



*Département d'Orthophonie  
Gabriel DECROIX*

# MEMOIRE

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

**Aurélié FAÏSSE-VARROD**

soutenu publiquement en juin 2018 :

## **Méthode visuo-sémantique et dyslexie : intérêts et limites pour l'apprentissage de l'orthographe lexicale**

**Etude d'efficacité de la méthode visuo-sémantique chez des enfants scolarisés en cycle 4 (de la 5<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup>) présentant une dyslexie-dysorthographe (DL-DO) comparativement à une population d'enfants tout-venant appariée en âge de lecture (CE2).**

MEMOIRE dirigé par :

**Loïc GAMOT**, orthophoniste, département d'orthophonie, Université de Lille

**Sandrine MEJIAS**, neuropsychologue, MCU, département d'orthophonie, Université de Lille

Lille – 2018

## Remerciements

Je souhaite remercier l'ensemble des personnes qui m'ont soutenue et accompagnée tout au long de cette reprise d'études d'orthophonie et qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire :

Mme Mejias et M. Gamot, mes promoteurs de mémoire ainsi que Mme Macchi, lectrice de ce travail, pour leur grande disponibilité et leurs conseils avisés. Je les remercie également pour la qualité des enseignements qu'ils ont pu donner durant le cursus. Ce qu'ils m'ont transmis m'a confortée dans mon choix de reconversion professionnelle et m'a fait réfléchir et grandir en tant que future professionnelle de santé.

Tous les patients et orthophonistes ainsi que les enfants de CE1 et CE2 et leur enseignante pour leur intérêt pour notre protocole de mémoire et leur participation. Ce travail n'aurait pas été possible sans leur contribution.

Isabelle Metzger, étudiante en 5<sup>e</sup> année avec moi, avec qui j'ai réalisé une grande partie du travail opérationnel pour le mémoire. Je la remercie pour son enthousiasme et nos longues séances de travail, toujours réalisées dans une perspective d'échange et dans la bonne humeur.

Antoinette Metzger, la sœur d'Isabelle, illustratrice, pour nous avoir aidées avec la réalisation des mots illustrés.

Delphine Faysse, ma grande sœur, graphiste, pour nous avoir aidées avec la mise en page des livrets examinateur et enfant du protocole et pour la création de notre logo « comme un poisson dans le mot ».

Adrien, mon mari, pour m'avoir encouragée dans mon choix de reconversion professionnelle et soutenue tout au long de ces cinq années d'étude. Sa présence et son écoute ont été d'un grand soutien dans les bons moments comme dans les moments de stress qui ont jalonné ma vie étudiante !

Luce, ma fille, pour la joie immense qu'elle m'apporte au quotidien.

Ma famille et mes amis, pour leur présence et leur soutien.

## **Résumé :**

La méthode visuo-sémantique vise à enrichir le lexique orthographique en illustrant les particularités orthographiques des mots par un dessin évoquant leur sens. L'objectif de ce mémoire est d'évaluer l'efficacité de cette méthode dans les apprentissages de l'orthographe lexicale, ses intérêts et limites, chez des enfants présentant une dyslexie-dysorthographe (DL-DO) et des enfants tout-venant (TV). Nous avons élaboré un protocole d'entraînement contenant des lignes de base constituées de deux listes de 30 mots appariées (liste A entraînée, liste B non entraînée). Le protocole a été administré à 82 sujets : 37 DL-DO scolarisés en cycle 3 (Metzger, Gamot, & Mejias, 2018, soumis) et 29 DL-DO en cycle 4 (mémoire ci-après), comparés aux résultats d'un groupe contrôle apparié en âge de lecture, composé respectivement de 9 et 7 TV scolarisés en CE1 et CE2. Les résultats montrent que les 2 groupes (DL-DO et TV) se comportent de manière comparable aux différents temps de l'étude. On note une progression des 2 groupes sur la liste A suite à l'entraînement, une absence de transfert des performances de la liste A sur la liste B, une tendance à la diminution des scores de la liste A après arrêt de l'entraînement, une progression – toutefois inférieure à la liste A – de la liste B liée à l'évolution spontanée des enfants. Les limites et faits marquants concernant le matériel, la méthode et les résultats de l'étude sont détaillés dans la discussion. Des pistes pour une utilisation optimale de la méthode en pratique clinique sont également proposées.

**Mots-clés :** dyslexie-dysorthographe, lignes de base, méthode visuo-sémantique, orthographe lexicale, pratique fondée sur les preuves

## **Abstract :**

The purpose of the visuo-semantic method is to develop one's lexical spelling stock, by illustrating the orthographic difficulties of a word with a drawing related to its meaning. This study aimed to assess the effectiveness of this method in lexical spelling learning, its benefits and limits, for children who have reading and spelling disorders (RSD) and for typically developing children (TD). We designed a training protocol with baselines containing two lists of 30 matched-words (an A-list, trained, and a B-list, untrained). We conducted this study on 82 participants: 37 RSD in school cycle 3 (Metzger, Gamot, & Mejias, 2018, submitted) and 29 RSD in cycle 4 (report presented thereafter), compared to the results of a reading-age-matched children group respectively composed of 9-CE1 and 7-CE2 TD. The results show that both groups (RSD and TD) are comparable at the different time-points of the study. We noted a progression of both groups on the A-list after training, no skill transfer from the A-list to the B-list, a tendency to decrease for A-list scores after the treatment stops, an increase in B-list scores lower than that of A-list, in-line with the spontaneous evolution of children. Limits and interesting facts regarding material, method and results of the study are detailed in the discussion section. Indications for an optimal use of the method in clinical practice are also given.

**Keywords :** Dyslexia, reading and spelling disorder, baselines, visuo-semantic method, lexical spelling, Evidence-Based Practice (EBP)

# Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Contexte théorique, buts</b> .....	<b>2</b>
1. Apprentissage de l'orthographe lexicale .....	2
1.1. Apprentissage de l'orthographe lexicale chez l'enfant tout-venant.....	2
1.2. L'orthographe lexicale chez l'enfant présentant une DL-DO .....	3
2. Moyens de rééducation des troubles de l'orthographe lexicale.....	3
2.1. Techniques probabilistes.....	3
2.2. Morphologie dérivationnelle.....	3
2.3. Méthode visuo-sémantique .....	4
3. Intérêts, limites et données d'efficacité de la méthode visuo-sémantique .....	4
3.1. Méthode visuo-sémantique et « L'Orthographe Illustrée » .....	4
3.2. Intérêts et limites de la méthode visuo-sémantique .....	4
3.2.1. Intérêts.....	5
3.2.2. Limites .....	5
3.3. Efficacité de la méthode visuo-sémantique .....	6
4. Buts de la recherche.....	7
<b>Méthode</b> .....	<b>8</b>
1. Protocole d'entraînement .....	8
2. Matériel.....	9
2.1. Lignes de base.....	9
2.2. Mots illustrés .....	10
3. Population.....	10
3.1. Critères d'inclusion et d'exclusion .....	10
3.2. Effectifs par niveau scolaire .....	11
3.3. Appariement en âge de lecture.....	11
3.4. Recrutement des participants .....	12
3.5. Inventaire des données disponibles.....	12
4. Evaluations .....	13
4.1. Phase prétest (T <sub>0</sub> ) .....	13
4.2. Phase post-test (T <sub>1</sub> ) .....	13
4.3. Phase post-test (T <sub>2</sub> ) .....	13
4.4. Délais entre les évaluations.....	13
5. Hypothèses .....	14
<b>Résultats</b> .....	<b>15</b>
1. Effets de l'entraînement .....	15
1.1. Résultats des lignes de base avec la cotation différentielle .....	15
1.2. Résultats des lignes de base avec la cotation totale .....	15
2. Paramètres étudiés de manière exploratoire .....	18
2.1. Effet sur le temps de transcription .....	18
2.2. Recherche de liens entre la mémoire visuelle, l'âge et la motivation et l'efficacité de la méthode visuo-sémantique.....	18
2.2.1. Influence de la mémoire visuelle .....	18
2.2.2. Effet de l'âge.....	18
2.2.3. Effet de la motivation.....	19
2.3. Généralisation spontanée de la méthode.....	19
2.4. Effet de la méthode selon le type de difficulté orthographique.....	19
3. Contrôle de la population par la comparaison pré-test et post-test .....	20

