

VALÉRIE LAUZANNE
ORTHOPHONISTE, PARIS
3 RUE STHRAU 75013 PARIS
vlauzanne@yahoo.fr

FRANCK MÉDINA
ORTHOPHONISTE, NÎMES
1 RUE EMILE ALLIER 30000 NÎMES
franckmedina@icloud.com



Enrichissement du lexique orthographique chez des enfants de CE2 et CM1 avec troubles spécifiques du langage écrit: élaboration et évaluation d'un protocole d'entraînement selon les principes de la Pratique Probante

Enriching the orthographic lexicon of children of CE2 and CM1 with written language disorders: elaboration and evaluation of trainings by Evidence Based Practice principles.



Résumé

Nous avons élaboré et évalué deux entraînements visant à enrichir le lexique orthographique d'enfants de CE2 et CM1 présentant des troubles du langage écrit. Les entraînements sont fondés sur des axes communs: une rééducation courte et intensive d'une durée de 4 semaines, à raison de 5 séances hebdoma-

daires impliquant les parents, basée sur l'apprentissage sans erreur et la morphologie dérivationnelle. Les deux entraînements divergent dans la stratégie impliquée. L'entraînement A repose sur une approche à dominante visuelle et utilise l'alternance des graphies comme outil de bascule de focalisation, du niveau du détail au niveau de l'organisation; l'entraînement B est fondé sur une approche haptique: l'enfant copie le mot avec son doigt sur la table.

Les sujets inclus dans l'étude étaient suivis en orthophonie pour troubles du langage écrit et présentaient une déviation d'au moins 1,5 écart-type aux épreuves de dictée et lecture de mots de la BALE: 13 enfants de CE2 et 14 de CM1 ont suivi l'entraînement A; 12 enfants de CE2 ont suivi l'entraînement B. Les sujets ont été entraînés sur 80 mots: les formes orthographique et phonologique leur étaient présentées simultanément par l'adulte, des tâches de lecture, de copie et d'appariements leur étaient proposées.

La progression des trois groupes dyslexiques, avant et après entraînements, a été évaluée par les épreuves de lecture de Monsieur Petit et de copie de la Baleine paresseuse, et par des tests non standardisés de lecture et dictée de mots, que nous avons également administrés à des enfants tout-venant afin de les comparer à nos sujets pathologiques.

Les progressions des dyslexiques entre avant et après les entraînements sont significatives au point de normaliser une grande partie de leurs résultats. Ceci pointe l'intérêt d'une remédiation intensive, fondée sur l'apprentissage sans erreur.



Dyslexie-dysorthographe, rééducation intensive, apprentissage sans erreur, lexique orthographique, morphologie dérivationnelle, alternance des graphies.



Abstract

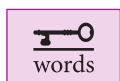
We developed and evaluated two training exercises aimed at enriching the orthographic lexicon of children of CE2 and CM1 with written language disorders. The training is based on common axes: short and intensive rehabilitation, lasting 4 weeks at the rate of 5 weekly sessions, involving the parents, based on errorless learning and derivational morphology. The two exercises diverge in the strategy involved. Training A is based on a predominantly visual approach and uses the alternation of graphs as a focusing tool for the level of detail instead of the organizational level; Training B is based on a haptic approach: the child copies the word with his finger on the table.

The subjects included in the study were treated by speech-therapists for speech impairments and had a deviation of at least 1.5 e.t. at dictation tests and reading of BALE words: 13 children of CE2 and 14 of CM1 followed training A; 12 CE2 children attended training B.

The subjects were trained on 80 words: the orthographic and phonological forms were presented to them simultaneously by the adult. Tasks of reading, copying and matching were proposed to them.

The progression of the three dyslexic groups, before and after training, was evaluated by M. Petit's reading and copy of the La Baleine Paresseuse, and by non-standardized reading and dictation tests, which we also administered of the control group children in order to compare them with our pathological subjects.

Progressions of dyslexics between after training are significant to the point of normalizing much of their results. This points to the interest of intensive remediation, based on errorless learning.



Dyslexia-dysorthographie, intensive rehabilitation, errorless learning, orthographic lexicon, alternation of graphs, derivational morphology.

Introduction

Notre expérience de praticiens pointe la nécessité de disposer d'un lexique orthographique riche et précis pour la qualité et la fluidité de la lecture comme de l'orthographe ce que confirme Brigitte Stanké dans sa thèse soutenue en 2009.

Dès lors une première question se pose à l'orthophoniste: comment enrichir le lexique orthographique de mon patient avec un trouble spécifique du langage écrit?

Si nous considérons le modèle DRC (Coltheart *et al.*, 2001) le lecteur dispose de deux modalités pour lire un mot selon qu'il le découvre, auquel cas il procédera par assemblage d'unité sub-lexicales plus ou moins grandes (morphèmes, syllabes, graphèmes), ou, s'il le connaît déjà, par un accès direct depuis son lexique orthographique. Share (1995) explique d'ailleurs que le lexique orthographique est constitué de mots initialement déchiffrés, donc assemblés, le cas échéant à partir d'éléments sub-lexicaux précédemment stockés dans ce lexique orthographique.

Les représentations sur la lecture continuent d'évoluer, sans pour autant remettre en question le DRC model, et proposent de-

sormais (Serniclaes *et al.*, 2015) une analyse en trois composantes : puisque lire c'est faire correspondre une forme visuelle à une forme phonologique, l'intégrité de la compétence en lecture repose sur une composante visuo-attentionnelle, ou visuo-graphémique, à même d'opérer les traitements visuels en input, une composante phonologique capable d'identifier, stocker, manipuler les unités phonologiques en output, et une composante grapho-phonologique dont la fonction est de maintenir en mémoire la correspondance grapho-phonologique.

Ainsi, bien que la recherche se soit très largement intéressée à la composante phonologique de la lecture, depuis de nombreuses années des chercheurs comme Johnston *et al.*, (1996) ou Castles & Coltheart (2004) contestent le primat du phonologique. A l'instar de Vidyasagar & Pammer (2010) qui mettent l'accent sur le rôle primordial du traitement visuo-attentionnel il nous a semblé opportun de considérer que les premières étapes de la lecture reposent sur un traitement visuel ou plus précisément visuo-attentionnel.

Pour la constitution de notre entraînement, nous avons pris appui sur les travaux de Bedoin *et al.*, (2010) qui s'intéressent aux interférences entre le traitement visuo-attentionnel de l'identité des lettres (une erreur sur l'identité occasionne par exemple la substitution lion/lien) et le traitement de leur organisation (comme l'inversion loin/lion) afin de proposer à nos patients des mots présentés avec un indigage visuel. Cet indigage visait à réduire l'interférence identité/organisation et consistait à utiliser une alternance de casses, majuscule et minuscule, dans les mots que les enfants auraient à lire et à écrire. Dehaene (2007) évoque le faible coût cognitif du passage aux différentes formes scripturales des lettres, du fait de l'invariance perceptive et Cannard (2012) a montré un effet de cette présentation pour l'amélioration des compétences en lecture et fenêtre de copie chez des enfants dyslexiques. Avec l'indigage, notre objectif était de permettre aux enfants de mieux intégrer les mots travaillés dans leur lexique orthographique.

Dans ce même objectif nous avons choisi de recourir à l'apprentissage sans erreur, tel que décrit par van der Linden (2003) : puisque la lecture requiert de mettre en correspondance des formes visuelles et des formes phonologiques et de stocker ces correspondances, nous nous assurons que l'enfant associe la bonne forme vi-

suelle (qu'il devra copier) et la bonne forme phonologique qui lui est initialement fournie par l'adulte.

Par ailleurs, si Share (1995) avait montré que dès la première exposition réussie, l'apprenti lecteur améliore son taux de reconnaissance, donc sa vitesse et sa justesse de lecture, ce que confirment Atzeni & Juphard (2007), la littérature abonde pour soutenir que plusieurs expositions valent mieux qu'une; de Nation *et al.*, (2007) qui montre la supériorité de 4 expositions plutôt qu'une, à Bowey & Muller (2005) qui montrent une plus grande efficacité avec 8 présentations! Quel que soit le nombre d'expositions, il importe que le mot écrit soit visible entièrement (et pas dissocié en morphèmes ou syllabes) et que cette présentation soit simultanée avec la présentation de la forme phonologique (Share 2004, Chaves *et al.*, 2012). De fait notre entraînement inclut cette nécessité de répéter les expositions.

