nombre de mots à travailler, et donc de séances d'entrainement, dépendra du nombre minimum de mots non maitrisés par un enfant de notre population (ex : si un enfant de la population ne maitrise pas 15 mots mais qu'un autre n'en maitrise pas 30, nous partirons sur la base des 15 mots à travailler pour que tous les enfants aient le même nombre de mots à travailler).

Le protocole ne sera réalisé qu'une fois par semaine, y compris pour les enfants vus plusieurs fois par semaine.

Phase de post-tests :

Les épreuves à faire passer en post-test sont les suivantes :

Epellation endroit et dictée des mots travaillés au cours de l'entrainement :

→ afin de déterminer si le protocole a eu un effet sur le lexique orthographique de l'enfant et comparer les résultats selon le mode de rappel

Dictée de mots de la BALE :

→ afin de déterminer si le protocole a eu un effet positif généralisé à l'ensemble du lexique orthographique

Lecture de mots et de non mots de la BALE :

→ afin de déterminer si le protocole a eu un effet sur la reconnaissance visuelle de mots et la procédure séquentielle en comparant les résultats obtenus à cette épreuve en pré-test

Dénomination rapide d'images de la BALE :

→ afin de déterminer si le protocole a eu un effet sur les capacités de dénomination rapide de l'enfant en comparant les résultats obtenus à cette épreuve en pré-test

Une fiche à remplir sera créée prochainement pour les résultats aux post-tests.

Annexe VIII : Fiche récapitulative des grandes étapes d'une séance d'entraînement

Protocole Apprentissage lexical / Vidéo

1. <u>présentation de la 1e carte</u> (3 mots écrits = « *CARTE MOTS* »)

de 0 à 3'10
- a) découverte : « qu'est-ce que tu vois ? »
- b) lecture des mots (par l'enfant, si difficultés, par l'adulte)
- c) évocation du sens
- d) construction de phrases orales contenant les mots lus (un mot par phrase)

de 3'10 à 4'10
- e) description de chaque couleur / mot (« quelle est la couleur ? quel est le mot de cette couleur ? »)
- f) description de chaque couleur / lettre / mot (« quelle est la couleur ? quelles sont les lettres en couleur ? de quel mot ? »)
- g) question sur la conscience de l'apprentissage (« est-ce que tu penses que tu les as tous dans ta tête ? »)

2. <u>présentation des « *CARTE LETTRE* »</u> :

de 4'10 à 5'20
- a) mitraillette enfant seul (lettres présentées sur une carte, l'enfant doit donner le mot correspondant; si difficile, faire rappeler les mots et les phrases)

de 5'20 à 7'30
- b) mitraillette enfant/adulte (avec perte de la carte si erreur d'évocation)

3. <u>passage à l'écrit</u> : dessiner un rond de chaque couleur sur la feuille

4. <u>passage à l'écrit</u> : mettre les lettres dans les ronds de couleur

5. <u>passage à l'écrit</u> : mettre toutes les lettres des mots à côté des ronds de couleur

6. <u>évocation en rappel</u> :

de 9'50 à 11'05
- a) couleur
- b) lettre
- c) mot

7. <u>épellation endroit des mots</u>

8. <u>épellation inverse des mots</u>

9. <u>question sur la conscience de l'apprentissage</u> (« est-ce que tu penses que tu les as tous dans ta tête ? »)

Annexe IX : Document pré-test rempli par les orthophonistes

Coordonnées de l'orthophoniste (Nom, Prénom, adresse mail) :

Initiale du nom de l'enfant : Prénom :

Date de naissance : Âge : Classe :

Redoublement : Oui Non

Critères d'inclusion au protocole :

→ absence de trouble langagier oral
→ absence de trouble neurologique
→ absence de trouble psychiatrique
→ absence de trouble sensoriel
→ absence de TDA-H avéré
→ absence de déficience intellectuelle avérée
→ absence de dyspraxie avérée
→ diagnostic de dyslexie : sous-type :
→ diagnostic de dysorthographie : sous-type :

EPREUVES PRE-TEST

EPREUVES VISUELLES

TEST DES CLOCHES :

Consignes :

- Donner à l'enfant un crayon-feutre et la fiche de barrage de cloches.
- « Barre le plus possible de cloches, je t'arrêterai au bout de 2 minutes ». Déclencher le chronomètre quand il démarre et arrêter l'épreuve au bout de 2 minutes.
- Noter le score sur 35 : nombre de cloches barrées en 2 minutes.

Date de l'épreuve : Score : /35

RECHERCHE D'INDICES VERBAUX :

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche comportant les DEUX disposés en colonnes et lui dire : « Recherche tous les mots qui ne sont pas des DEUX ». Chronométrer l'épreuve.
- Recommencer avec la fiche comportant les DEUX disposés de façon anarchique.

Date de l'épreuve :		
« DEUX » disposés en colonne	**Score : /5**	**Temps :**
« DEUX » disposés de façon anarchique	**Score : /5**	**Temps :**

COMPARAISON DE SEQUENCES DE LETTRES :

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche de comparaison de suites de lettres. En désignant le premier exemple, dire : « Tu vois il y a 2 suites de lettres, tu dois me dire si elles sont pareilles ou pas pareilles. Pour qu'elles soient pareilles, il faut les mêmes lettres dans le même ordre ». Lui faire faire 2 essais en corrigeant les erreurs.
- Démarrer l'épreuve en chronométrant et suivre sur le tableau suivant en notant la réponse donnée. Arrêter le chronomètre après la réponse de l'enfant à la dernière paire.

Date de l'épreuve :		**Score : /20**	**Temps :**
Séquences à comparer		Pareil	Pas pareil
G D K Z	G D K Z		
A X R Q Z	A X R Q Z		
T P U	P T U		
M Z O K	M Z O K		
B T I D G	B T I D C		
R K Z	R K Z		
T O B D F	T O D B F		
W H C	W H C		
M S N T	M S N T		
P T O R F	P T Q R F		
U S X B	U X S B		
V P O	V P Q		
O R Q	O R Q		
A F Q	A E Q		
X K T E	X T K E		
C R M K S	C R M K S		
D F E B Z	D F E B Z		
M T L	T M L		
E N S K B	F N S K B		
A R B	A R B		

EPREUVES PHONOLOGIQUES

DISCRIMINATION PHONEMIQUE :

Consignes :

- Expliquer l'épreuve : « Je dis deux sons ; tu devras me dire si ce sont les mêmes ou non ? Est-ce que c'est pareil ou pas pareil ? Ecoute bien. »
- Pour réaliser cette épreuve, l'examinateur masque ses lèvres avec ses mains ou une feuille.
- Faire deux essais avec [MI/RI] et [FA/FA]. Puis l'épreuve commence, l'examinateur parle clairement, en détachant les 2 syllabes, mais sans forcer ni articuler exagérément.