<b>Discussion</b> .....	<b>21</b>
1. Discussion du matériel .....	21
1.1. Choix des mots pour les lignes de base .....	21
1.2. Choix des illustrations .....	22
2. Discussion de la méthode .....	23
2.1. Population .....	24
2.2. Protocole .....	25
3. Discussion des résultats .....	27
<b>Conclusion</b> .....	<b>30</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>31</b>
<b>Liste des annexes</b> .....	<b>35</b>
Annexe n°1 : Extraits du protocole de l'étude « comme un poisson dans le mot » .....	35
Annexe n°2 : Lettre d'information et consentement de participation à l'étude des parents et des enfants pour les enfants du CM1 à la 3 <sup>e</sup> .....	35
Annexe n°3 : Exemple de matériel de sensibilisation à l'imagerie mentale .....	35
Annexe n°4 : Lignes de base .....	35
Annexe n°5 : Mots illustrés de l'étude .....	35
Annexe n°6 : Résultats en cotation différentielle .....	35

# Introduction

*Remarque : L'élaboration du protocole, des lignes de base, des mots illustrés et la mise en place des aspects opérationnels de l'étude est un travail réalisé en binôme avec Isabelle Metzger, étudiante en 5<sup>e</sup> année à Lille. Ce travail donne lieu à deux mémoires rédigés de manière indépendante. Les résultats concernant les enfants présentant une dyslexie-dysorthographe scolarisés en cycle 3 (CM1-CM2-6<sup>e</sup>) sont présentés dans le mémoire d'Isabelle Metzger. Les résultats concernant les enfants présentant une dyslexie-dysorthographe scolarisés en cycle 4 (5<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>) sont présentés ci-après.*

L'objectif de ce mémoire est d'étudier l'efficacité de la méthode visuo-sémantique dans les apprentissages de l'orthographe lexicale, ses intérêts et ses limites chez des enfants présentant une dyslexie-dysorthographe (DL-DO) et de comparer les résultats à une population d'enfants tout-venant (TV).

La DL-DO est un trouble spécifique des apprentissages dont l'origine est reconnue comme neuro-développementale. Un trouble phonologique serait à l'origine d'un défaut d'automatisation des processus d'identification de mots écrits. Elle concernerait 3 à 5% des enfants vers l'âge de 10 ans (Inserm, 2007). Chez l'enfant présentant une DL-DO, les difficultés d'acquisition en orthographe lexicale sont fréquentes et persistantes. Elles constituent un réel handicap à l'adolescence et à l'âge adulte. La méthode visuo-sémantique vise à enrichir le lexique orthographique en illustrant les particularités orthographiques des mots par un dessin évoquant le sens du mot. L'efficacité de cette méthode a fait l'objet de peu de recherches chez l'enfant présentant une DL-DO et son intérêt n'a, à notre connaissance, jamais été étudié chez l'enfant TV. La pratique orthophonique reste aujourd'hui très ancrée dans une approche empirique. Le groupe d'experts réunis par l'Inserm en 2007 dans le cadre d'une expertise collective de la dyslexie rapporte qu'il existe « un grand nombre de traitements préconisés pour la dyslexie qui n'ont fait l'objet d'aucune étude scientifique, ni d'un point de vue théorique, ni du point de vue de l'évaluation de l'efficacité du traitement ». Ils recommandent la réalisation d'études rigoureuses pour pouvoir ainsi proposer une pratique clinique basée sur les meilleures preuves possibles.

Ce mémoire d'orthophonie s'inscrit dans cette démarche de validation scientifique et a pour objectif d'évaluer l'efficacité de la méthode visuo-sémantique avec une méthodologie contrôlée (application de lignes de base) chez des enfants présentant une DL-DO et TV. La première partie de ce travail présente une revue de littérature sur le développement de l'orthographe lexicale, les principaux outils à disposition des orthophonistes pour rééduquer les troubles de l'orthographe lexicale chez les enfants présentant une DL-DO et les données d'efficacité, les intérêts et les limites de la méthode visuo-sémantique. Une seconde partie présente la méthodologie adoptée dans notre recherche (protocole d'entraînement, lignes de base, matériel, population, hypothèses). Une troisième partie est consacrée à la présentation des résultats de notre étude. La dernière partie est dédiée à la discussion concernant le travail réalisé, en particulier les points d'intérêt et les limites concernant le matériel, la méthode et les résultats.

# Contexte théorique, buts

La première partie de ce travail présente le cadre théorique et les buts de notre recherche.

## 1. Apprentissage de l'orthographe lexicale

L'apprentissage de l'orthographe lexicale est complexe. Son développement chez l'enfant tout-venant ainsi que les spécificités observées chez l'enfant présentant une DL-DO sont présentés ci-dessous.

### 1.1. Apprentissage de l'orthographe lexicale chez l'enfant tout-venant

Pourquoi l'apprentissage de l'orthographe est-il si difficile ? Le français possède un nombre restreint de phonèmes (environ 36), associé à un nombre élevé de graphèmes (de l'ordre de 130) (Fayol & Jaffré, 2008). Ce système est largement plus inconsistant quand on passe du langage oral au langage écrit que lorsqu'on passe du langage écrit au langage oral (Fayol & Jaffré, 1997). Ainsi, un même phonème peut être transcrit de différentes manières. Par exemple, le son [s] peut être transcrit de 12 manières différentes (Pothier & Pothier, 2004). De plus, certains mots contiennent des graphies complexes, des consonnes doubles, des lettres muettes dont l'origine peut être grammaticale, morphologique ou étymologique. L'application correcte des correspondances phonèmes-graphèmes ne permettrait d'écrire que la moitié des mots en français (Pacton, Foulin, & Fayol, 2005). Enfin, la transcription étant une tâche de rappel, elle est plus difficile que la lecture qui fait appel à la reconnaissance des mots écrits (Pacton et al., 2005).

Différents modèles expliquent les mécanismes de la lecture et de l'écriture. Citons par exemple le modèle à double voie de Coltheart (1978), adapté à l'orthographe par Mousty et Alegria en 1996. Un autre modèle de référence est celui de Frith (1985). Ce modèle définit des «stades successifs» d'acquisition de l'orthographe. Ainsi, en début d'acquisition, l'apprenti scripteur utiliserait essentiellement les correspondances graphèmes-phonèmes (stade alphabétique) et ne pourrait s'appuyer sur des connaissances lexicales spécifiques qu'une fois le « stade orthographique » atteint.