Enfin nous avons considéré que les enfants dyslexiques présentent de meilleures compétences en morphologie qu'en phonologie (Casalis *et al.*, 2009) et peuvent en tirer une aide (Rey & Sabater 2003). Nous avons donc proposé une tâche de conscience morphologique dans notre entraînement.

La dernière dimension prise en compte est celle de l'intensité de l'entraînement qui visera à présenter suffisamment d'items par jour, avec une fréquence quasi quotidienne des sessions pour en améliorer l'efficacité (Wright & Sabin 2007). Dans cet esprit notre programme se déroulera à raison de 5 séances par semaine (1 au cabinet avec l'orthophoniste, 4 avec les parents à la maison) pendant 4 semaines.

Afin de pouvoir spécifier l'effet de la présentation alternée nous avons constitué un groupe contrôle pour lequel les mots travaillés étaient soit entièrement en majuscule soit tout en minuscule. Dans un souci éthique afin de ne pas priver ce groupe d'un avantage rééducatif, nous leur avons proposé une étape de copie haptique dont Bara *et al* (2004) ont montré qu'elle permettait de mieux développer le décodage chez les enfants de grande section de maternelle.

I – Dispositif expérimental

Nous avons mis en place deux entraînements visant à enrichir le lexique orthographique.

Le premier entraînement (A) repose sur une stratégie à dominante visuelle. Il utilise les graphies alternées, pour faciliter la bascule du niveau global au niveau local. Il favorise la prise d'informations visuelles à l'échelle du mot, dans sa composition précise et son organisation comme dans sa globalité.

Le second entraînement (B) repose sur une stratégie qui adapte l'approche haptique sus-mentionnée: l'encodage et la production orthographique en sont renforcées.

A – Population d'étude

1. Sujets dyslexiques

Nous avons travaillé avec 27 orthophonistes répartis dans toute la France. Au départ, 41 enfants étaient inclus dans l'étude; 2 enfants ne remplissant pas les critères d'inclusion ont été exclus de l'étude. Au final, nous avons pu travailler sur un échantillon de 39 enfants dyslexiques, répartis comme suit:

- 13 enfants de CE2 qui ont suivi l'entraînement A. Nous nommons ce groupe CE2 A.
Age moyen au moment des pré-tests et lignes de base: 8 ans 8 mois (e.t.: 5,5 mois)
- 12 enfants de CE2 qui ont suivi l'entraînement B. Nous nommons ce groupe CE2 B.
Age moyen au moment des pré-tests et lignes de base: 8 ans 4 mois (e.t. = 3,6 mois)
- 14 enfants de CM1 qui ont suivi l'entraînement A. Nous nommons ce groupe CM1 A.
Age moyen au moment des pré-tests et lignes de base: 9 ans 9 mois (e.t. = 6,25 mois)

Les enfants inclus dans cette étude étaient tous des enfants de CE2 et CM1,

- suivis en orthophonie pour des troubles du langage écrit,
- présentant une déviation d'au moins - 1,5 écart-type à l'une au moins des épreuves de lecture et de dictée de la BALE:

lecture de mots fréquents et non fréquents (mots irréguliers, mots réguliers et non-mots), et dictée de mots (mots réguliers simples et complexes, mots irréguliers, non-mots bi-syllabiques et tri-syllabiques),

- ne présentant aucun déficit sensoriel avéré, non corrigé,
- ne devant pas avoir fait l'objet d'un diagnostic de TDA/H.

2 - Sujets témoins : enfants tout-venant

Nous avons également inclus dans l'étude des enfants tout-venant afin de comparer leurs productions avec celles des enfants dyslexiques pour notre ligne de base. Les enfants tout-venant ont été recrutés dans une école publique de Nîmes, dans les classes de CE2 et CM1.

L'échantillon d'enfants contrôles est réparti comme suit :

- 23 enfants tout-venant de CE2 dont l'âge moyen au moment des tests est de 8 ans 11 (e.t. = 4,67 mois). Nous nommons ce groupe CE2 TV.
- 11 enfants de CM1 dont l'âge moyen au moment des tests est de 9 ans 11 (e.t. = 3,05 mois). Nous nommons ce groupe CM1 TV.

B – Les tests d'évaluation avant et après entraînements

1. Objectifs

Les tests d'évaluation avaient pour objectif de comparer les performances des sujets dyslexiques avant et après les entraînements. Deux épreuves sont standardisées, Monsieur Petit et la Baleine paresseuse, deux ne le sont pas, puisque nous les avons créées nous-mêmes : il s'agit d'une dictée et d'une lecture de 60 mêmes mots ; elles font office de lignes de base et de lignes de fin. C'est pour avoir un point de comparaison que nous avons fait passer ces dernières aux sujets tout-venant.

2. Matériel

Epreuve standardisée de lecture de texte : Monsieur Petit

Le texte servant de support à cette épreuve de lecture ne peut être lu entièrement par l'enfant en une minute, car il est constitué de 352 mots. Nous avons donc choisi d'éviter l'effet re-test et de donner des extraits différents du texte de Monsieur Petit à lire pour le pré-test et le post-test. Ainsi, la lecture pour le pré-test a commen-

cé au début du texte. Pour le post-test, nous avons décidé de faire commencer la lecture à partir de la phrase débutant au 103^{ème} mot « Un jour, Monsieur Petit décide de mettre Chien à Puces dans une niche », dans la mesure où aucun enfant n'avait atteint ce stade lors du pré-test. Afin de se trouver dans des conditions proches du pré-test, nous avons demandé aux orthophonistes de masquer le début du texte jusqu'à cette phrase.

Epreuve standardisée de copie de texte: la Baleine paresseuse

Objectif: Cette épreuve mobilise les capacités visuo-attentionnelles de l'enfant, mais elle sollicite également ses compétences en lecture et écriture, jusqu'au geste graphique. Elle mesure aussi la richesse du stock lexical et sublexical de l'enfant, car la copie de mots connus est plus facile, donc plus rapide.

Description: La Baleine paresseuse (Duplat & Girier, 2006) est une épreuve permettant de mesurer la fenêtre de copie d'un sujet, c'est-à-dire le nombre moyen de caractères mémorisés et copiés en une seule prise visuelle. La copie s'effectue à partir d'un texte imprimé sur une feuille placée devant l'enfant à une trentaine de centimètres en position verticale. L'épreuve dure 3 minutes. La position verticale de la feuille permet de rendre les retours visuels au modèle, réalisés par l'enfant, plus visibles pour l'examineur. Le texte de la Baleine paresseuse comporte 117 mots soit 564 caractères au total sur 10 lignes. Les 117 mots ont été contrôlés sur la variable de fréquence à partir de la base lexicale Novlex (Lambert & Chesnet, 2001). En revanche, les variables de longueur des mots, de complexité et la syntaxe n'ont pas été prises en compte. La consigne donnée à l'enfant est: « Tu vas devoir copier ce texte le plus vite possible, dès que je te dis « stop », tu lèves le crayon ». Le chronomètre démarre, l'orthophoniste relève les prises d'informations visuelles sur le modèle, et l'épreuve s'arrête au bout de trois minutes.

Cotation: Le nombre de caractères copiés par l'enfant est comptabilisé, hors ponctuation. Les erreurs sont déduites du nombre de lettres correctement copiées.

La fenêtre de copie s'obtient en divisant le nombre de caractères copiés par l'enfant par le nombre de retours visuels nécessaires pendant les trois minutes.

Au vu de ce qu'avaient écrit les enfants en trois minutes, il a été possible, afin d'éviter l'effet retest, de prendre des extraits différents du texte de la Baleine paresseuse pour le pré-test et le post-test. Ainsi, la copie pour le pré-test a commencé au début du texte. Pour le post-test, nous avons décidé de faire commencer la copie à partir du début de la quatrième phrase « Celui-ci siégeait dans un gigantesque palais orné... », dans la mesure où aucun enfant n'avait atteint ce stade lors du pré-test. Afin de se trouver dans des conditions proches du pré-test, nous avons demandé aux orthophonistes de masquer le début du texte jusqu'à cette phrase.

Epreuves non standardisées : dictée puis lecture de 60 mots

Principes et objectifs : Pour comprendre les tenants et aboutissants de cette épreuve, il faut savoir que les entraînements ont porté sur l'acquisition de 80 mots. Nous avons élaboré une liste de 60 mots pour les épreuves de lecture et de dictée.