Date de l'épreuve :			**Score : /14**		
PA/BA 0 1	SI/TI 0 1	MA/MA 0 1	DA/TA 0 1	ZA/ZA 0 1
GA/CA 0 1	FA/FA 0 1	NI/MI 0 1	DA/DA 0 1	VI/FI 0 1
BA/BA 0 1	KI/KI 0 1	SA/ZA 0 1	CHI/JI 0 1	

SEGMENTATION PHONEMIQUE :

Consignes :

- Demander à l'enfant de décomposer le mot en phonèmes, c'est-à-dire tous les petits sons que l'on entend dans le mot.
- Donner un exemple avec [laine] : /l/ /è/ /n/.

Date de l'épreuve :		**Score : /8**	
J – OU – ET	F – AIM	CH – AT	S – ŒU – R
R – OND	Z – É – R – O	C – O – LL	L – IT

SUPPRESSION DU PHONEME INITIAL OU FINAL :

Consignes :

- « Maintenant il faut d'abord supprimer le premier son du mot et donner le mot restant. »
- Donner un exemple : « si je dis [feuille] j'enlève le premier son ; c'est /f/, il reste [euille]. »
- Faire faire un essai avec règle qui donne [ègle], puis deux autres : [ombrage] ; [tracteur].
- Corriger l'enfant si nécessaire. Reprendre comme précédemment en explicitant :
  - Le premier son de [règle] est /r/, si on enlève /r/, il reste [ègle].
  - Le premier son de [ombrage] est /om/, si on enlève /om/, il reste [brage].
  - Le premier son de [tracteur] est /t/, si on enlève /t/, il reste /racteur/.

- Lui donner les mots de la liste un à un. Noter sans commentaire la réponse de l'enfant.
- Pour la suppression du phonème final, procéder de la même façon en donnant un exemple : [pause], on enlève /z/ → [pot]. Puis faire faire l'essai avec [pari], on enlève /i/ → [par]. Donner la réponse si l'enfant ne sait pas.

Date de l'épreuve :					
Phonème initial			**Phonème final**		
Score : /10 **Temps :**	Réponse attendue	Réponse donnée	**Score : /10** **Temps :**	Réponse attendue	Réponse donnée
CANE	ane		CANON	cane	
OUVERT	vert		POMMEAU	pome	
BRAME	rame		ORANGER	orange	
FLOU	lou		CHARME	char	
DRAINE	rène		CANAL	cana	
ONDINE	dine		GOUTER	goute	
CLOS	lo		PRISER	priz	
TROU	rou		VENTRU	ventre	
PLI	li		SOCLE	soc	
PROSE	roz		LASSER	lasse	

FUSION DES PREMIERS PHONEMES :

Consignes :

- Uniquement pour les **CM2**
- L'enfant doit isoler le premier phonème de deux mots qui lui sont donnés oralement, les fusionner et donner la syllabe résultante.
- Expliquer la consigne : « Je vais te dire 2 mots. Tu dois prendre le premier son de chaque mot et les mettre ensemble pour faire une syllabe. » Donner un exemple [bonne/année], tu prends le /b/ de [bonne] et le /a/ de [année], et tu les mets ensemble : /b/ et /a/ → /ba/, la réponse est [ba].
- On donne ensuite deux autres exemples avec correction : « Si je dis [chaise/orange] tu me dis ? ».
- Dans tous les cas, on reprend la démarche avec l'enfant : « Tu prends le /ch/ de [chaise] et le /o/ de [orange] et tu les mets ensemble : /ch/ et /o/ → /cho/, la réponse est [cho] ».
- Si l'enfant dit [co] bien insister sur le fait que c'est le premier son qui compte et pas la première lettre.
- « Si je dis [gros/outil], tu dis… ? ». On reprend la démarche pour isoler /g/ et /ou/ → réponse [gou].

- Si l'enfant dit [go] bien ré-insister sur le fait que c'est le premier son qui compte et pas la première lettre. Lui donner ensuite les dix séries de mots de la fiche. Noter ses réponses sans commentaire.

Date de l'épreuve :		**Score : /10**	
	Réponse		Réponse
Photo artistique (FA)		Cher Auguste (CHO)	
Chien accroupi (CHA)		Gant épais (GUE)	
Bébé ourson (BOU)		Cousin infernal (KIN)	
Tortue enlevée (TEN)		Gentil invité (JIN)	
Bel oiseau (BOI)		Grave entorse (GAN)	

DICTEE DE MOTS ET DE NON-MOTS

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche où figurent les 5 colonnes pour écrire les dictées de mots.
- Dire à l'enfant que l'on va dicter des mots qu'il va écrire en colonnes. Quand on arrive à la colonne 4 (non-mots bisyllabiques), dire à l'enfant qu'il s'agit de mots qui n'existent pas. « Tu dois les écrire comme ils se prononcent ».
- Noter la production de l'enfant en regard du mot dans le tableau correspondant.
- Pour la correction des non-mots, on accorde 1 point pour toute forme orthographique phonologiquement correcte (qui se lit comme le mot dicté). Ex : nagul, nagule, nagulle = 1 point.

DICTEE DE MOTS REGULIERS SIMPLES		
Date de l'épreuve :	**Score : /10**	
ordure :	poisson :	jardin :
bille :	chapeau :	vigne :
frite :	gare :	verbe :
couleur :		

DICTEE DE MOTS REGULIERS COMPLEXES		
Date de l'épreuve :	**Score : /10**	
peinture :	garçon :	papier :
cirque :	asile :	bain :
océan :	aussi :	terre :
serpent :		

DICTEE DE MOTS IRREGULIERS		
Date de l'épreuve :	**Score : /10**	
seconde :	monsieur :	million :
femme :	ville :	fusil :
tabac :	galop :	août :
parfum :		

DICTEE DE NON-MOTS BISYLLABIQUES		
Date de l'épreuve :	**Score : /10**	
gontra :	copage :	bartin :
datoir :	majon :	nagule :
savette :	bracho :	famir :
poulan :		

DICTEE DE NON-MOTS TRISYLLABIQUES		
Date de l'épreuve :	**Score : /10**	
flocachin :	abranise :	verdulin :
abritel :	scropal :	tegilone :
gordivet :	siropage :	corabone :
pontaneur :		

LECTURE DE MOTS FREQUENTS ET PEU FREQUENTS

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche outil de la lecture de mots avec un cache (carton ou feuille A4).