A l'heure actuelle, on pense que le développement ne se ferait pas de manière aussi linéaire que ce qui a été décrit par Frith. Les dernières recherches dans le domaine montrent que les sources d'informations qui viennent enrichir les représentations orthographiques sont précoces et variées (e.g., phonologique, morphologique et lexicale). Pour Share (1995, p.51), « chaque conversion phonologique contribue à l'acquisition de l'information orthographique spécifique des mots rencontrés ». Ce processus constitue le mécanisme d'auto-apprentissage (Pacton et al., 2005). Par ailleurs, Sprenger-Charolles, Siegel et Bonnet (1998) ont mis en évidence un effet de fréquence dès la fin du CP en démontrant que les mots irréguliers fréquents étaient mieux orthographiés que les mots irréguliers rares. Martinet et ses collaborateurs ont montré que cet effet était présent dès trois mois d'apprentissage en lecture et qu'un effet d'analogie en transcription était également observé précocement (Martinet, Valdois, & Fayol, 2004). Les performances en orthographe lexicale augmentent fortement à partir de la troisième année d'apprentissage (Bosse, 2005). D'autres effets agissent sur le développement des performances orthographiques des enfants comme la sensibilité aux régularités phonographotactiques et l'utilisation d'informations morphologiques (Pacton et

al., 2005). D'après Bosse (2005), les capacités visuo-attentionnelles joueraient également un rôle dans la constitution du lexique orthographique. En conclusion, il semblerait que la voie d'adressage se développerait précocement par de multiples mécanismes et en parallèle de la procédure d'assemblage.

## **1.2. L'orthographe lexicale chez l'enfant présentant une DL-DO**

Les difficultés orthographiques des enfants présentant une DL-DO seraient souvent beaucoup plus persistantes que leurs difficultés de lecture (Frith, 1985 ; Snowling, 2006 ; Pacton et al., 2005). De plus, ce type de difficultés constitue une plainte fréquemment retrouvée à l'âge adulte et chez l'adolescent présentant une DL-DO (Launay, 2005). Partant du constat qu'un « lexique orthographique suffisant permet d'automatiser la lecture et l'orthographe, soulage l'enfant sur le plan cognitif » (Launay, 2005, p.162) et a un impact sur son intégration scolaire (Thibault, 2005), Laurence Launay (2005, p. 162) s'interroge sur la place de l'enrichissement du lexique orthographique dans la rééducation orthophonique et l'envisage comme « la clé de voûte de la rééducation de tout enfant et adulte dyslexique-dysorthographique ».

## **2. Moyens de rééducation des troubles de l'orthographe lexicale**

Différents moyens visant à développer le lexique orthographique sont mentionnés dans la littérature. Nous décrivons succinctement les techniques probabilistes et la morphologie dérivationnelle avant de préciser la place de la méthode visuo-sémantique dans le panel thérapeutique des orthophonistes.

### **2.1. Techniques probabilistes**

L'apprentissage d'une technique probabiliste repose sur les régularités du français : par exemple, les mots qui commencent par /ap/ s'écrivent plus souvent « app- ». Cette stratégie permet au patient de déduire l'orthographe des mots qui suivent telle ou telle régularité sans avoir à mémoriser chaque mot par cœur (Collette & Schelstraete, 2015 ; Siffrein-Blanc & George, 2013).

### **2.2. Morphologie dérivationnelle**

La morphologie dérivationnelle repose sur des unités morphémiques (affixes et racines). Les personnes avec une DL-DO présentent une sensibilité préservée à l'information morphologique et des recherches ont montré un effet positif de l'entraînement morphologique sur la lecture et la transcription (Cole, Casalis, & Leuwers, 2005). Un exemple concret en orthographe lexicale est l'utilisation de cette approche pour expliquer les lettres muettes en fin de mots. Ainsi, le « d » muet de « bond » devient audible lorsqu'il est inclus dans une famille de mots comme « bondissant », « rebondir », etc. (Siffrein-Blanc & George, 2013 ; Collette & Schelstraete, 2015).

### **2.3. Méthode visuo-sémantique**

La méthode visuo-sémantique est mentionnée par plusieurs auteurs comme outil pour enrichir le lexique orthographique (Collette & Schelstraete, 2015 ; Colombo-Thuillard & Bobillier, 2000 ; Launay, 2005 ; Siffrein-Blanc & George, 2013). Ainsi, Launay (2005, p. 162) suggère « qu'il serait opportun d'enrichir rapidement le lexique orthographique des enfants dyslexiques en s'appuyant sur la méthode visuo-sémantique et ce quel que soit le sous-type de dyslexie ».

## **3. Intérêts, limites et données d'efficacité de la méthode visuo-sémantique**

Dans les paragraphes qui suivent, nous présentons la méthode visuo-sémantique, les intérêts et limites ainsi que les données d'efficacité disponibles concernant cette méthode.

### **3.1. Méthode visuo-sémantique et « L'Orthographe Illustrée »**

La méthode visuo-sémantique, basée sur l'imagerie visuelle a été initialement mise au point par de Partz, Seron et Linden en 1992, auprès d'un patient cérébrolésé adulte. Ce patient présentait une altération de son lexique orthographique après son accident et la « thérapie visuo-orthographique » lui a été proposée dans le cadre de sa rééducation (Partz et al., 1992).

En 2003, Valdois, de Partz, Seron et Hulin, publient « L'Orthographe Illustrée » composée d'un livret théorique et d'un recueil comportant deux cents mots illustrés. « L'Orthographe Illustrée » s'appuie sur la méthode visuo-sémantique et vise à enrichir les connaissances en orthographe d'usage, les particularités orthographiques des mots étant illustrées par un dessin évoquant le sens du mot. Quel que soit le modèle de référence, les auteurs indiquent que la présence simultanée d'informations phonologiques, orthographiques et sémantiques permet un fonctionnement optimal du système lexical. La méthode visuo-sémantique fait appel à ces trois sources et s'appuie particulièrement sur les deux dernières (Valdois et al., 2003).

La procédure d'apprentissage développée par Valdois et collaborateurs dans « L'Orthographe Illustrée » (2003) se déroule en deux phases : une phase de sensibilisation à l'imagerie mentale suivie de la phase d'apprentissage des mots écrits avec dessins incorporés. La deuxième phase se déroule en quatre étapes : copie du mot et du dessin avec modèle sous les yeux, copie immédiate du mot et du dessin en l'absence de modèle, copie différée du mot et du dessin, copie différée du mot sans le dessin.

### **3.2. Intérêts et limites de la méthode visuo-sémantique**

La méthode visuo-sémantique présente des intérêts et des limites qui seront détaillés dans les paragraphes qui suivent.

### **3.2.1. Intérêts**

La méthode visuo-sémantique s'avère intéressante pour différentes raisons. Tout d'abord, cette méthode constitue une aide mnémotechnique à la fois visuelle et sémantique permettant de fixer en mémoire les particularités orthographiques des mots étudiés (Valdois et al., 2003). Elle s'adresse à une population variée : des adultes cérébrolésés, des enfants dysorthographiques, des enfants en cours d'apprentissage et des enfants apprenant le français comme langue seconde (Valdois et al., 2003). Grâce aux dessins, elle est ludique et fait appel à des compétences tout à fait différentes des exigences scolaires. « Elle est attractive dans un domaine habituellement rébarbatif » (Valdois et al., 2003, p.4). Quand le patient arrive à s'approprier cette méthode et à l'utiliser de manière autonome, il peut alors l'appliquer à un nombre important de mots, voire à tous les mots de la langue selon certains auteurs (Colombo-Thuillard & Bobillier, 2000). Ainsi, dans le cas clinique décrit par Launay (2005), la patiente rapporte que « apprendre des mots avec les dessins est devenu ludique et agréable pour moi. (...) J'ai gagné en autonomie et me sens capable de me rééduquer seule maintenant » (Launay, 2005, p.161). Pour finir, les effets semblent durables et ont été objectivés dans plusieurs études de cas (Collette & Schelstraete, 2015 ; Colombo-Thuillard & Bobillier, 2000 ; Dubois, 2001 ; Partz et al., 1992).