Ces 60 mots se déclinaient en trois catégories :

- 20 mots faisaient partie des 80 mots appris lors des entraînements : ils ont été travaillés en tant que tels et ont fait l'objet de multiples expositions auprès des enfants (au minimum entre 7 et 9 fois) ;
- 20 mots étaient des mots dérivés d'autres mots entraînés ; ils ont fait l'objet d'une seule exposition en tant que tels pendant les entraînements ;
- 20 mots étaient des voisins orthographiques d'autres mots entraînés ; ils n'ont fait l'objet d'aucune exposition en tant que tels pendant l'entraînement.

Ainsi, ce sont 60 mots différents qui ont été testés, sur les 80 entraînés, soit sous leur forme initiale, soit sous leur forme dérivée, soit à partir de leur voisinage orthographique. L'évaluation des voisins orthographiques avait pour but de mettre en valeur la capacité de l'enfant à généraliser son apprentissage des formes inconsistantes à d'autres mots que ceux rencontrés lors des entraînements.

Dans la mise au point de cette liste, nous avons contrôlé que les mots étaient équitablement répartis dans la chronologie de l'entraînement : ainsi, 15 mots étaient testés pour chacune des 4 semaines d'apprentissage : 5 mots issus de l'apprentissage, 5 mots dérivés, 5 voisins orthographiques. Ces 60 mots ont été présentés en quatre

colonnes, dans un ordre pseudo-aléatoire, mais défini, de façon à ce qu'ils soient mélangés entre début et fin d'entraînement et entre mots appris, mots dérivés et voisins orthographiques.

Dictée des 60 mots

Objectif: Evaluation de la production orthographique des dyslexiques, avant et après entraînements, à la fois sur les items entraînés, sur leurs dérivés et leurs voisins orthographiques. Les enfants tout-venant ont aussi passé cette épreuve afin de pouvoir comparer leurs résultats à ceux des groupes dyslexiques.

Procédure: La dictée était administrée par l'orthophoniste avant et après l'entraînement.

Cotation: Pour la dictée, chaque mot transcrit de façon appropriée cotait un point, chaque mot erroné cotait 0. Comme il s'agissait de mots hors contexte, nous avons accepté des homophones comme justes: les verbes à l'infinitif produits au participe passé, le mot « cheveux » à la place du singulier, le mot « fuser » au lieu de « fusée ».

Lecture des 60 mots

Objectif: Evaluation de la précision et de la vitesse de lecture des dyslexiques, avant et après entraînement, à la fois sur les items entraînés, sur leurs dérivés et leurs voisins orthographiques. Les enfants tout-venant ont aussi passé cette épreuve afin de pouvoir comparer leurs résultats à ceux des groupes dyslexiques.

Descriptif: Cette épreuve consistait en la lecture des 60 mêmes mots. Elle était administrée après la dictée. Les colonnes étaient découvertes au fur et à mesure par l'orthophoniste. La lecture était chronométrée dans sa globalité.

Cotation: Chaque mot justement lu cotait un point. Chaque mot erroné cotait 0. Si l'enfant commettait une erreur mais la corrigeait dans la foulée, la réponse était comptée comme juste. Cela avait donc seulement un impact sur le temps de lecture. Le temps de lecture était indiqué en secondes.

C – La remédiation

L'objectif de notre remédiation était d'enrichir le lexique orthographique des sujets dyslexiques par l'apprentissage de 80 mots fréquents et inconsistants orthographiquement.

Pour cela, nous avons élaboré deux entraînements A et B. Ces deux entraînements se rejoignent sur des grands principes communs et diffèrent par des stratégies spécifiques.

1. Axes communs des entraînements A et B

Une rééducation courte et intensive impliquant les parents

Les deux entraînements étaient fondés sur une rééducation intensive : ils ont duré quatre semaines, à raison de cinq séances hebdomadaires, dont quatre administrées par les parents et une par l'orthophoniste qui suit l'enfant.

Des entraînements fondés sur l'apprentissage sans erreur

Dans les deux entraînements, le parent et l'orthophoniste donnent le bon modèle à l'enfant, que ce soit phonologique ou visuel.

Des entraînements fondés sur l'apprentissage implicite

L'apprentissage choisi pour les deux entraînements était implicite ; il était demandé aux parents comme à l'orthophoniste de ne pas signifier à l'enfant de façon explicite les difficultés des mots rencontrés. Cela permettait par ailleurs de contrôler l'homogénéité des séances d'entraînements pour chacun des enfants, en évitant les disparités dans le mode d'explicitation.

Des entraînements fondés sur l'alliance du phonologique et du visuel

En associant la forme phonologique d'un mot inconsistant orthographiquement à un travail sur la forme visuelle des mots, nous travaillons à la connectivité des deux modalités.

Des entraînements fondés sur la dimension morphologique

L'objectif pour nous était de permettre à l'enfant de mettre en relation les 80 mots travaillés avec leurs dérivés, qu'ils soient préfixés et/ou suffixés, et de développer ainsi une conscience morphologique.

2. Stratégies spécifiques à chacun des entraînements

L'entraînement A repose sur une stratégie à dominante visuelle. Les mots sont présentés à l'enfant selon un principe d'alternance des graphies. Cet artifice facilite à la fois la focalisation au niveau local du mot et la bascule entre le niveau local et le niveau global. Cette aide à la focalisation a été employée sur des unités de tailles variables : lettres, puis digraphes et trigraphes inconsistants puis morphèmes. Elle permet à l'enfant d'accéder à la reconnaissance implicite d'unités de plus en plus larges.

L'entraînement B repose sur le principe de l'approche haptique. Il est demandé à l'enfant de réaliser le geste moteur de l'écriture des mots travaillés avec son doigt sur la table. Bara et al (2004) ont montré qu'une exploration visuo-haptique des lettres était plus efficace qu'une simple exploration visuelle et permettait de développer de manière plus importante les habiletés de décodage pour des enfants de grande section maternelle. Nous avons adapté cette approche visuo-haptique pour des enfants de CE2, en la déployant à l'échelle du mot, et non plus de la lettre.

3. Elaboration du matériel

Pour chacun des deux entraînements, nous avons mis en place des supports de séances pour les parents et pour les orthophonistes, qui font l'objet de deux livrets différents. Chaque livret est constitué d'une notice explicative suivie des séances de remédiation, à raison de seize pour les parents et quatre pour les orthophonistes. Les orthophonistes et les parents sont invités à suivre une progression précise.

Choix des mots

Principes et objectifs : Les deux entraînements avaient tous les deux pour objectif l'acquisition des 80 mêmes mots dans le lexique orthographique. Nous avons choisi des mots fréquents, de deux syllabes, dont la longueur variait de 5 à 8 lettres, à l'orthographe inconsistante et qui pouvaient à la fois être préfixables et suffixables.

Nous avons fait le choix de mots à l'orthographe inconsistante car ces mots ne peuvent s'orthographier correctement selon une simple conversion phono-graphémique ; l'enfant doit donc nécessairement en avoir une trace orthographique précise en mémoire à long terme, dans son lexique orthographique, pour le transcrire à l'écrit.

Nous avons utilisé des mots fréquents, car nous souhaitions que les mots aient plus de chance d'appartenir au lexique oral de l'enfant.

Nous avons également choisi des mots préfixables et suffixables car nous souhaitions travailler de façon implicite sur l'unité morphémique et utiliser les dérivations morphologiques des 80 mots étudiés.

Description des étapes du choix des mots :

Les mots ont été issus de la base de données lexicales Novlex (Lambert & Chesnet, 2001) ; cette base de données a été constituée à partir de l'analyse de livres scolaires et extra-scolaires destinés à des élèves de CE2. Nous avons veillé à retirer les mots testés dans la BALE en lecture ou en dictée. Il s'agissait des 10 mots « papier, chapeau, serpent, moyen, fusil, gentil, parfum, oignon, sauvage, seconde ».

Répartition des mots par séance

Afin d'organiser les 80 mots sur les 16 séances, nous en avons listé les difficultés orthographiques en présence : doublement de consonnes, présence de lettres muettes, graphies inconsistantes : ai/ei/è/ê, é/er, j/g, s/z, c/s, en/an, e/eu, o/au/eau, in/ein/ain, k/qu, graphies complexes : eil/ail/euil, ay/oy, difficulté de règle m/n, présence d'accent circonflexe. Des mots pouvaient être porteurs de plusieurs de ces difficultés.