- Expliquer qu'il doit lire les mots par colonne le mieux possible. Découvrir la première colonne des mots irréguliers et lui demander s'il est prêt à lire. Donner le top départ en déclenchant le chronomètre. L'arrêter à la fin de la première colonne. Découvrir la deuxième colonne et procéder comme précédemment. A la troisième colonne, préciser qu'elle est composée de « mots qui n'existent pas et qui ne veulent rien dire » et qu'il faudra lire ce qui est écrit sans chercher à comprendre.
- **Ne pas oublier de déclencher le chronomètre au début de chaque colonne et de l'arrêter en fin de lecture de chaque colonne.**
- Au fur et à mesure de la lecture, noter les erreurs (c'est-à-dire ce qu'il a mal lu), en regard du mot dans le tableau correspondant.
- Si l'enfant n'arrive pas à lire le mot en 5 secondes, lui dire de passer au suivant.
- Si l'enfant lit bien le mot, ne rien mettre dans la case.
- S'il régularise les mots irréguliers, noter [R].
- Pour les autres erreurs, noter ce qui est produit.

LECTURE DE MOTS IRREGULIERS FREQUENTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
femme :	hier :	ville :
monsieur :	sept :	août :
dix :	seconde :	million :
fusil :	écho :	tronc :
tabac :	orchestre :	moyen :
parfum :	cacahuète :	équateur :
gentil :	examen :	

LECTURE DE MOTS REGULIERS FREQUENTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
faute :	nuit :	vague :
montagne :	soin :	sauf :
mal :	sauvage :	mission :
fuite :	elan :	animé :
talon :	splendeur :	maman :
pardon :	caravelle :	electron :
jaloux :	envoyé :	

LECTURE DE NON-MOTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
sande :	chon :	givor :
bondeuse :	sule :	toir :
mic :	taubage :	mardion :
fudin :	esan :	trane :
tagin :	splindron :	modan :
tandir :	taparelle :	abindeur :
gental :	ontage :	

LECTURE DE MOTS IRREGULIERS PEU FREQUENTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
net :	galop :	dolmen :
respect :	bourg :	aiguille :
poêle :	baptême :	oignon :
aquarelle :	orchidée :	agenda :
compteur :	stand :	toast :
escroc :	cake :	chorale :
aquarium :	paon :	

LECTURE DE MOTS REGULIERS PEU FREQUENTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
sac :	congé :	dorade :
rigueur :	asile :	approche :
piège :	bottine :	hausse :
astronome :	alchimie :	avanie :
courroie :	baril :	cargo :
esquif :	cric :	cagoule :
acrobate :	bise :	

LECTURE DE NON-MOTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
rac :	gavin :	caldon :
rigende :	plour :	vatriche :
pisal :	bertale :	aivron :
pacirande :	anchovée :	agante :
courlone :	stipe :	torac :
casine :	bate :	coginte :
abranise :	glon :	

AUTRES EPREUVES

EMPAN DE CHIFFRES :

Consignes :

Empan de chiffres endroit :

- Demander à l'enfant : « Tu écoutes bien les chiffres que je vais te dire puis tu les répètes exactement dans le même ordre ». Donner oralement la première suite de chiffres en énonçant bien chacun des chiffres avec un espace d'une seconde entre chaque chiffre.
- Enoncer dans l'ordre les suites de chiffres. L'enfant répète les chiffres dans le même ordre, on arrête lorsque l'enfant a deux échecs pour une suite de même nombre de chiffres (ex : échoue aux 2 suites de 4 chiffres).
- Noter l'empan endroit, soit le nombre de chiffres de la plus longue suite donnée juste et non pas le nombre de suites répétées correctement.

Empan de chiffres envers :

- « Maintenant tu me les répètes exactement en ordre inverse ». Corriger en redonnant la consigne et la réponse attendue si l'enfant se trompe à la première liste de 3 chiffres. Redonner à l'enfant les mêmes suites de chiffres de manière identique (une seconde entre chaque chiffre). Procéder comme précédemment avec les autres listes.
- Noter l'empan envers, soit le nombre de chiffres de la plus longue suite donnée correctement à l'envers.

Date de l'épreuve :		**Score :**	**Score :**
Score		Endroit	Envers
2	2 – 9		
3	1 – 5 – 3		
	7 – 2 – 4		

4	2 – 6 – 7 – 1		
	3 – 9 – 4 – 6		
5	4 – 7 – 2 – 9 – 5		
	8 – 3 – 6 – 2 – 4		
6	6 – 3 – 2 – 1 – 4 – 8		
	7 – 4 – 2 – 9 – 5 – 3		
7	3 – 5 – 1 – 8 – 7 – 9 – 2		
	2 – 8 – 9 – 4 – 6 – 1 – 7 – 3		

DENOMINATION RAPIDE D'IMAGES :

Consignes :

- Placer devant l'enfant la feuille comportant les images et lui dire « donne-moi le nom des images que je te montre. » Montrer avec votre doigt les 5 images de la colonne verticale de gauche pour s'assurer qu'ils sont bien connus. Pour la première image accepter [cerise] si l'enfant ne connaît pas le raisin. Préciser à l'enfant qu'il ne doit pas utiliser de déterminant, il doit dire : RAISIN – CHAPEAU – COUTEAU – LAPIN – CISEAU. Puis dire « maintenant tu vas nommer toutes les images de la première ligne à la dernière, le plus vite possible ». Montrer le sens de lecture avec le doigt.
- Déclencher le chronomètre au premier son produit par l'enfant. A chaque retour à la ligne mettre le doigt devant la ligne suivante pour le guider. Arrêter le chronomètre à la dernière case.
- Si l'enfant s'arrête sur une case, attendre 5 secondes et lui demander de passer à la suivante.
- Noter le temps en secondes.