### **3.2.2. Limites**

Cette méthode présente également des limites. Tout d'abord, bien que certains auteurs affirment que cette méthode est théoriquement applicable à tous les mots de la langue (Colombo-Thuillard & Bobillier, 2000), certains mots sont plus faciles à illustrer que d'autres et les mots abstraits sont souvent difficilement imageables.

Par ailleurs, la plupart des auteurs s'étant intéressés à l'efficacité de la méthode n'ont pas mis en évidence de transfert des acquis aux mots non entraînés (application de lignes de base items spécifiques avec amélioration uniquement des mots entraînés) (Colombo-Thuillard & Bobillier, 2000 ; Dubois, 2001 ; Launay, 2005 ; Partz et al., 1992). D'autres auteurs (Battista & Launay, 2004, p. 158) ont cependant « montré qu'il pouvait y avoir transfert des caractéristiques orthographiques sur des mots restés contrôles par analogie des mots travaillés ».

De plus, cette méthode nécessite de bonnes capacités de mémoire visuo-spatiale et de raisonnement pour permettre l'association d'idées entre les mots et les dessins (Colombo-Thuillard & Bobillier, 2000). Elle peut s'avérer coûteuse sur le plan mnésique en particulier si un mot contient plusieurs difficultés orthographiques à illustrer ou si plusieurs mots appartenant au même champ sémantique sont travaillés. Ainsi, Colombo-Thuillard et Bobillier (2000) décrivent ce type de problème. Par exemple, les mots « dîner » et « faim » avaient été travaillés conjointement, conduisant la patiente par une mauvaise association d'idées à l'erreur « faîm ». D'autres auteurs (Chi, 1985, p.52) « constatent que les méthodes qui visent à améliorer la mémoire en enseignant des stratégies mnémotechniques sont un échec ».

L'utilisation d'un matériel existant tel que « L'Orthographe Illustrée » (Valdois et al., 2003) présente certains inconvénients. Les mots à disposition sont en nombre limité et ne

correspondent pas forcément aux besoins du patient. Certaines particularités orthographiques peuvent être illustrées mais ne pas constituer une difficulté chez un patient donné. De plus, tout le monde n'a pas la même image mentale à l'évocation d'un mot et les illustrations proposées sont générales et non adaptées à l'imaginaire d'un patient donné. Enfin, certains mots sont désuets (e.g., « auto ») et certains dessins sont difficilement reproductibles par l'enfant (e.g., « gagner »). Parfois, le lien sémantique entre le dessin proposé et le mot n'est pas évident (e.g., Zorro à cheval pour « assez »).

L'idéal est que le patient s'approprié la méthode et l'utilise lorsqu'il rencontre des mots qui lui posent problème. Cela nécessite des fonctions exécutives préservées et de bonnes capacités métacognitives et motivationnelles. Sans supervision, il existe un risque « d'imagerie non interactive » qui aboutit à la « création de mots-illustrés qui ne capturent pas la difficulté orthographique » (Valdois et al., 2003, p. 22).

### **3.3. Efficacité de la méthode visuo-sémantique**

L'efficacité de la méthode visuo-sémantique a fait l'objet de peu de recherches. Dans la partie qui suit, sont présentées les études de cas uniques décrites dans la littérature.

Le premier patient à avoir bénéficié de la méthode visuo-sémantique est le sujet L. P. (Partz et al., 1992). Il s'agissait d'un jeune patient infirmier de 25 ans qui, après une encéphalite herpétique, a présenté des séquelles aphasiques, une dysorthographe de surface sévère ainsi qu'une altération de la mémoire verbale. Notons que le patient maîtrisait parfaitement l'orthographe avant la lésion cérébrale. L'efficacité a été évaluée avec des listes de mots : trois listes de mots entraînés ainsi qu'une liste contrôle de mots non entraînés. Les mots des trois premières listes étaient entraînés par une méthode verbale (liste 1), par la méthode visuo-sémantique avec des dessins proposés par le thérapeute (liste 2) ou par le patient lui-même (liste 3). Les mots entraînés avec support imagé étaient significativement mieux retenus (72% de réponses correctes en post-test) que les mots entraînés au cours de la même période avec une stratégie verbale classique (47% de réponses correctes). De plus, il a été démontré que cet effet pouvait être obtenu lorsque le patient était lui-même l'inventeur et le producteur des dessins. Par ailleurs, les effets de la rééducation se sont révélés stables à long terme et ont été objectivés six mois après l'arrêt de la prise en charge.

En 2000, Colombo-Thuillard et Bobillier ont décrit deux cas pour qui la méthode visuo-sémantique semble avoir été efficace. Le premier cas, M.M, concernait une patiente de 24 ans présentant des troubles acquis du langage écrit suite à un ictus sylvien gauche ayant provoqué une lésion temporo-pariétale de l'hémisphère gauche. Notons que cette patiente avait bénéficié d'une rééducation « classique » du langage écrit (i.e., explication de règles orthographiques, création d'un carnet de mots dont les graphèmes ambigus ou irréguliers étaient écrits en couleur...) pendant les deux ans précédant la thérapie visuo-sémantique sans résultats significatifs. Une amélioration notable des performances a pu être observée suite à la thérapie aussi bien lorsque les mots étaient appris à partir de dessins créés par le thérapeute (condition 1 : 96% de réponses correctes en post-test contre 0% en pré-test) que lorsque que les dessins des mots étaient créés par la patiente elle-même (condition 2 : 100% de réponses correctes en post-test contre 0% en pré-test). Un maintien des effets a été vérifié six mois

après la fin du traitement. En revanche, il n'a pas été observé de transfert des performances aux items non travaillés. La seconde patiente, M.B était âgée de 22 ans au moment de l'étude et présentait une DL-DO développementale. Suite à la thérapie, ses performances ont augmenté de 0% à 58% dans la condition 1 et de 0% à 59% dans la condition 2.

En 2001, Dubois a démontré l'efficacité de cette méthode sur un enfant de 11 ans 6 mois présentant une DL-DO sévère. Des mots entraînés par la méthode visuo-sémantique ont été mieux restitués que des mots entraînés par une méthode d'épellation verbale (respectivement 80% et 56% de réponses correctes après entraînement). Cette étude a également montré une diminution des performances dans le temps après la phase d'entraînement avec une meilleure résistance à l'oubli pour les mots travaillés avec la méthode visuo-sémantique.

En 2005, Launay a décrit le cas d'une patiente de 23 ans dont le diagnostic de DL-DO sévère mixte a été posé tardivement. L'enrichissement du lexique orthographique était l'axe de travail principal de cette prise en charge orthophonique et l'application de la méthode visuo-sémantique semble s'être révélée intéressante. Cependant, notons que l'efficacité de la méthode n'a pas été contrôlée dans ce cas (pas d'application de lignes de base par exemple).