Nous avons également classé les mots par nature : 34 noms, 13 adjectifs, 33 verbes à l'infinitif constituaient les 80 mots.

Dans la construction des séances, nous avons équilibré par séance les mots selon leur nature et les difficultés orthographiques en présence.

4. Procédure

Pour permettre une rééducation intensive, les deux entraînements ont nécessité l'implication des parents en sus de celle de l'orthophoniste qui suivait chaque enfant. Les entraînements duraient quatre semaines ; chaque semaine 4 séances avec les parents et 1 séance bilan et remédiation avec l'orthophoniste. A chaque séance avec les parents, les enfants travaillaient 5 mots, soit 20 mots par semaine ; ces 20 mots étaient testés en lecture et en dictée par l'orthophoniste de façon hebdomadaire, qui procédait à une remédiation pour les mots échoués lors de ces tests.

Les enfants étaient invités à réaliser différentes tâches lors de ces entraînements.

L'objectif était de confronter l'enfant à la production orthographique des mots, à la lecture de ces mots, à la reconnaissance de ces mots dans différentes graphies, et à la mise en relation des mots avec leurs dérivés.

A la fin des entraînements, les orthophonistes nous ont renvoyé les deux livrets pour chaque enfant ; cela nous a permis de vérifier que les séances avaient été effectuées.

5. Déroulement des entraînements à la maison

4 jours par semaine, les enfants étaient confrontés à 5 mots nouveaux par séance. Préalablement au démarrage de l'étude, une séance-type avait été pré-testée auprès de deux orthophonistes afin de vérifier le temps nécessaire aux séances à domicile : les séances ne devaient pas dépasser 20 minutes afin de préserver la motivation de l'enfant et de ses parents.

Chaque séance se déroulait en 5 étapes :

Première étape : présentation du mot par le parent

Dans les deux entraînements, à la première étape, le parent devait découper puis présenter à l'enfant une étiquette d'une taille de 8 cm x 2,5 cm avec un mot écrit sur l'étiquette, en police Garamond corps 16, et lui lire, simultanément à la présentation. Dans le cadre d'un apprentissage implicite, le parent ne devait pas faire de commentaire sur l'orthographe du mot. L'enfant devait recopier le mot présenté en lettres cursives, avec le modèle sous les yeux. S'il commettait une erreur, le parent devait alors la lui pointer et lui faire recopier tout le mot, jusqu'à obtention du mot correctement orthographié. L'enfant devait ensuite lire le mot sur l'étiquette ; en cas d'erreur, le parent devait lui redonner le bon modèle du mot, pour respecter l'apprentissage sans erreur. Le parent devait répéter ces opérations pour les 4 autres mots.

Pour cette étape, la différence entre les deux entraînements était la suivante :

- choix typographiques : dans l'entraînement A, les mots étaient présentés en graphie alternée, tandis que dans l'entraînement B, les mots étaient en majuscules.

Entraînement A	iMaGe
Entraînement B	IMAGE

- par ailleurs, dans l'entraînement B, la tâche de copie sur feuille du mot en attaché était suivie du traçage par l'enfant de ce même mot avec son doigt sur la table, dans le cadre de l'approche haptique.

Notons que dans tous les livrets, orthophonistes et parents des entraînements A et B, nous avons utilisé la typographie Garamond car c'est une police à empattement et qu'elle permet de différencier davantage que d'autres polices le « i » majuscule et le « l » minuscule, ce qui était important dans le cadre de la graphie alternée.

Deuxième étape: appariements des mots dans différentes graphies

Dans les deux entraînements, lors de la seconde étape, l'enfant devait appairer chacun des cinq mots découverts à l'étape précédente avec ces mêmes mots présentés dans une graphie différente. Pour chacun des 5 mots, 3 mots cibles étaient proposés. Des distracteurs étaient présents, afin que pour le dernier mot, l'enfant n'opère pas de déduction par élimination.

Pour cette étape, la différence entre les deux entraînements résidait dans les choix typographiques, en cohérence avec l'étape précédente :

	Mots à appairer	Mots cibles
Entraînement A	iMaGe	ImAgE, image, iMaGe
Entraînement B	IMAGE	image, IMAGE, IMAGE

Troisième étape: présentation du mot par le parent

La troisième étape était similaire à l'étape 1, à savoir présentation d'une étiquette de même format et lecture simultanée du mot par le parent, copie par l'enfant en lettres cursives et lecture par l'enfant du mot sur étiquette, successivement pour chacun des 5 mots, mais le matériel utilisé était différent en termes de typographie.

Pour l'entraînement A, chaque mot était écrit en graphie alternée, l'utilisation des majuscules ayant cette fois été réservée à la difficulté orthographique présumée du mot, le reste du mot étant écrit en minuscules : « imaGE ». Pour l'entraînement B, les mots étaient écrits en minuscules « image ».

Entraînement A	imaGE
Entraînement B	image

Là aussi, la tâche de copie sur feuille du mot en attaché était suivie du traçage par l'enfant de ce même mot avec son doigt sur la table, dans le cadre de l'approche haptique de l'entraînement B.

Quatrième étape : appariements de mots de la même famille

La quatrième étape visait à l'appariement de chacun des cinq mots avec des mots de la même famille. Chacun des mots était à apparier avec 2 mots de la même famille, en majorité des dérivés préfixés et suffixés du mot appris. Des distracteurs étaient présents pour éviter que l'enfant ne déduise par élimination les mots dérivés du dernier mot. Les mots à apparier étaient présentés en minuscules. Pour l'entraînement A, les mots dérivés étaient présentés en graphie alternée, l'un avec la racine en majuscules et le reste en minuscules, l'autre avec la racine en minuscules et le reste en majuscules. Pour l'entraînement B, les mots cibles étaient l'un en minuscules, l'autre en majuscules.

	Mots à apparier	Mots cibles
Entraînement A	image	IMAGier, INimagINABLE
Entraînement B	image	IMAGIER, unimaginable

Cinquième étape : présentation du mot et copie différée

Dans les deux entraînements, à partir des étiquettes utilisées à la troisième étape (« imaGE » pour l'entraînement A, et « image » pour le B), le parent présentait à l'enfant le premier mot, l'enfant lisait le mot, et le parent redonnait le bon modèle si nécessaire.

Puis le parent retournait l'étiquette, cachait les productions écrites antérieures, et demandait à l'enfant de réécrire le mot en copie différée ; au besoin, le mot était répété par le parent. En cas, d'échec, l'étiquette était remontrée à l'enfant, qui devait à nouveau le copier en copie différée. En cas d'échec renouvelé, l'enfant devait recopier le mot avec le modèle sous les yeux.

6 - Déroulement des séances chez l'orthophoniste

Chaque semaine, pendant la durée des entraînements, l'enfant suivait une séance de remédiation avec l'orthophoniste, complémentaire de celles réalisées à la maison puisque ces séances se déroulaient après chaque série de 4 séances avec les parents.

Ces séances se déroulaient également en 5 étapes :

Première étape : réactivation mémorielle

La première étape consistait en une réactivation mémorielle des 20 mots rencontrés pendant les séances de la semaine au domicile. Toujours basés sur l'apprentissage sans erreur, les orthophonistes devaient lire à l'enfant les 20 mots appris avec les parents pendant la semaine, en cachant les 19 autres mots au fur et à mesure. Les mots étaient typographiés en Garamond corps 16, présentés sous la forme de deux colonnes de 10 mots chacune.

Pour cette étape, la différence entre les deux entraînements résidait dans les choix typographiques :

Entraînement A	iMaGe
Entraînement B	IMAGE

Deuxième étape : évaluation

La deuxième étape était la même pour les deux protocoles et se déroulait en deux temps : d'abord, une dictée des 20 mots, puis une lecture de ces mêmes 20 mots, présentés sous la forme deux colonnes de 10 mots, en bas-de-casse, avec la première lettre en majuscule « Image », comme il est coutume dans les tests d'évaluation de lecture de mots comme la BALE.

Il s'agissait d'évaluer ce que l'enfant avait retenu de ses séances avec ses parents que ce soit d'un point de vue de la lecture que de l'écriture des mots sous dictée.