Date de l'épreuve :	**Nombre d'erreurs :**	**Score : /25**	**Temps :**

DENOMINATION DE LETTRES :

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche dénomination lettres et couleurs pliée en deux avec le tableau des lettres apparent et lui expliquer qu'il doit donner le nom des lettres, en commençant par la première ligne et en suivant le sens de la lecture (lui montrer avec le doigt).
- Erreurs : oui / non

u	a	r	h	b	i	p	s	t	c
v	g	d	m	l	e	n	j	f	o

DENOMINATION DE COULEURS :

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche dénomination lettres et couleurs pliée en deux avec la ligne des couleurs apparente et lui expliquer qu'il doit donner le nom des couleurs en allant dans le sens de la lecture (lui montrer avec le doigt).
- S'il n'échoue pas, faire la même chose dans le sens inverse.
- S'il n'échoue pas en sens inverse, lui demander de dénommer une dernière fois de manière aléatoire en lui montrant du doigt les couleurs jusqu'à les lui avoir fait toutes dénommer.
- Erreurs : oui / non

rouge	orange	bleu	vert	marron	rose	gris

EVALUATION DES MOTS DU PROTOCOLE

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche CE2, CM1 ou CM2 selon son niveau scolaire où figurent les 2 colonnes pour écrire les mots dictés.
- Dire à l'enfant que l'on va dicter des mots qu'il va devoir épeler (c'est-à-dire donner toutes les lettres du mot dans l'ordre) puis écrire en colonnes.
- Noter la production de l'enfant en regard du mot dans le tableau correspondant.

LISTE DES CE2

Mots	Epellation	Dictée	Mots	Epellation	Dictée
jus			branche		
repas			pantalon		
radis			grandir		
choisir			blanchir		
depuis			rideau		
parfois			bureau		
pas			bateau		
puce			moineau		
acide			drapeau		
glace			chapeau		
trace			poireau		
source			avant		
donc			devant		
voici			autant		
bande			pendant		
plante			mentir		
viande			tendre		
demande			pendre		
tranche			vendre		
planche			rendre		
train			aventure		
bain					

LISTE DES CM1

Mots	Epellation	Dictée	Mots	Epellation	Dictée
jus			grandir		
repas			blanchir		
radis			avalanche		
choisir			rideau		
depuis			bureau		
parfois			bateau		
pas			niveau		
puce			moineau		
bouc			drapeau		
glace			chapeau		
astuce			rouleau		
source			marteau		
donc			avant		
racine			devant		
angle			pourtant		
plante			mentir		
viande			tendre		
manche			pendre		
demande			vendre		
tranche			rendre		
planche			aventure		
branche			bain		
pantalon			train		
nain					

LISTE DES CM2

Mots	Epellation	Dictée	Mots	Epellation	Dictée
jus			branche		
repas			pantalon		
radis			grandir		
brebis			blanchir		
choisir			revanche		
depuis			rideau		
parfois			bureau		
pas			bateau		
puce			niveau		
bouc			moineau		
glace			drapeau		
trace			chapeau		
tabac			rouleau		
tronc			marteau		
source			avant		
astuce			devant		
racine			autant		
menace			pendant		
espace			pourtant		
donc			mentir		
voici			tendre		
adoucir			pendre		
angle			vendre		
plante			rendre		
viande			aventure		
manche			pente		
demande			bain		
tranche			train		
planche			nain		

Annexe X : Formulaire de consentement éclairé

Je (nous) soussigné(s) :

……..

……..

□ père □ mère □ tuteur

Détenteur(s) de l'autorité parentale, autorise (ons) l'enfant :

……..

à participer à une étude menée par Laure GOUT, étudiante en 4ème année d'orthophonie, sous la direction de Florie LAGOUTE (orthophoniste), dans le cadre de son mémoire de recherche de fin d'études portant sur **l'évaluation d'un protocole d'apprentissage de l'orthographe lexicale**. Ce dernier sera administré par l'orthophoniste ayant en charge votre enfant.

Cette recherche comprend :

1- La passation d'épreuves pré-tests d'une durée d'une heure environ (deux séances). Ces épreuves nous permettrons d'évaluer si votre enfant est éligible à ce protocole d'apprentissage et de suivre son évolution grâce à une comparaison avec des épreuves post-tests.
2- Si votre enfant est éligible à ce protocole, une prise en charge interviendra ensuite durant 5 à 10 semaines, à raison d'une séance par semaine et durant 15 à 20 minutes par séance, appliquant les principes du protocole d'apprentissage de l'orthographe lexicale que nous voulons évaluer.
3- La passation d'épreuves post-tests d'une durée d'une heure environ (deux séances) à la fin de l'entrainement de façon à mesurer les effets de ce dernier, notamment sur les performances en orthographe et en lecture de votre enfant.

Je (nous) déclare (ons) :

1- accepter que mon (notre) enfant participe à cette recherche dont les modalités ont été précisées ci-dessus
2- avoir compris que la participation de mon (notre) enfant à l'étude proposée est libre
3- avoir compris que les résultats ne seront pas communiqués individuellement, mais qu'un récapitulatif des résultats généraux pourra être communiqué à terme, sur demande
4- avoir compris que l'anonymat de l'enfant est assuré
5- avoir compris que l'ensemble des renseignements personnels et scientifiques est archivé dans un dossier et restera strictement confidentiel.

Fait à …… Le……

Nom, Prénom et signature(s) du responsable légal de l'enfant précédée(s) de la mention « Bon pour accord » :

« Merci pour votre aide et la participation de votre enfant sans lesquelles ce mémoire de recherche de fin d'études ne pourrait voir le jour ».

Laure GOUT, étudiante en 4ème année d'orthophonie (Tél : 06 77 61 32 29 ; mail : laure.gout@hotmail.fr)

Florie LAGOUTE, orthophoniste

Annexe XI : Fiche d'entraînement à remplir à chaque séance par les orthophonistes

Patient :
Séance n°
Date :
Mots travaillés :

1- Présentation de la carte mots :

Besoin d'aide à la lecture : ☐ Pas du tout ☐ Un peu ☐ Beaucoup

Si oui, pour quel(s) mot(s) :

Sens évoqué :

Mot 1 :

Mot 2 :

Mot 3 :

Besoin d'aide pour l'évocation du sens : ☐ Pas du tout ☐ Un peu ☐ Beaucoup

Si oui, pour quel(s) mot(s) :

Phrases construites :

Mot 1 :

Mot 2 :

Mot 3 :

2- Présentation des cartes lettres :

Besoin de rappel des mots/phrases construites : ☐ Non ☐ Oui

Si oui, pour quel(s) mot(s) :

3-4-5 Passage à l'écrit :

Difficultés particulières : ☐ Non ☐ Oui

Si oui, lesquelles :