Collette et Schelstraete (2015) ont exposé le cas d'un étudiant de 25 ans présentant une DL-DO mixte diagnostiquée en primaire. Ce patient a consulté à l'âge adulte face à la persistance de difficultés sévères en langage écrit malgré un suivi orthophonique antérieur de plusieurs années. Les objectifs de travail étaient ciblés et concernaient trois axes : le renforcement de la voie d'assemblage, l'enrichissement du stock orthographique et l'amélioration de l'orthographe grammaticale. Des progrès ont été mis en évidence à tous les niveaux grâce à l'application rigoureuse de lignes de base. L'orthographe lexicale a été travaillée entre autre, avec la méthode visuo-sémantique qui s'est révélée efficace (augmentation de réponses correctes de la liste A travaillée). Une stabilité des performances dans le temps a été notée. Remarquons les fluctuations de la liste B (liste de mots non travaillés), qui restent inférieurs à la liste A et qui témoignent de la variabilité des productions en orthographe lexicale chez les patients dysorthographiques, certains mots pouvant être correctement écrits à un moment puis mal orthographiés à la séance suivante.

#### **4. Buts de la recherche**

En conclusion, la méthode visuo-sémantique a fait l'objet de peu de recherches. La pratique orthophonique reste aujourd'hui très ancrée dans une approche empirique. Le groupe d'experts réunis par l'Inserm en 2007 dans le cadre d'une expertise collective de la dyslexie rapporte qu'il existe « un grand nombre de traitements préconisés pour la dyslexie qui n'ont fait l'objet d'aucune étude scientifique, ni d'un point de vue théorique, ni du point de vue de l'évaluation de l'efficacité du traitement » (p.57). Ils recommandent la réalisation d'études rigoureuses pour pouvoir ainsi proposer une pratique clinique basée sur les meilleures preuves possibles. Ce mémoire d'orthophonie s'inscrit donc dans cette démarche de validation scientifique et a pour objectif d'évaluer l'efficacité de la méthode visuo-sémantique avec une méthodologie contrôlée (application de lignes de base) sur un nombre significatif de sujets

avec une DL-DO et de comparer les données à une population d'enfants TV appariée en âge de lecture.

## Méthode

### 1. Protocole d'entraînement

Nous avons développé un protocole d'entraînement de l'orthographe lexicale avec la méthode visuo-sémantique appelé « comme un poisson dans le mot » (extraits présentés en Annexe 1). Avant de participer à l'étude, tous les enfants ainsi que leurs parents ont reçu une lettre d'information et ont donné leur consentement de participation (Annexe 2). Le protocole développé garantit l'anonymisation des données.

L'étude se déroule en quatre étapes (Figure 1) : une phase d'évaluation initiale ( $T_0$ ), une phase d'entraînement (8 séances), une première évaluation pour évaluer les progrès des enfants ( $T_1$ , à la fin de la phase d'entraînement) et une évaluation à distance de l'entraînement pour évaluer le maintien des effets observés à  $T_1$  ( $T_2$ , un mois après  $T_1$ ).

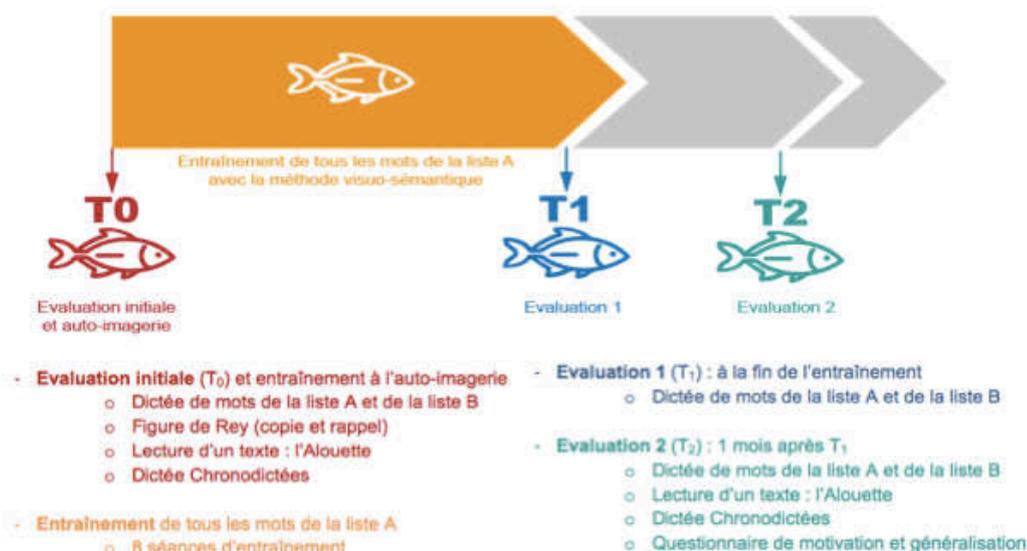


Figure 1 : Déroulement de l'étude "comme un poisson dans le mot"

Une phase de sensibilisation à l'imagerie mentale est proposée avant l'entraînement. Pour cela, nous avons développé un matériel de complexité visuelle croissante, respectant la progression proposée par Valdois et al. (2003) (Annexe 3). Les progrès des enfants sont mesurés grâce à des lignes de base (liste A entraînée, liste B non entraînée). Les différentes étapes décrites par Valdois et al. (2003) sont suivies pour l'entraînement des mots de la liste A avec la méthode visuo-sémantique:

- a. Copie du mot et du dessin avec modèle sous les yeux.
- b. Copie immédiate du mot et du dessin en l'absence de modèle.
- c. Copie différée du mot et du dessin.
- d. Copie différée du mot sans le dessin.

Les enfants des deux groupes (DL-DO et TV) reçoivent le même entraînement selon un protocole standardisé. Tous les mots de la liste A sont entraînés dans un ordre déterminé avec des temps de présentation définis. Trois ou quatre mots sont entraînés par séance. La fréquence de l'entraînement est d'une à deux séances par semaine. Tous les enfants reçoivent ainsi 8 séances d'entraînement au total avec les mêmes modalités. Afin d'inciter les participants à respecter le protocole rigoureusement, nous avons développé des livrets de passation (examineur et enfant) détaillant la marche à suivre pour les évaluations et les séances d'entraînement (Annexe 1).

Notons que l'entraînement est réalisé de manière collective dans la classe pour le groupe d'enfants TV et de manière individuelle lors des séances d'orthophonie pour le groupe d'enfants avec une DL-DO. Concernant l'évaluation des enfants TV, les dictées de mots des listes A et B ont été réalisées en classe par l'enseignante. Les temps de transcription n'ont donc pas été mesurés pour les dictées A et B pour les enfants TV. Les autres épreuves des évaluations  $T_0$ ,  $T_1$  et  $T_2$  ont été proposées en individuel par Isabelle Metzger et moi-même.

## **2. Matériel**

### **2.1. Lignes de base**

L'efficacité de la méthode visuo-sémantique est mesurée dans notre étude grâce à des lignes de base items-spécifiques. Nous avons constitué deux listes de 30 mots :

- Liste A : 30 mots travaillés avec la méthode visuo-sémantique
- Liste B : 30 mots non travaillés

Les mots répondants aux critères suivants ont été sélectionnés :

- Contenant une seule particularité orthographique à travailler. Trois types de difficultés orthographiques sont représentées dans chaque liste (10 mots par type de difficulté) : les consonnes doubles, les lettres muettes et les graphèmes inconsistants (e.g., o, eau, au).
- Correctement orthographiés par moins de 35% des élèves en fin CE1 et moins de 50% des élèves en fin CE2 d'après l'échelle d'acquisition en orthographe lexicale EOLE (Pothier & Pothier, 2004).
- Ayant une fréquence lexicale à l'écrit U supérieure ou égale à 30 unités/million dans Manulex-infra (Lété, Sprenger-Charolles, & Colé, 2004) pour les mots du CP-CM2.