Les mots échoués en lecture ou en dictée faisaient l'objet d'une remédiation avec l'orthophoniste à l'étape 3. En cas d'absence d'échec à cette deuxième étape, que ce soit en lecture ou en dictée, l'orthophoniste passait directement à la quatrième étape.

Troisième étape: remédiation des mots échoués

L'orthophoniste surlignait les mots échoués par l'enfant parmi les 20 mots classés en colonne par ordre alphabétique. Il lui redonnait le bon modèle pour chaque mot en le lisant à l'enfant et en lui demandant de recopier chaque mot en lettres cursives. Pour l'entraînement A, chaque mot était écrit en graphie alternée, l'utilisation des majuscules ayant été réservée à la difficulté présumée du mot, le reste du mot étant écrit en minuscules « imaGE ». Pour l'entraînement B, les mots étaient écrits en minuscules.

Entraînement A	imaGE
Entraînement B	image

Pour l'entraînement B, l'enfant devait en plus écrire le mot en cursives avec son doigt sur la table, dans le cadre d'une approche haptique.

Quatrième étape: appariement des mots dans différentes graphies

Pour la quatrième étape, les 20 mots appris par l'enfant étaient à appairer avec ces mêmes mots dans différentes graphies. Les 20 mots appris étaient présentés en colonne, les mots cibles étaient également présentés en colonne, sous deux graphies différentes. A chaque fois que l'enfant trouvait un appariement, il devait lire le mot à haute voix. En cas d'erreur, l'orthophoniste devait lui redonner oralement le bon modèle.

Ainsi, pour l'entraînement A, les mots à appairer étaient écrits en graphie alternée, l'utilisation des majuscules ayant été réservée à la difficulté présumée du mot « imaGE », et les mots cibles étaient présentés en graphie alternée lettre à lettre et en minuscules « iMaGe, image ». L'ordre des typographies des mots cibles était alterné un mot sur deux : « genou, GeNoU » succédait à « sUfFiRe, suffire ». Pour l'entraînement B, les mots à appairer étaient présentés en minuscules et les mots cibles étaient présentés en ma-

jusculs et minuscules « IMAGE, image ». Là aussi, l'ordre des typographies des mots cibles était alterné un mot sur deux : « genou, GENOU » succédait à « SUFFIRE, suffire ».

	Mots à appairer	Mots cibles
Entraînement A	imaGE	iMaGe, image
Entraînement B	image	IMAGE, image

Cinquième étape ; appariements des mots de même famille

Il s'agissait d'appairer les 20 mots appris listés par ordre alphabétique en minuscules et présentés en colonne avec leurs dérivés ou mots de la même famille, eux-mêmes présentés deux à deux en colonne. A chaque fois que l'enfant trouvait un appariement, il devait lire les différents mots à haute voix. En cas d'erreur, l'orthophoniste devait lui redonner oralement le bon modèle.

Pour les deux entraînements, les mots à appairer étaient présentés en minuscules. Pour l'entraînement A, les mots dérivés étaient présentés deux à deux en graphie alternée, l'un avec la racine en majuscules et le reste en bas-de-casse, l'autre avec la racine en minuscules et le reste en majuscules « IMAGier, INimagINABLE ». L'ordre des typographies des mots cibles était alterné un mot sur deux « goûtEUR, déGOÛTER » succédait à « aMAIGRi, maigrEUR ». Pour l'entraînement B, les mots cibles étaient l'un en minuscules, l'autre en majuscules « imagier, INIMAGINABLE ». Là aussi, l'ordre des typographies des mots cibles était alterné un mot sur deux : « GOÛTEUR, dégôûter » succédait à « amaigri, MAIGREUR ».

	Mots à appairer	Mots cibles
Entraînement A	image	IMAGier, INimagINABLE
Entraînement B	image	imagier, INIMAGINABLE

Pointons que cette étape était facultative : si l'enfant avait échoué à un grand nombre de mots en lecture et dictée lors de la deuxième étape d'évaluation, le temps de la remédiation avait forcément été allongé par rapport à un enfant qui avait échoué à peu ou pas de mots. Ainsi, si la séance touchait à sa fin avant le passage à cette cinquième étape, l'enfant pouvait ne pas l'aborder, ou ne l'aborder que partiellement.

D – Type de traitements statistiques

Nous avons procédé à deux types de traitements statistiques. Dans les deux cas, nous avons fixé notre risque à 5 %.

Pour le premier, nous avons pré-supposé la normalité de distribution de nos variables et avons effectué des tests de comparaison de moyennes, après avoir effectué celles des variances. Ce traitement a été effectué sous Excel. Nous avons donc appliqué un « test d'égalité des variances » des variables des groupes puis, selon le résultat de l'égalité des variances, soit un « test d'égalité des espérances : deux observations de variances différentes », soit un « test d'égalité des espérances : deux observations de variances égales ». Lorsque les variables étaient dépendantes, nous avons effectué un « test de comparaison d'espérances, observations paires ».

Nous avons ensuite effectué un autre type de traitement statistique, pour lequel nous n'avons pas pré-supposé la normalité de nos variables. Nous avons utilisé les tests non-paramétriques de Mann-Whitney lorsque les variables étaient indépendantes et celui de Wilcoxon lorsque les variables étaient dépendantes.

Dans la quasi-totalité des cas, les résultats à ces deux types de traitements statistiques étaient identiques. Lorsqu'ils ne l'étaient pas, ceci est précisé dans la partie Résultats.

II – Résultats

Les résultats sont présentés pour les trois groupes entraînés, avec les résultats des tout-venant, lorsqu'ils ont passé l'épreuve.

Nous pouvons d'ores et déjà noter deux aspects que nous retrouverons pour tous les résultats :

- Pour chaque épreuve, les résultats des CM1 sont supérieurs à ceux des CE2, lorsque nous comparons les enfants contrôles entre eux et les enfants dyslexiques entre eux.
- Les distributions des résultats des CE2 A et des CE2 B, qui étaient comparables avant les entraînements, restent identiques statistiquement après les entraînements.

Les entraînements sont bénéfiques pour les 3 groupes : les CE2A, CE2 B et CM1 A améliorent significativement la précision

et le temps de lecture pour l'épreuve de lecture des 60 mots, et la précision orthographique pour la dictée de ces 60 mêmes mots. Les entraînements A et B génèrent donc une amélioration significative des performances des enfants.

Les améliorations sont telles que les groupes dyslexiques normalisent leurs résultats :

- A l'épreuve de dictée des 60 mots, les 3 groupes normalisent leurs résultats, ils ne sont plus significativement différents de ceux des enfants tout-venant.
- A l'épreuve de lecture des 60 mêmes mots, les CE2 B et les CM1 A normalisent leur précision de lecture, mais pas les CE2 A.
- A cette même épreuve de lecture, les CE2 A et CE2 B normalisent leur vitesse de lecture, au point de lire plus vite que les tout-venant (mais de façon non significative)! Les CM1 A atteignent également après l'entraînement des temps normalisés de lecture, alors que, selon les tests paramétriques, ils étaient significativement inférieurs avant l'entraînement.

Les résultats des CE2 A sont comparables à ceux des CE2 B, avant et après les entraînements pour l'ensemble des épreuves.

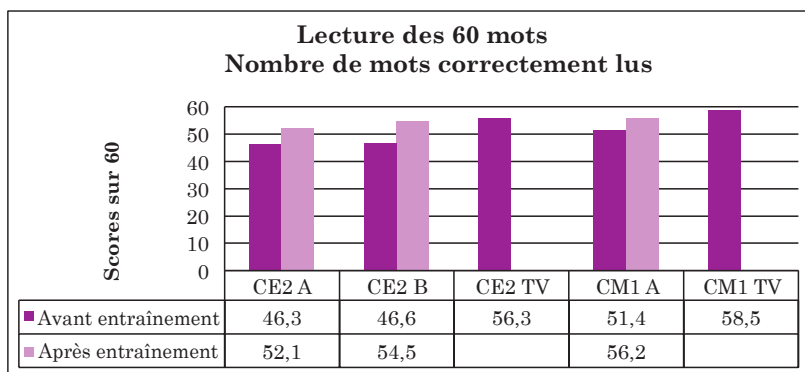


Figure 1: Résultats à l'épreuve de lecture des 60 mots : groupes dyslexiques et tout-venant.