6- Evocation en rappel :

Difficultés : ☐ Non ☐ Oui

Si oui, lesquelles :

7- Epellation endroit :

Difficultés : ☐ Non ☐ Oui

Si oui, pour quel(s) mot(s) :

8- Epellation envers :

Difficultés : ☐ Non ☐ Oui

Si oui, pour quel(s) mot(s) :

L'enfant a-t-il fait des liens analogiques concernant les mots précédemment travaillés ? (exemple général : donne le mot « pourtant » au lieu du mot « autant » car il a été travaillé la semaine d'avant ; le mot « chapeau » au lieu du mot « marteau », etc. ; ou dit « Ah oui ça s'écrit comme tel mot que l'on a vu la semaine dernière ») :

☐ Non ☐ Oui

Si oui, précisions :

Remarques particulières :

Annexe XII : Fiche post-test à remplir par les orthophonistes

EPREUVES POST-TEST

RAPPEL DES MOTS TRAVAILLÉS

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche CE2, CM1 ou CM2 selon son niveau scolaire où figurent les 2 colonnes pour écrire les mots dictés.
- Dire à l'enfant que l'on va dicter des mots qu'il va devoir épeler (c'est-à-dire donner toutes les lettres du mot dans l'ordre) puis écrire en colonnes (lui demander d'épeler tous les mots d'abord, puis de les écrire ensuite).
- Noter la production de l'enfant en regard du mot dans le tableau correspondant.

Mots	Epellation	Dictée	Mots	Epellation	Dictée

LECTURE DE MOTS FREQUENTS ET PEU FREQUENTS

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche outil de la lecture de mots avec un cache (carton ou feuille A4).
- Expliquer qu'il doit lire les mots par colonne le mieux possible. Découvrir la première colonne des mots irréguliers et lui demander s'il est prêt à lire. Donner le top départ en déclenchant le chronomètre. L'arrêter à la fin de la première colonne. Découvrir la deuxième colonne et procéder comme précédemment. A la troisième colonne, préciser qu'elle est composée de « mots qui n'existent pas et qui ne veulent rien dire » et qu'il faudra lire ce qui est écrit sans chercher à comprendre.
- **Ne pas oublier de déclencher le chronomètre au début de chaque colonne et de l'arrêter en fin de lecture de chaque colonne.**

- Au fur et à mesure de la lecture, noter les erreurs (c'est-à-dire ce qu'il a mal lu), en regard du mot dans le tableau correspondant.
- Si l'enfant n'arrive pas à lire le mot en 5 secondes, lui dire de passer au suivant.
- Si l'enfant lit bien le mot, ne rien mettre dans la case.
- S'il régularise les mots irréguliers, noter [R].
- Pour les autres erreurs, noter ce qui est produit.

LECTURE DE MOTS IRREGULIERS FREQUENTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
femme :	hier :	ville :
monsieur :	sept :	août :
dix :	seconde :	million :
fusil :	écho :	tronc :
tabac :	orchestre :	moyen :
parfum :	cacahuète :	équateur :
gentil :	examen :	

LECTURE DE MOTS REGULIERS FREQUENTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
faute :	nuit :	vague :
montagne :	soin :	sauf :
mal :	sauvage :	mission :
fuite :	elan :	animé :
talon :	splendeur :	maman :
pardon :	caravelle :	electron :
jaloux :	envoyé :	

LECTURE DE MOTS NON-MOTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
sande :	chon :	givor :
bondeuse :	sule :	toir :
mic :	taubage :	mardion :
fudin :	esan :	trane :
tagin :	splindron :	modan :
tandir :	taparelle :	abindeur :
gental :	ontage :	

LECTURE DE MOTS IRREGULIERS PEU FREQUENTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
net :	galop :	dolmen :
respect :	bourg :	aiguille :
poêle :	baptême :	oignon :
aquarelle :	orchidée :	agenda :
compteur :	stand :	toast :
escroc :	cake :	chorale :
aquarium :	paon :	

LECTURE DE MOTS REGULIERS PEU FREQUENTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
sac :	congé :	dorade :
rigueur :	asile :	approche :
piège :	bottine :	hausse :
astronome :	alchimie :	avanie :
courroie :	baril :	cargo :
esquif :	cric :	cagoule :
acrobate :	bise :	

LECTURE DE NON-MOTS		
Date de l'épreuve :	**Score : /20**	**Temps :**
rac :	gavin :	caldon :
rigende :	plour :	vatriche :
pisal :	bertale :	aivron :
pacirande :	anchovée :	agante :
courlone :	stipe :	torac :
casine :	bate :	coginte :
abranise :	glon :	

DICTEE DE MOTS

Consignes :

- Donner à l'enfant la fiche où figurent les 5 colonnes pour écrire les dictées de mots.
- Dire à l'enfant que l'on va dicter des mots qu'il va écrire en colonnes.
- Noter la production de l'enfant en regard du mot dans le tableau correspondant.

DICTEE DE MOTS REGULIERS SIMPLES		
Date de l'épreuve :	**Score : /10**	
ordure :	poisson :	jardin :
bille :	chapeau :	vigne :
frite :	gare :	verbe :
couleur :		

DICTEE DE MOTS REGULIERS COMPLEXES		
Date de l'épreuve :	**Score : /10**	
peinture :	garçon :	papier :
cirque :	asile :	bain :
océan :	aussi :	terre :
serpent :		

DICTEE DE MOTS IRREGULIERS		
Date de l'épreuve :	**Score : /10**	
seconde :	monsieur :	million :
femme :	ville :	fusil :
tabac :	galop :	août :
parfum :		

DENOMINATION RAPIDE D'IMAGES

Consignes :

- Placer devant l'enfant la feuille comportant les images et lui dire « donne-moi le nom des images que je te montre. » Montrer avec votre doigt les 5 images de la colonne verticale de gauche pour s'assurer qu'ils sont bien connus. Pour la première image accepter [cerise] si l'enfant ne connaît pas le raisin. Préciser à l'enfant qu'il ne doit pas utiliser de déterminant, il doit dire : RAISIN – CHAPEAU – COUTEAU – LAPIN – CISEAU. Puis dire « maintenant tu vas nommer toutes les images de la première ligne à la dernière, le plus vite possible ». Montrer le sens de lecture avec le doigt.
- Déclencher le chronomètre au premier son produit par l'enfant. A chaque retour à la ligne mettre le doigt devant la ligne suivante pour le guider. Arrêter le chronomètre à la dernière case.
- Si l'enfant s'arrête sur une case, attendre 5 secondes et lui demander de passer à la suivante.
- Noter le temps en secondes.