Les mots des listes A et B sont appariés en fréquence, longueur, type de difficulté orthographique et taux de réussite dans EOLE (Annexe 4). Comme indiqué dans le tableau 1, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les deux listes sur ces critères.

**Tableau 1 : Appariement des listes A et B**

	Fréquence moyenne U (unités/million)	Taux moyen de réussite fin CE1 (%)	Taux moyen de réussite fin CE2 (%)	Longueur moyenne des mots (nombre de lettres)
<b>Liste A</b> (min – max) (Ecart-type)	<b>80.5</b> [30.25 – 722.15] (129.0)	<b>14.1</b> [0 – 35] (10.9)	<b>31.4</b> [3 – 50] (13.7)	<b>6.7</b> [3 – 11] (1.7)
<b>Liste B</b> (min – max) (Ecart-type)	<b>70.8</b> [30.04 – 317.9] (57.3)	<b>13.9</b> [0 – 35] (13.4)	<b>27.8</b> [9 – 50] (13.0)	<b>7.0</b> [3 – 11] (2.0)
Test de Student	$t(58) = .4 ; p = .7$	$t(58) = .07 ; p = .9$	$t(58) = 1.05 ; p = .3$	$t(58) = -.6 ; p = .5$

### Cotation

Une double cotation est systématiquement réalisée pour chaque liste A et B :

- Cotation du mot dans son ensemble (cotation totale) : mot correctement orthographié = 1 point ; mot contenant une erreur, quelle que soit l'erreur = 0
- Cotation sur la particularité orthographique cible (cotation différentielle) : particularité orthographique cible correctement orthographiée = 1 point ; erreur sur la particularité orthographique = 0. Ainsi, même si le reste du mot contient une ou plusieurs erreurs, le point est attribué sur la particularité orthographique travaillée.

## 2.2. Mots illustrés

Des illustrations ont été créées pour tous les mots de la liste A. Nous nous sommes assurées que la particularité orthographique du mot est illustrée par un dessin ayant un lien avec le sens du mot. Le matériel ainsi créé est présenté en annexe (Annexe 5).

## 3. Population

### 3.1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Le protocole d'entraînement de l'orthographe lexicale avec la méthode visuo-sémantique « comme un poisson dans le mot » a été proposé à 82 sujets répondant aux critères d'inclusion et d'exclusion suivants :

- 66 enfants présentant une dyslexie-dysorthographe (DL-DO)
  - Avec un diagnostic pluridisciplinaire de DL-DO
  - Sans troubles du langage oral associés
  - Scolarisés entre le CM1 et la 3<sup>e</sup>
    - Cycle 3 (cycle de consolidation) : CM1, CM2, 6<sup>e</sup>
      - Mémoire d'Isabelle Metzger (Metzger, Gamot, & Mejias, 2018, soumis).
    - Cycle 4 (cycle des approfondissements) : 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>
      - Mémoire ci-après
- 16 enfants tout-venant (TV)
  - Non suivis en orthophonie pour des difficultés de langage écrit
  - Scolarisés en CE1 ou CE2

### 3.2. Effectifs par niveau scolaire

Les effectifs par niveau scolaire sont détaillés dans le tableau ci-dessous (tableau 2).

**Tableau 2 : Effectifs par niveau scolaire des sujets participant à l'étude**

Groupe	Enfants TV		Enfants avec DL-DO					
	Cycle 2		Cycle 3			Cycle 4		
Cycle scolaire	CE1	CE2	CM1	CM2	6è	5è	4è	3è
Effectif par classe	9	7	10	13	14	12	11	6
Effectif total	16		37			29		
(garçons)	(9)		(18)			(16)		

### 3.3. Appariement en âge de lecture

Nous proposons un appariement des groupes sur la base de l'âge de lecture évalué grâce au test de l'Alouette (Lefavrais, 1967). Cela explique le décalage de niveau scolaire entre les deux populations.

Les caractéristiques concernant les âges chronologiques et de lecture sont présentées dans le tableau 3 ci-dessous.

**Tableau 3 : Comparaison des moyennes des âges chronologiques et des âges de lecture des différents groupes**

	Comparaison enfants DL-DO cycle 3/enfants TV CE1		Comparaison enfants DL-DO cycle 4/enfants TV CE2	
	Enfants DL-DO cycle 3 n = 37	Enfants TV CE1 n = 9	Enfants DL-DO cycle 4 n = 29	Enfants TV CE2 n = 7
<b>Moyenne âge chronologique en mois (ET) en années</b>	127.6 (11.8) 10.6	88.8 (4.0) 7.4	160.5 (10.5) 13.4	98.0 (4.1) 8.2
<i>Test t de Student</i>	$t(44) = 9.6 ; p \leq .001$		$t(34) = 15.34 ; p \leq .001$	
<b>Moyenne âge de lecture en mois (ET) en années</b>	90.7 (8.3) 7.5	91.7 (8.4) 7.6	101.8 (11.3) 8.5	98.7 (7.4) 8.2
<i>Test t de Student</i>	$t(44) = -.3 ; p = .8$		$t(34) = .7 ; p = .5$	

Au test *t* de Student, on note une différence significative entre les âges chronologiques quand on compare respectivement les enfants présentant une DL-DO du cycle 3 avec les enfants TV de CE1 et les enfants présentant une DL-DO du cycle 4 avec les enfants TV de

CE2. En revanche, on ne relève pas de différence significative concernant les âges de lecture en comparant ces mêmes groupes. En conséquence, nous proposons un appariement sur la base de l'âge de lecture de la manière suivante :

- Comparaison du groupe de cycle 3 (CM1-CM2-6<sup>è</sup>) avec les enfants TV de CE1 et
- Comparaison du groupe de cycle 4 (5<sup>è</sup>-4<sup>è</sup>-3<sup>è</sup>) avec les enfants TV de CE2

Dans la suite du mémoire, ne seront présentés que les résultats du groupe de cycle 4 (5<sup>è</sup>-4<sup>è</sup>-3<sup>è</sup>) comparés aux enfants TV de CE2, les résultats de l'autre groupe étant présentés dans le mémoire d'Isabelle Metzger (Metzger, Gamot, & Mejias, 2018, soumis).

### 3.4. Recrutement des participants

Le recrutement de l'étude s'est déroulé entre fin septembre et début novembre 2017 grâce à 32 orthophonistes volontaires et une enseignante de classe CE1/CE2 dans une école primaire de Roubaix (59). Concernant l'origine géographique des participants, comme l'indique le tableau présenté ci-dessous (tableau 4), la majorité des sujets provient des Hauts-de-France.

**Tableau 4 : Origine géographique des sujets de l'étude**

Région	Département	Effectif
<b>Hauts-de-France</b> <b>n = 75 (91%)</b>	Nord (59)	55 (67%)
	Aisne (02)	8 (10%)
	Pas-de-Calais (62)	8 (10%)
	Oise (60)	2 (2%)
	Somme (80)	2 (2%)
<b>Autres</b> <b>n = 7 (9%)</b>	Meurthe-et-Moselle (54)	5 (6%)
	Morbihan (56)	1 (1%)
	Ile-de-France (75)	1 (1%)
<b>TOTAL</b>		<b>82 (100%)</b>

### 3.5. Inventaire des données disponibles

Pour le groupe d'enfants présentant une DL-DO du cycle 4 et des enfants TV de CE2, les données de l'échantillon sont complètes à plus de 96%. Malgré nos efforts, il manque quelques données. A T<sub>0</sub>, les données sont complètes. A T<sub>1</sub>, la liste B est manquante pour 4 participants (2 TV et 2 DL-DO). A T<sub>2</sub>, les listes A et B sont manquantes pour 5 participants DL-DO car il n'y avait pas le recul de temps suffisant pour proposer à nouveau les listes A et B un mois après T<sub>1</sub>. Il manque également les résultats de l'Alouette et de Chronosdictées pour 2 participants avec une DL-DO. Ces épreuves n'ont pu être réalisées en raison de la lourdeur de l'évaluation et d'un arrêt de prise en charge avant la fin de l'évaluation T<sub>2</sub>. Les autres données sont complètes.