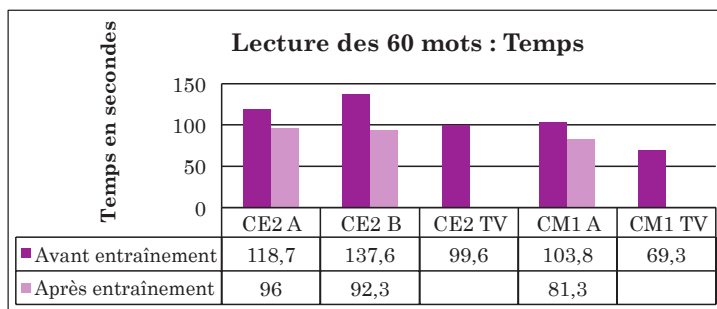


Figure 2: Temps de lecture à l'épreuve de lecture des 60 mots : groupes dyslexiques et tout-venant.

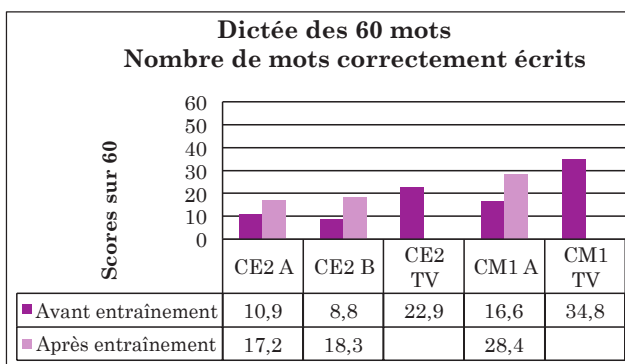


Figure 3: Résultats à l'épreuve de dictée des 60 mots : groupes dyslexiques et tout-venant.

Il semble se dégager un effet positif de l'entraînement A à l'épreuve de lecture de Monsieur Petit : seuls les groupes ayant suivi l'entraînement A, à savoir les CE2 A et les CM1 A, augmentent le nombre de mots correctement lus en une minute de façon significative ; le nombre d'erreurs est stable mais la vitesse de lecture est augmentée ce qui montre une amélioration qualitative (meilleur ratio nb d'erreurs/nb de mots lus).

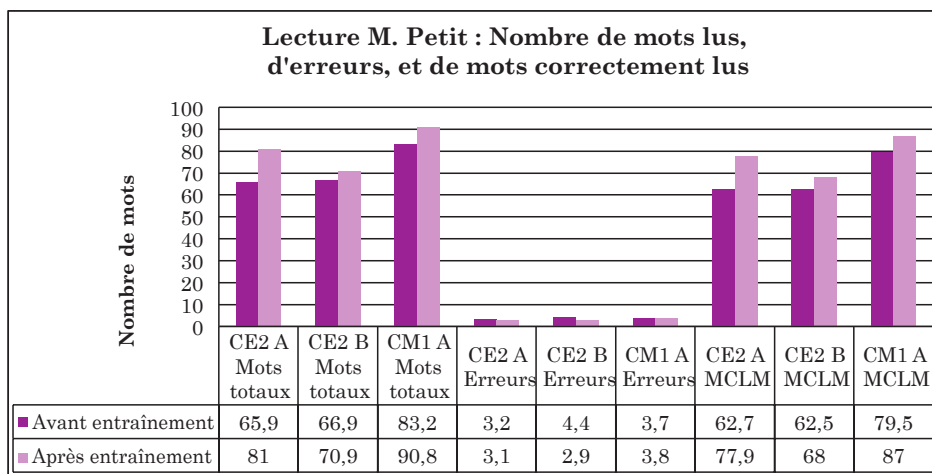


Figure 4: Résultats obtenus à l'épreuve de Monsieur Petit – groupes dyslexiques (MCLM: mots correctement lus en 1 minute).

Il semble se dégager un effet positif de l'entraînement B à l'épreuve de lecture des 60 mots: en lecture, les CE2 B progressent davantage en lecture de mots voisins orthographiques que les CE2 A. Ceci s'explique par de plus nombreuses paralexies produites en lecture de voisins par les CE2 A en faveur des mots entraînés. A noter: ce phénomène ne se retrouve pas de la même façon chez les CM1 A.

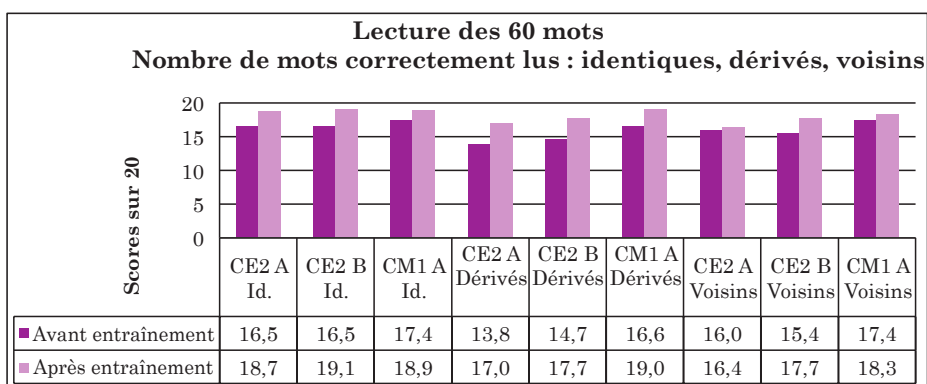


Figure 5: Résultats détaillés à l'épreuve de lecture des 60 mots – groupes dyslexiques.

Comment expliquer cette différence? Nous avons observé les mots erronés en lecture de voisins orthographiques produits par les deux groupes, notamment les paralexies caractérisées par la production du mot entraîné lors de la présentation du voisin orthographique. Les CE2 A font significativement plus de paralexies en lecture de voisins orthographiques en faveur des mots entraînés que les CE2 B.

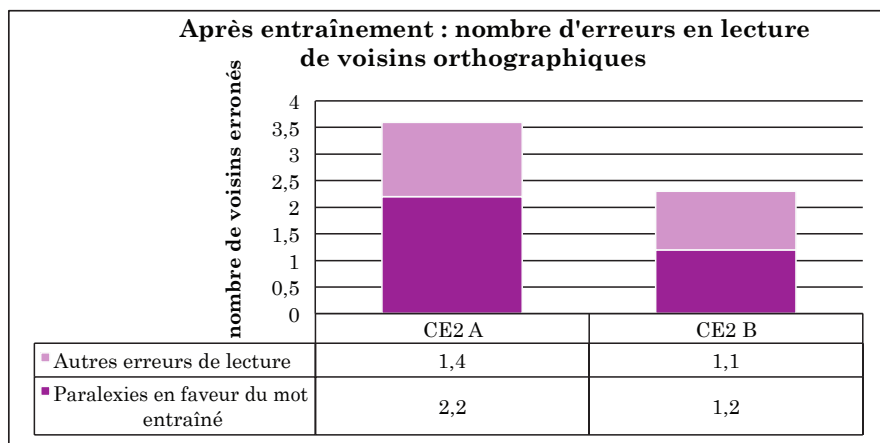


Figure 6: Qualification des erreurs en lecture de voisins orthographiques : CE2 A et CE2 B.

Il semble se dégager un effet du niveau scolaire :

Tout d'abord, les résultats des CM1 sont toujours meilleurs que ceux des CE2, à l'ensemble des épreuves, que ce soit au sein de l'échantillon contrôle ou au sein de l'échantillon dyslexique.

Ensuite, les CM1 A sont les seuls à progresser à l'épreuve de copie de la Baleine paresseuse ; d'une part, ils copient significativement moins de caractères, d'autre part, ils réduisent significativement le nombre de retours, améliorant ainsi la taille de la fenêtre de copie (à la limite de la significativité).