Date de l'épreuve :	**Nombre d'erreurs :**	**Score : /25**	**Temps :**

Annexe XIII : Questionnaire de fin de protocole

QUESTIONNAIRE DE FIN DE PROTOCOLE

Note : les seules questions qui sont à poser à l'enfant se trouvent au tout début, dans la section le ressenti de l'enfant, auto-évaluation.

LE RESSENTI DE L'ENFANT
AUTO-EVALUATION : ***A-t-il aimé ce jeu ?*** □ Oui □ Non □ Moyennement ***Quels sont les éléments qui lui ont plu ?*** - - … ***Quels sont les éléments qui lui ont déplu ?*** - - … ***Pense-t-il que ça l'aide à retenir l'orthographe des mots ?*** □ Pas du tout □ Un peu □ Beaucoup ***Aimerait-il continuer à apprendre l'orthographe des mots de cette façon ?*** □ Oui □ Non □ Oui mais avec des modifications ***Si modifications souhaitées, lesquelles ?*** - -

EVALUATION DE L'ORTHOPHONISTE :

A-t-il eu l'air d'apprécier le jeu ?

□ Oui □ Non □ Moyennement

Etait-il impliqué ou cela lui a plus paru être une contrainte ?

□ Implication □ Contrainte □ Attitude neutre

S'est-il lassé au fil des séances ?

□ Oui □ Non □ Un peu

LE FORMAT DU SUPPORT

Avez-vous trouvé le format de l'outil pratique ?

□ Oui □ Non □ Moyennement

Le trouvez-vous ludique ?

□ Oui □ Non □ Moyennement

Que pensez-vous des couleurs ?

□ Il y en a trop □ Il n'y en a pas assez □ Elles sont adaptées

Pensez-vous que le jeu est :

□ Trop épuré □ Pas assez épuré □ Ni l'un ni l'autre : adapté

Que pensez-vous :

- ***de sa forme ?***

□ Pratique □ Pas pratique □ Ludique

- ***de la taille d'écriture ?***

□ Adaptée □ Trop petite □ Trop grosse

- ***de la police d'écriture ?***

□ Adaptée □ Inadaptée

- ***de la disposition des éléments sur les cartes ?***

Cartes mots : □ Adaptée □ Inadaptée

Cartes lettres : □ Adaptée □ Inadaptée

LE CONTENU TRAVAILLÉ

Que pensez-vous du nombre de mots à travailler au cours d'une séance ?

□ C'est suffisant □ Il y en a trop □ Il n'y en a pas assez

Auriez-vous aussi sélectionné les mots en fonction :

- ***de leur opacité dans le sens des correspondances phonèmes-graphèmes :***

□ Oui □ Non

- ***de leur fréquence :***

□ Oui □ Non

- ***de leur niveau d'acquisition :***

□ Oui □ Non

Auriez-vous ajouté certains critères ?

□ Non □ Oui

Si oui, lesquels ?

-

-

Pensez-vous que la mise en relief par la couleur est un moyen efficace d'aide à la mémorisation ?

□ Oui □ Non □ Un peu

Trouvez-vous le choix des couleurs pour mettre en relief les graphèmes adapté ?

□ Oui □ Non

Si non, pourquoi ?

LA PROCEDURE UTILISEE

Que pensez-vous de l'ensemble des étapes du protocole ?

Le protocole est-il trop long ?

□ Oui □ Non □ Un peu

Le protocole vous parait-il trop complexe ?

□ Oui □ Non □ Un peu

Y-a-il des étapes dont vous ne comprenez pas le but/que vous supprimeriez ?

□ Oui □ Non

Si oui, lesquelles ?

Y-a-il des étapes que vous ajouteriez/développeriez ?

□ Oui □ Non

Si oui, lesquelles ?

QUESTIONS DIVERSES

Ce support vous a-t-il plu ?

□ Oui □ Non □ Un peu

Pour vous, quels en sont les principaux points positifs?

Pour vous, quels en sont les principaux points négatifs?

Trouveriez-vous intéressant d'évaluer les mots d'une semaine à l'autre de façon à retravailler ceux qui ne sont pas acquis, et de ce fait d'ajouter une feuille de cotation permettant de voir l'évolution du nombre de mots acquis au fil des séances ?

□ Oui □ Non □ Pourquoi pas

Pensez vous qu'il serait intéressant d'évaluer les mots dans d'autres modalités que l'épellation et la dictée de mots isolées (ex : phrases à trous) ?

□ Oui □ Non □ Pourquoi pas

Si oui, dans quelles modalités ?

Remarques autres qui n'auraient pas été abordées à travers les questions précédentes, ou précisions quant à certaines réponses données :

MERCI !!!

Annexe XIV : Mots travaillés avec chaque enfant

Patient B. :

Semaine 1	jus – puce - pantalon
Semaine 2	repas – glace - nain
Semaine 3	parfois – astuce - train
Semaine 4	pas – source – marteau
Semaine 5	racine – chapeau - mentir

Patient C. :

Semaine 1	radis – puce - rideau
Semaine 2	glace – drapeau - devant
Semaine 3	brebis – bouc - moineau
Semaine 4	trace – chapeau - autant
Semaine 5	tronc – marteau - viande

Patient E. :

Semaine 1	repas – rideau - avant
Semaine 2	radis – bureau - devant
Semaine 3	parfois – moineau - autant
Semaine 4	acide – viande - rendre
Semaine 5	donc – blanchir - vendre

Patient F. :

Semaine 1	rideau – pente - devant
Semaine 2	bureau – bouc - aventure
Semaine 3	niveau – mentir - bain
Semaine 4	moineau – pendre - jus
Semaine 5	drapeau – vendre - autant

Patient N. :

Semaine 1	jus – puce - plante
Semaine 2	repas – tabac - tranche
Semaine 3	brebis – racine - branche
Semaine 4	rideau – manche - adoucir
Semaine 5	marteau – avant - aventure