## **4. Evaluations**

### **4.1. Phase prétest (T<sub>0</sub>)**

Avant la phase d'entraînement, tous les enfants ont été soumis aux tests suivants :

- Pour le contrôle de notre population :
  - Test de leximétrie de l'Alouette (Lefavrais, 1967) afin de déterminer un âge de lecture et afin d'éviter que des enfants présentant une DL-DO ne soient intégrés dans le groupe d'enfants TV par erreur et inversement.
  - Dictée A du test Chronosdictées (Alberti, Baneath, & Boutard, 2010) pour déterminer le niveau de transcription des enfants.
  - Figure complexe de Rey (Rey, Wallon, & Mesmin, 1960) (copie puis rappel différé), pour évaluer la mémoire visuelle et les habiletés visuo-constructives.
- Pour le contrôle de la méthode visuo-sémantique :
  - Dictée de deux listes de 30 mots (liste A entraînée avec la méthode visuo-sémantique et liste B non entraînée). Les deux listes sont dictées séparément pour permettre une mesure du temps de transcription de chaque liste. Elles sont dictées au cours de 2 séances différentes afin de limiter un éventuel biais de fatigabilité pour la deuxième liste dictée.

Si un bilan orthophonique de moins de six mois était disponible et qu'une des épreuves avait déjà été réalisée, l'épreuve n'a pas été reproposée et les résultats du dernier bilan ont alors été utilisés.

### **4.2. Phase post-test (T<sub>1</sub>)**

A l'issue de la phase d'entraînement (T<sub>1</sub>), les mots des listes A et B ont à nouveau été dictés à tous les enfants afin d'évaluer les effets de l'entraînement.

### **4.3. Phase post-test (T<sub>2</sub>)**

Les mots des listes A et B ont à nouveau été dictés à tous les enfants à T<sub>2</sub> (T<sub>1</sub>+1 mois) pour évaluer le maintien des apprentissages dans le temps. Le test de leximétrie de l'Alouette (Lefavrais, 1967) et la dictée A du test Chronosdictées (Alberti et al., 2010) ont également été reproposés permettant un contrôle pré- et post-test de la population. Un questionnaire évaluant la motivation et la généralisation de la méthode a également été présenté.

### **4.4. Délais entre les évaluations**

Les enfants des deux groupes ont reçu 8 séances d'entraînement entre T<sub>0</sub> et T<sub>1</sub>. L'intervalle de temps entre T<sub>0</sub> et T<sub>1</sub> était en moyenne de 101 jours dans le groupe DL-DO [Min 56 - Max 168] et de 111 jours exactement dans le groupe TV. Le délai entre T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>, qui reflète le délai de maintien des performances était de 37 jours en moyenne dans le groupe DL-DO [Min 21 - Max 63] et de 35 jours exactement dans le groupe TV.

## 5. Hypothèses

Nos hypothèses sont les suivantes :

- Pour la liste A (bénéficiant d'un entraînement), nous nous attendons à ce que :
  - Tous les enfants (i.e., DL-DO et TV) progressent suite à l'entraînement, c'est-à-dire présentent une amélioration significative de leurs scores à T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> par rapport à T<sub>0</sub>. En effet, une amélioration des scores des mots entraînés a été constatée dans toutes les études de cas utilisant la méthode visuo-sémantique (Colombo-Thuillard & Bobillier, 2000 ; Dubois, 2001 ; Launay, 2005 ; Partz et al., 1992).
  - Les enfants des deux groupes présentent des scores initiaux (à T<sub>0</sub>) équivalents puisque les groupes sont appariés en âge de lecture. De nombreuses études indiquent des corrélations fortes entre niveau de lecture et niveau d'orthographe (Estienne, 2002 ; Liliane Sprenger-Charolles, Siegel, Béchenec, & Serniclaes, 2003).
  - Les enfants TV progressent davantage à T<sub>1</sub>, par rapport aux enfants avec une DL-DO. En effet, les performances en orthographe lexicale augmentent fortement à partir de la troisième année d'apprentissage pour les TV (Bosse, 2005) tandis que les DL-DO présentent des difficultés persistantes en orthographe (Launay, 2005 ; Pacton et al., 2005).
  - Les enfants TV présentent un maintien meilleur des scores entre T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> que les enfants avec une DL-DO. Le maintien à long terme des connaissances orthographiques dépend de nombreux facteurs (nombre de lectures du mot, méthode d'apprentissage de l'orthographe, transparence de la langue) (Chaves, Totereau, & Bosse, 2012). On peut penser que les TV présenteront un meilleur maintien que les DL-DO étant donné leur plus faible exposition au langage écrit et les difficultés de constitution de stock orthographique de ces derniers (Launay, 2005 ; Pacton et al., 2005 ; Rieben, 2004).
- Pour la liste B (non-entraînée), nous nous attendons à ce que :
  - Les enfants TV présentent une amélioration de leurs scores due à l'évolution spontanée mais significativement moins importante que pour la liste A (augmentation du stock lexical liée aux apprentissages et au développement de l'enfant) (Bosse, 2005 ; Pothier & Pothier, 2004).
- Pour le contrôle de la population, nous nous attendons à :
  - Une absence d'effet post-entraînement de notre protocole sur les niveaux de lecture et de transcription des enfants (DL-DO et TV), étant donné le caractère spécifique du travail en orthographe lexicale (Fayol & Jaffré, 1997 ; Pacton et al., 2005 ; Pothier & Pothier, 2004 ; Valdois et al., 2003) et l'absence de transfert à des mots non travaillés (Collette & Schelstraete, 2015).

En plus de ces hypothèses, les paramètres suivants seront étudiés de manière exploratoire.

- L'impact de la méthode visuo-sémantique sur le temps de transcription des listes de mots A et B à T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> chez les DL-DO : la méthode visuo-sémantique favorise-t-

- elle l'automatisation de la transcription des mots travaillés ou bien les temps de transcription sont-ils allongés en lien avec une éventuelle surcharge cognitive ?
- La recherche de facteurs prédictifs d'efficacité de la méthode visuo-sémantique : observe-t-on un impact de la capacité de la mémoire visuelle, de l'âge et de la motivation sur l'efficacité de la méthode ?
  - La généralisation de la méthode : les enfants réutilisent-ils spontanément la méthode pour d'autres mots rencontrés en dehors de la rééducation?
  - Les effets de la méthode visuo-sémantique selon le type de difficulté orthographique : la méthode fonctionne-t-elle mieux selon un type de difficulté (consonnes doubles, graphèmes inconsistants ou lettres muettes) ?

## **Résultats**

Les données de l'étude ont été recueillies dans un fichier « Excel », étudiées grâce au logiciel « Statistical Package for the Social Sciences » (SPSS) pour les analyses ANOVA et les recherches de corrélations de Pearson, et grâce à BiostaTGV pour les tests de Student.