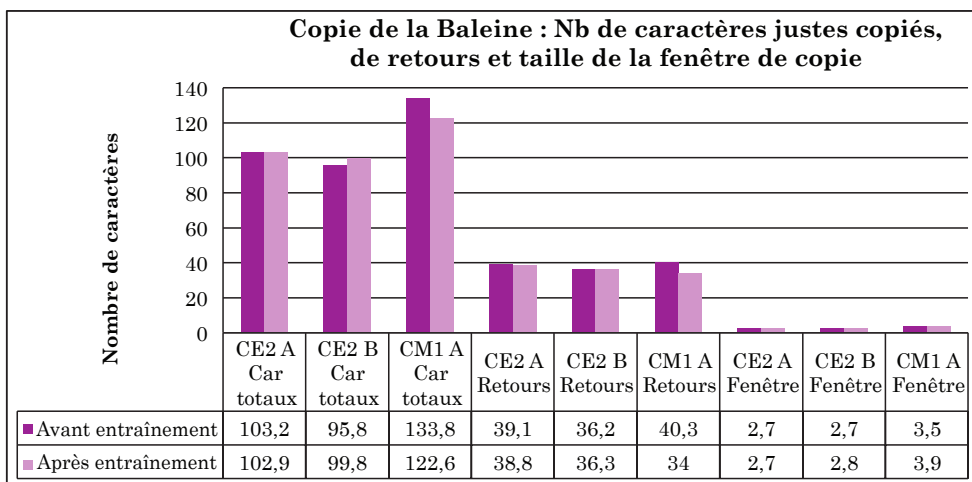


Figure 7: Résultats obtenus à l'épreuve de la Baleine paresseuse – groupes dyslexiques.

Enfin, lorsque l'on oppose, pour le même entraînement, les CE2 A et les CM1 A, la progression des CM1 en dictée de mots est significativement plus importante que celle des CE2 A, du fait notamment de la forte amélioration des mots identiques et dérivés.

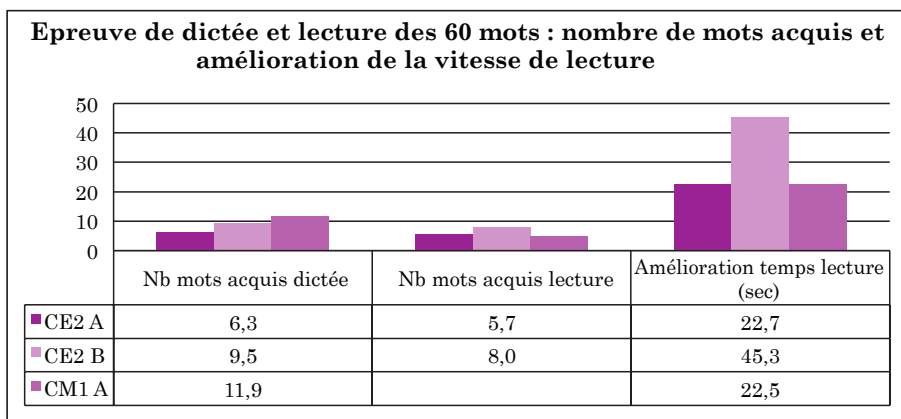


Figure 8: Progression en lecture et en dictée des groupes dyslexiques.

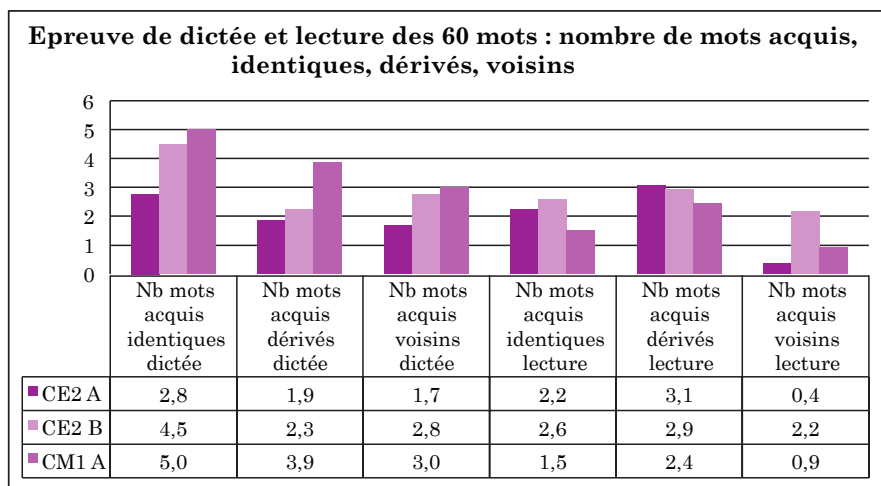


Figure 9: Progression détaillée en lecture et en dictée des groupes dyslexiques.

Comparaison des différentes catégories de mots entre elles :

Pour les 39 enfants, le nombre de mots dérivés correctement lus et écrits est significativement inférieur à celui des mots identiques, que ce soit avant ou après les entraînements.

Pour les 39 enfants, le nombre de voisins orthographiques correctement lus et écrits était comparable à celui des mots identiques avant l'entraînement mais devient significativement inférieur ce dernier après l'entraînement.

Enfin, pour tous les participants, dyslexiques ou tout-venant, il existe une distorsion, aux épreuves de dictée et lecture des 60 mots, entre les résultats obtenus en lecture et ceux obtenus en production orthographique. Notons que le ratio résultats lecture / résultats dictée tend à se réduire après l'entraînement pour les enfants dyslexiques. Il reste plus important que celui des enfants tout-venants, même après remédiation.

Ratio scores lecture / scores dictée

	CE2 A	CE2 B	CE2 TV	CM1 A	CM1 TV
Avant entraînement	4,2	5,3	2,5	3,1	1,7
Après entraînement	3,0	3,0		2,0	

Figure 10: Ratio scores lecture / scores dictée – groupes dyslexiques et tout-venant.

Résultats issus des tests statistiques

	Tests non paramétriques	Tests paramétriques
	p-values	t observée, valeur critique de t
	(*) = différence significative au risque 5 %	F observée; F critique
		(**) = rejet égalité variance
Progression de chaque groupe (comparaison avant et après entraînements)		
Précision orthographique dictée 60 mots		
Progression CE2 A	0,0023*	-4,66; 1,78 *
Progression CE2 B	0,0036*	-4,05; 1,79 *
Progression CM1 A	0,0011*	-6,64; 1,77 *
Précision lecture 60 mots		
Progression CE2 A	0,0016*	-6,94; 1,78 *
Progression CE2 B	0,0025*	-5,35; 1,79 *
Progression CM1 A	0,0034*	-3,93; 1,77 *
Temps de lecture 60 mots		
Progression CE2 A	0,0097*	3,07; 1,78 *
Progression CE2 B	0,0004*	3,18; 1,79 *
Progression CM1 A	0,0683	2,17; 1,78 *
Score MCLM Monsieur Petit		
Progression CE2 A	0,0021*	-4,85; 1,78 *
Progression CE2 B	0,1165	-5,61; 1,79 *
Progression CM1 A	0,068	-2,26; 1,78 *
Nombre retours Baleine paresseuse		
Progression CE2 A	0,86	0,17; 1,78
Progression CE2 B	1	-0,07; 1,79
Progression CM1 A	0,019 *	NC

Comparaison de chaque groupe DL avec les tout-venant	avant / après entraînement	avant / après entraînement	avant / après entraînement
Précision orthographique dictée 60 mots			
Comparaison CE2 A et CE2 TV	0,006* / 0,129	3,81 ; 1,69 * / 1,71 ; 1,70 *	0,36 ; 0,39 / 0,76 ; 0,39 **
Comparaison CE2 B et CE2 TV	8,33.10exp(-5)* / 0,18	4,5 ; 1,69 * / 1,27 ; 1,69	0,21 ; 0,38 / 0,98 ; 0,38 **
Comparaison CM1 A et CM1 TV	0,0007* / 0,0618	4,77 ; 1,74 * / 1,58 ; 1,72	1,42 ; 0,37 ** / 0,61 ; 0,37 **
Précision lecture 60 mots			
Comparaison CE2 A et CE2 TV	1,37.10exp(-5)* / 0,0001*	6,41 ; 1,69 * / 3,44 ; 1,36 *	1,83 ; 2,22 / 0,69 ; 0,39 **
Comparaison précision lecture CE2 B et CE2 TV	9,83.10exp(-5)* / 0,29	3,89 ; 1,69 * / 1,04 ; 1,69	4,35 ; 2,25 ** / 1,97 ; 2,25
Comparaison précision lecture CM1 A et CM1 TV	0,0006* / 0,198	3,21 ; 1,75 * / 1,48 ; 1,73	15,43 ; 2,88 ** / 6,50 ; 2,88 **
Temps de lecture 60 mots			
Comparaison temps lecture CE2 A et CE2 TV	0,0335 / 0,57	1,25 ; 1,69 / 0,23 ; 1,69	0,52 ; 0,39 ** / 0,25 ; 0,39
Comparaison temps lecture CE2 B et CE2 TV	0,028 / 0,91	1,77 ; 1,69 / 0,43 ; 1,36	1,92 ; 2,25 / 0,35 ; 0,38
Comparaison temps lecture CM1 A et CM1 TV	0,09 / 0,80	2,06 ; 1,78 * / 1,19 ; 1,76	26,09 ; 2,94 ** / 8,66 ; 2,94 **
Comparaisons intergroupes			
Nombre de mots acquis en lecture voisins orthog CE2 A vs CE2 B	0,0046*	3,19 ; 1,7 *	1,16 ; 2,78
Nombre de mots acquis en dictée 60 mots CE2 A vs CM1 A	NC	2,47 ; 1,7 *	0,53 ; 0,37 **

Figure 11: Tableau des principaux résultats issus des tests statistiques

III – Discussion

Nous avons vu que nos trois groupes ont amélioré significativement leurs résultats, sans que l'effet test re-test puisse expliquer cette amélioration : les épreuves normalisées ont été adaptées pour éviter ce biais et la ligne de base comportait un tiers de mots n'ayant jamais été entraînés lors du protocole et un autre tiers qui n'avait été traité en lecture qu'une fois pendant les quatre semaines.