Annexe XV : Tableaux récapitulatifs des résultats aux épreuves du post-test

Patient B. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps (secondes)	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	4	< 5	- 6			
	dictée de mots réguliers complexes	1	< 5	- 7,3			
	dictée de mots irréguliers	0	< 5	- 4,6			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	11	< 5	- 4,9	60	< 5	- 6,1
	lecture de mots réguliers fréquents	19	10< x< 20	0,8	41	< 5	- 1,5
	lecture de non-mots	13	< 5	- 2	39	10<x <15	- 1,3
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	7	5<x< 10	- 1,6	55	< 5	- 2,4
	lecture de mots réguliers peu fréquents	16	10	- 1,2	53	< 5	- 3,3
	lecture de non mots	10	< 5	- 2,8	55	< 5	- 2,3
Accès au stock phonologique	dénomination rapide d'images	25			20	65<x <75	0,5

Mots	Epellation	Dictée	Mots	Epellation	Dictée
jus	GUE	JUE	train	+	+
puce	PUC	+	pas	+	+
pantalon	+	+	source	+	+
repas	REPA	REPA	marteau	MARE	MARTO
glace	+	+	racine	+	+
nain	+	+	chapeau	+	+
parfois	PARFOI	PARFOI	mentir	MANTIR	MANTIRE
astuce	+	+			

Patient C. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps (secondes)	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	9	10<x <40	- 0,5			
	dictée de mots réguliers complexes	10	40<x <95	0,6			
	dictée de mots irréguliers	7	10<x <15	- 1,1			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	19	25<x <45	0	23	20	- 0,7
	lecture de mots réguliers fréquents	19	10<x <15	- 0,9	31	<5	- 2,9
	lecture de non-mots	18	40<x <55	0,1	31	25<x <30	- 0,6
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	15	30<x <35	- 0,2	45	5	- 1,7
	lecture de mots réguliers peu fréquents	19	25<x <45	0	35	10<x <15	- 1,2
	lecture de non mots	15	10<x <15	- 1,2	42	20	- 0,8
Accès au stock phonologique	dénomination rapide d'images	25			19	65	0,5

Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
radis	+	+	devant	DEDANT	+
puce	+	+	trace	+	+
rideau	+	+	chapeau	+	+
brebis	BREBI	+	autant	AUTEMPS	AUTEMPS
bouc	BOUCE	BOUCE	tronc	TRON	TRON
moineau	MOUNEAU	MOUNEAU	marteau	+	+
glace	+	+	viande	+	+
drapeau	+	+			

Patient E. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps (secondes)	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	6	10	- 1,8			
	dictée de mots réguliers complexes	5	5<x< 10	- 1,8			
	dictée de mots irréguliers	3	5<x< 10	- 1,3			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	7	<5	- 3,7	57	10	- 1,8
	lecture de mots réguliers fréquents	17	5<x< 10	- 1,5	48	<5	- 2,2
	lecture de non-mots	14	10<x <15	- 1,2	71	<5	- 2,3
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	2	<5	- 2,2	110	<5	- 2,8
	lecture de mots réguliers peu fréquents	15	10<x <15	- 1,3	78	<5	- 2,8
	lecture de non mots	13	20	- 1	73	10	- 1,7
Accès au stock phonologique	dénomination rapide d'images	25			24	45	- 0,1

Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
repas	+	+	autant	+	+
rideau	+	+	acide	ASIDE	ASIDE
avant	+	+	viande	+	+
radis	+	+	rendre	+	+
bureau	+	+	donc	+	+
devant	+	+	blanchir	BLANCHIRE	BLANCHIRE
parfois	+	+	vendre	VANDRE	VANDRE
moineau	+	+			

Patient F. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps (secondes)	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	7	<5	- 3			
	dictée de mots réguliers complexes	8	10<x <15	- 1,4			
	dictée de mots irréguliers	5	<5	- 2,5			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	19	25<x <45	0	9	>95	1,4
	lecture de mots réguliers fréquents	20	20<x <95	0,4	10	95	1,4
	lecture de non-mots	17	25<x <35	- 0,4	16	95	1,2
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	14	20<x <25	- 0,5	13	>95	1,3
	lecture de mots réguliers peu fréquents	20	50<x <95	0,6	12	>95	1,4
	lecture de non mots	16	20<x <30	- 0,7	18	95	- 0,8
Accès au stock phonologique	dénomination rapide d'images	24			18	70<x <75	0,7

Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
rideau	+	+	bain	+	+
pente	+	+	moineau	+	+
devant	+	+	pendre	+	+
bureau	+	+	jus	+	+
bouc	BOUK	BOUK	drapeau	+	+
aventure	+	+	vendre	+	+
niveau	+	+	autant	AUTEMPS	AUTEMPS
mentir	MENTIRE	MENTIRE			

Patient N. :

	Intitulé épreuve	Score	Centile score	Ecart-type score	Temps (secondes)	Centile temps	Ecart-type temps
Epreuves d'orthographe	dictée de mots réguliers simples	4	<5	- 6,8			
	dictée de mots réguliers complexes	4	<5	- 5,4			
	dictée de mots irréguliers	4	<5	- 3,1			
Epreuves de lecture	lecture de mots irréguliers fréquents	13	<5	- 4	36	<5	- 2,6
	lecture de mots réguliers fréquents	19	10<x <15	- 0,9	26	<5	- 1,9
	lecture de non-mots	12	<5	- 2,9	30	30	- 0,5
	lecture de mots irréguliers peu fréquents	4	<5	- 3,2	38	15	- 1,1
	lecture de mots réguliers peu fréquents	15	<5	- 2,5	34	15	- 1,1
	lecture de non mots	8	<5	- 4,7	34	35	- 0,1
Accès au stock phonologique	dénomination rapide d'images	25			23	35	- 0,4

Mots	**Epellation**	**Dictée**	**Mots**	**Epellation**	**Dictée**
jus	+	+	branche	+	+
puce	PUS	PUSE	rideau	+	+
plante	+	+	manche	+	+
repas	REPA	REPA	adoucir	ADOUSIR	ADOUSIRE
tabac	+	+	marteau	+	+
tranche	TRONCHE	+	avant	AVAN	AVAN
brebis	+	+	aventure	+	AVENTUR
racine	RASINES	RASINE			

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Le modèle à double voie d'après Coltheart et al. 13

Figure 2 : Conception dualiste de l'écriture sous dictée (modèle de Mousty et Alegria, 1996, simplifié) 15

Figure 3: Réseau connexionniste du traitement lexical 16

Figure 4: Etapes de l'auto-apprentissage d'une connaissance orthographique lexicale 18

Figure 5: Représentation du modèle à double fondation du développement orthographique et morphographique de Seymour (1997) 24

Figure 6: Structure de la mémoire de travail 34

Figure 7: Représentation schématique de la phase B du protocole expérimental de Dubé et Vachon 37

Figure 8: Fonctionnement du modèle connexionniste multi-traces 41

Figure 9: Représentation schématique de l'expérience de Bosse, Chaves et Valdois 43

Figure 10: Cadre général pour décrire les théories de la dyslexie 53

Figure 11 : Représentation schématique des différences au niveau du planum temporale chez le sujet dyslexique et non dyslexique 55

Figure 12 : Les trois zones sous activées de l'hémisphère gauche chez le dyslexique 57

Figure 13: La théorie phonologique 59

Figure 14: Théorie du traitement auditif temporel 60

Figure 15: Paradigme de clignement attentionnel 64

Figure 16: Epreuve de report global et partiel 67

Figure 17: caractéristiques de la population 77

Figure 18: Recto d'une carte mot à l'échelle réelle 86

Figure 19 : Verso d'une carte mot à l'échelle réelle 86

Figure 20 : Recto d'une carte lettre à l'échelle réelle..... 87

Figure 21 : Verso d'une carte lettre à l'échelle réelle..... 88

Figure 22: liste des mots utilisés au cours du protocole..... 92

Figure 23: Correspondances entre les graphèmes et les couleurs utilisées pour les mettre en relief 93

Figure 24 : Evolution du pourcentage de mots à la fois correctement épelés et écrits..... 99

Figure 25 : Pourcentages de réussite en fonction des types de dyslexies/dysorthographies 100

Figure 26 : Comparaison des pourcentages de réussite en fonction du mode de rappel 100

Figure 27 : Pourcentages de réussite en fonction de la longueur des mots 101

Figure 28 : Pourcentages de réussite en fonction de la fréquence des mots..... 102

Figure 29 : Pourcentages de réussite en fonction de la classe grammaticale des mots 102

Figure 30 : Z-scores moyens obtenus en lecture de mots irréguliers HF et BF 103

Figure 31 : Comparaison des Z-scores moyens en lecture de mots irréguliers HF et BF entre le pré-test et le post-test 104

Figure 32 : Z-scores moyens obtenus en lecture de mots réguliers HF et BF..... 104

Figure 33 : Comparaison des Z-scores moyens entre le pré-test et le post-test pour la lecture de mots réguliers HF et BF 105

Figure 34 : Z-scores moyens obtenus en lecture de pseudo-mots 1 et 2 (HF et BF)..... 105

Figure 35 : Comparaison des Z-scores moyens en lecture de pseudo-mots 1 et 2 (HF et BF) entre le pré-test et le post-test..... 105

Figure 36 : Z-scores moyens obtenus en temps de lecture de mots irréguliers HF et BF 106

Figure 37 : Comparaison des Z-scores moyens en temps de lecture de mots irréguliers HF et BF entre le pré-test et le post-test..... 106

Figure 38 : Z-scores moyens obtenus en temps de lecture de mots réguliers HF et BF 107

Figure 39 : Comparaison des Z-scores moyens en temps de lecture de mots réguliers HF et BF entre le pré-test et le post-test 107

Figure 40 : Z-scores moyens obtenus en temps de lecture de pseudo-mots 1 et 2 (HF et BF) entre le pré-test et le post-test 107

Figure 41 : Comparaison des Z-scores moyens en temps de lecture de pseudo-mots 1 et 2 (HF et BF) entre le pré-test et le post-test 108

Figure 42 : Z-scores moyens obtenus en dictée de mots en phase de pré-test et post-test 108

Figure 43 : Comparaison des Z-scores moyens en dictée de mots réguliers simples, réguliers complexes et irréguliers, entre le pré-test et le post-test 109

Figure 44 : Z-scores moyens obtenus en dénomination rapide d'images, en pré-test et en post-test 109

Figure 45 : Comparaison des Z-scores moyens en dénomination rapide d'images entre le pré-test et le post-test 109

Figure 46 : Valeurs de *p* pour les progressions des pourcentages de mots correctement restitués en fonction des modes de rappel 111

Figure 47 : Valeurs de *p* pour les progressions des scores en lecture 112

Figure 48 : Valeurs de *p* pour les progressions des scores en temps de lecture 112

Figure 49 : Valeurs de *p* pour les progressions des scores en dictée 113

Figure 50 : Types d'erreurs relevées en dictée pour l'ensemble de la population 114

Figure 51 : Types d'erreurs relevées en épellation pour l'ensemble de la population 116

Laure GOUT

EXPERIMENTATION DE « MOTS EN COULEURS », protocole d'enrichissement du lexique orthographique, auprès d'enfants dysorthographiques.

210 pages (dont 62 d'annexes), 106 références bibliographiques

Mémoire d'orthophonie – UNS / Faculté de Médecine - Nice 2015

RESUME :

Les difficultés d'acquisition du lexique orthographique rencontrées par les patients présentant une dyslexie/dysorthographie nécessitent la création de divers outils rééducatifs. Ces derniers doivent tenir compte des facteurs impliqués dans la mémorisation de l'orthographe des mots et ce qui y fait défaut. Nous avons donc choisi de nous pencher sur un matériel pensé par une orthophoniste, « Mots en couleurs », de façon à en évaluer la pertinence au regard du contexte théorique actuel, et l'efficacité à travers son expérimentation auprès de 5 enfants dysorthographiques. L'outil a été utilisé durant cinq semaines et les résultats se sont révélés très encourageants. Cependant, divers changements et améliorations doivent être envisagés de façon à le rendre plus écologique, pratique et efficace. Cela pourrait donc faire l'objet d'un travail de recherche plus approfondi.

The difficulties of acquiring orthographic lexicon encountered by patients presenting dyslexia/dysorthographia require the creation of various rehabilitative tools. Those must consider the factors involved in memorizing spelling words and what the obstacle. We have therefore chosen to focus on a hardware designed by a speech therapist, "Color words", in order to assess its relevance in view of current theoretical context, and effectiveness through its experimentation with 5 dysorthographic children. The tool has been used for five weeks and results were very encouraging. However, several changes and improvements should be considered in order to make it more ecological, practical and efficient. This could therefore be a working further research.

MOTS-CLES :

- acquisition – écrit – rééducation – expérimentation – enfant – dysorthographie – lexique orthographique
- acquisition – written language – rehabilitation – testing – child – dysorthographia – orthographic lexicon

Directeur DE MEMOIRE :
Florie LAGOUTE

CO-Directeur DE MEMOIRE :
Gilbert ZANGHELLINI