Parmi les deux protocoles, conformément aux travaux de Bara *et al.*, (2004), la copie haptique pourrait avoir permis une meilleure acquisition de l'orthographe puisque les enfants du groupe B connaissent une meilleure progression que les CE2 A en dictée.

En ce qui concerne la lecture, les résultats sont plus contrastés entre ces deux groupes : les progressions sur les mots de la ligne de base -mots identiques et mots voisins- sont en faveur du groupe B, ce qui plaide pour un meilleur effet item spécifique. Cet effet item spécifique ne serait pas assez performant pour les enfants du groupe CE2 A qui produisent les mots travaillés au lieu des voisins : cela évoque un effet de fréquence induite mais pas assez contrôlé, le mot devenu plus familier s'impose face au voisin orthographique.

Par contre les enfants CE2 A ont progressé significativement en lecture de texte, nous pouvons donc penser qu'ils gèrent mieux la coordination de la focalisation au niveau des détails et au niveau de l'organisation, ce qui bénéficie à leur vitesse de lecture.

Conclusion

Le premier enseignement tiré de cette étude est qu'il est possible de trouver 39 parents motivés capables de participer à la rééducation de leur enfant à raison d'une quinzaine de minutes par jour, quatre fois par semaine pendant quatre semaines sans connaître aucun abandon !

Ensuite nous avons montré l'intérêt d'un protocole reposant sur l'apprentissage sans erreur et implicite, avec des expositions répétées. Dans une certaine mesure nos résultats corroborent les travaux réalisés sur les lectures répétées (Therrien, 2004, Lee & Yoon 2015). Les progrès significatifs obtenus en un temps court

étayeront la rééducation à suivre, l'enfant sorti de l'incompétence acquise en langage écrit y trouvera une source de motivation et d'amélioration de l'image de soi.

Les résultats obtenus pourront inspirer des recherches ultérieures en isolant davantage les variables ou en spécifiant davantage le type d'entraînement proposé selon le profil des enfants et les attentes des thérapeutes. Il sera alors possible de creuser l'aide de l'indigage visuel en comparant l'effet d'une aLtErNaNcE simple à une altERnANce ciblant l'inconsistance orthographique chez des enfants pour qui l'on recherche une amélioration de la fluence en lecture. Parallèlement dans le but d'améliorer le lexique orthographique en production, il sera utile de creuser l'apport de la copie haptique.

Atzeni, T., Juphard, A. (2007,). Interaction entre lecture et mémoire: confrontation des modèles de lecture abstraktif et épisodique à travers l'évolution de l'effet de longueur syllabique des pseudo-mots. In Colloque de l'Association pour la Recherche Cognitive-ARCo'07: Cognition-Complexité-Collectif, November, (pp. 129-140).

Bara, F., Gentaz, É., & Colé, P. (2004). Les effets des entraînements phonologiques et multisensoriels destinés à favoriser l'apprentissage de la lecture chez les jeunes enfants. *Enfance*, 56(4), 387-403.

Bedoin, N., Kéïta, L., Leculier, L., Roussel, C., Herbillon, V., & Launay, L. (2010). Diagnostic et remédiation d'un déficit d'inhibition des détails dans la dyslexie de surface. In T. Rousseau.

F. Valette-Fruhinsholz (Eds.), *Le Langage oral : données actuelles et perspectives en Orthophonie*, (191-214). Isbergues : OrthoEdition.

Bowey, J. A., Muller, D. (2005). Phonological recoding and rapid orthographic learning in third-graders' silent reading: A critical test of the self-teaching hypothesis. *Journal of experimental child psychology*, 92(3), 203-219.

Cannard, J. (2012). Protocole expérimental d'enrichissement du lexique orthographique chez des enfants de CE2 présentant un trouble du langage écrit. *Mémoire d'orthophonie n° 2012.4*, Université de Poitiers.

Casalis, S., Dusautoir, M., Colé, P., & Ducrot, S. (2009). Morphological effects in children word reading: A priming study in fourth graders. *British Journal of Developmental Psychology*, 27(3), 761-766.

Castles, A., Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91(1), 77-111.

Chaves, N., Combes, C., Largy, P., & Bosse, M. L. (2012). La mémorisation de l'orthographe des mots lus en cm2: effet du traitement visuel simultané. *L'Année psychologique*, 112, 175-196.

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108(1), 204.

Dehaene, S. (2007). *Neurones de la lecture (Les): La nouvelle science de la lecture et de son apprentissage*. Odile jacob. 478 pages.

Duplat, A., Girier, J. (2006). Etude de la corrélation entre fenêtre attentionnelle et fenêtre d copie chez des enfants normo-lecteurs et dyslexiques. *Mémoire d'orthophonie*, Université Claude-Bernard, Lyon 1.



Johnston, R. S., Anderson, M., & Holligan, C. (1996). Knowledge of the alphabet and explicit awareness of phonemes in pre-readers: The nature of the relationship. *Reading and writing*, 8(3), 217-234.

Lambert, E., Chesnet, D. (2001). Novlex: une base de données lexicale pour les élèves de primaire. *L'Année Psychologique*, 101, 277-288.

Lee, J., Yoon, S. Y. (2015). The Effects of Repeated Reading on Reading Fluency for Students With Reading Disabilities A Meta-Analysis. *J Learn Disabil*. 2017 Mar/Apr; 50(2):213-224.

Nation, K., Angell, P., & Castles, A. (2007). Orthographic learning via self-teaching in children learning to read English: Effects of exposure, durability, and context. *Journal of experimental child psychology*, 96(1), 71-84.

Therrien, W.J.(2004). (2004). Fluency and comprehension gains as a result of repeated reading: A meta-analysis. *Remedial and special education*, 25(4), 252-261.

Sabater, C., Rey, V. (2003). La morphologie dans l'écriture du français: Vers une meilleure compréhension des erreurs d'enfants dyslexiques en dictée. *Glossa*, (84), 4-23.

Serniclaes, W., Collet, G., & Sprenger-Charolles, L. (2015). Review of neural rehabilitation programs for dyslexia: how can an allophonic system be changed into a phonemic one? *Front Psychol*. 2015 Feb 24;6:190.

Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218.

Share, D. L. (2004). Orthographic learning at a glance: On the time course and developmental onset of self-teaching. *Journal of experimental child psychology*, 87(4), 267-298.

Stanké, B. (2009). Facteurs cognitifs liés à l'acquisition du lexique orthographique. (Thèse de doctorat en sciences biomédicales). Université de Montréal. <http://hdl.handle.net/1866/3632>

Van der Linden, M. (2003). Exploitation des systèmes mnésiques préservés, apprentissage sans erreur, et rééducation des troubles de la mémoire. In T Meulemans, B. Desgranges, S. Adam, F. Eustache (Eds) *Evaluation et prise en charge des troubles mnésiques*. 373-389. Marseille: Solal.

Vidyasagar, T. R., Pammer, K. (2010). Dyslexia: a deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends in cognitive sciences*, 14(2), 57-63.

Wright, B. A., Sabin, A. T. (2007). Perceptual learning: how much daily training is enough?. *Experimental Brain Research*, 180(4), 727-736.