### **1. Effets de l'entraînement**

#### **1.1. Résultats des lignes de base avec la cotation différentielle**

Pour rappel, une double cotation a été réalisée pour chaque liste A et B. La cotation différentielle ne tient compte que de la particularité orthographique cible travaillée au sein du mot. Ainsi, si la difficulté travaillée est correctement orthographiée mais que le reste du mot contient une ou plusieurs erreurs, le point est attribué.

L'ensemble des analyses présentées ci-après a été réalisé pour chacun des types de cotation (totale et différentielle). Aucune différence notable n'a été relevée entre ces deux analyses, les résultats étant similaires avec la cotation totale et différentielle. Aussi, nous avons fait le choix de ne présenter les résultats en cotation différentielle qu'en annexe (Annexe 6), ces derniers n'apportant aucun élément nouveau et étant redondants avec les résultats de la cotation totale.

#### **1.2. Résultats des lignes de base avec la cotation totale**

La figure 2 ci-dessous présente les résultats aux lignes de base en cotation totale. L'évolution des moyennes des résultats obtenus aux listes A et B par tous les enfants aux différents temps de l'étude est présentée. Les scores des enfants présentant une DL-DO et TV sont indiqués séparément à titre indicatif.

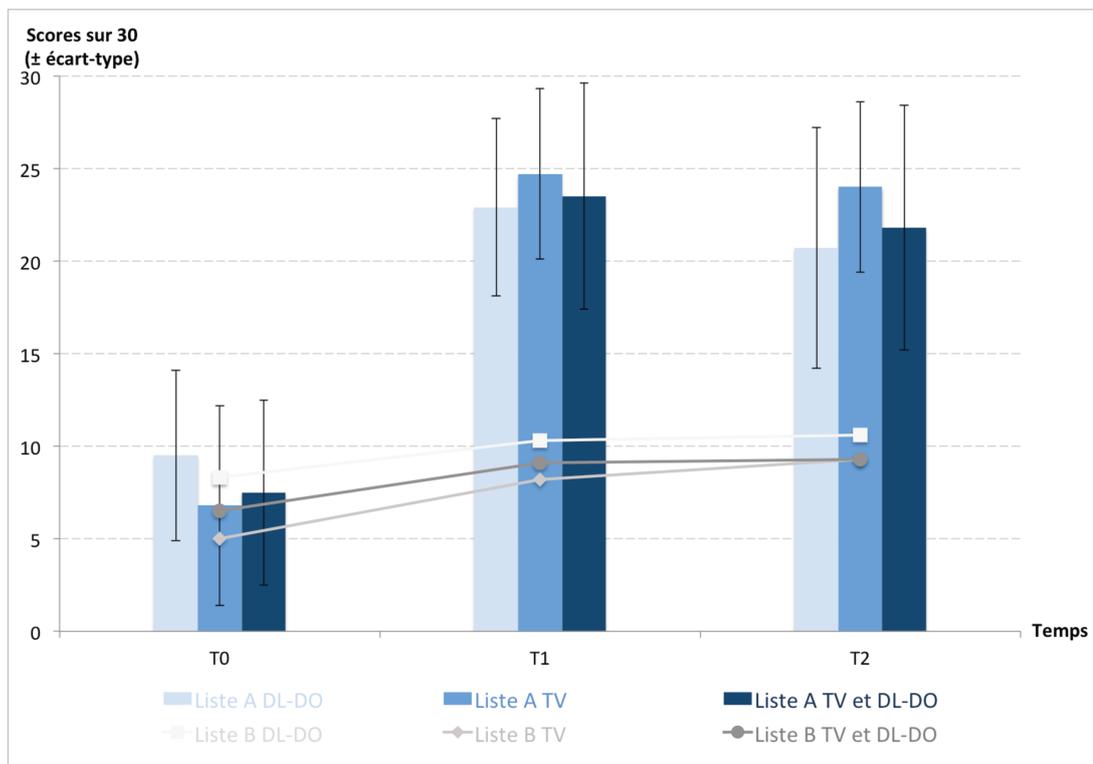


Figure 2 : Evolution des scores des listes A et B au cours du temps chez les enfants DL-DO et TV (ensemble et séparément)

L'analyse ANOVA sur les scores obtenus en cotation totale aux 2 différentes listes (A et B) à 3 moments différents ( $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ ) par les 2 groupes d'enfants (2 listes x 3 temps x 2 groupes), met en évidence :

- **Un effet principal de la liste ( $F(1, 26) = 176.13 ; p \leq .001$ )**
  - Les scores obtenus à la liste A ( $M = 17.6/30 ; ET = 7.1$ ) sont meilleurs que ceux obtenus à la liste B ( $M = 8.3/30 ; ET = 5.6$ ).
- **Un effet principal du temps ( $F(2, 52) = 52.68 ; p \leq .001$ )**
  - Les scores obtenus à  $T_0$  ( $M = 7.0/30 ; ET = 5.0$ ) sont inférieurs aux scores obtenus à  $T_1$  ( $M = 16.3/30 ; ET = 8.3$ ) et  $T_2$  ( $M = 15.6/30 ; ET = 7.8$ ). Ainsi, les scores augmentent entre  $T_0$  et  $T_1$  ( $p \leq .001$ ) et entre  $T_0$  et  $T_2$  ( $p \leq .001$ ). En revanche, les scores restent stables entre  $T_1$  et  $T_2$  ( $p = 1$ ).
- **Une interaction de la liste et du temps ( $F(2, 52) = 59.77 ; p < .001$ )**
  - En effet, comme nous pouvons le voir sur la figure 2 ci-dessus, les résultats de la liste A progressent entre  $T_0$  et  $T_1$  et entre  $T_0$  et  $T_2$  ( $p \leq .001$ ) et tendent à diminuer entre  $T_1$  et  $T_2$  ( $p = .053$ ), alors que les résultats de la liste B progressent entre  $T_0$  et  $T_1$  et entre  $T_0$  et  $T_2$  ( $p \leq .05$ ).
- **Absence d'effet principal de groupe ( $p = .459$ )**
  - En raison des contraintes statistiques liées à l'analyse ANOVA (l'analyse ANOVA ne prenant pas en compte les sujets pour lesquels certaines données sont manquantes), nous avons vérifié les différences entre les deux populations DL-DO et TV sur la population complète de l'échantillon à l'aide d'un test  $t$  de Student. Ainsi, au test de comparaison des moyennes

présenté dans le tableau 5 ci-dessous, cet absence d'effet de groupe est confirmé (pas de différence significative des scores entre les groupes DL-DO et TV à T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> ni sur la liste A ni sur la liste B). Cela signifie que les deux groupes se comportent de manière comparable aux différents temps de l'étude.

**Tableau 5 : Comparaison des moyennes des scores en cotation totale des listes A et B des différents groupes à T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>**

		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Moyenne des scores /30 de la liste A (ET)	<b>DL-DO</b> n = 29	9.5 (4.6)	22.9 (4.8)	20.7 (6.5)
	<b>TV</b> n = 7	6.8 (5.4)	24.7 (4.6)	24.0 (4.6)
<i>Test de Student</i>		$t(34) = 1.3 ; p = .19$	$t(34) = -9 ; p = .38$	$t(30) = -1.2 ; p = .22$
Moyenne des scores /30 de la liste B (ET)	<b>DL-DO</b> n = 29	8.3 (4.8)	10.3 (5.3)	10.6 (5.6)
	<b>TV</b> n = 7	5.0 (4.6)	8.2 (6.1)	9.3 (7.7)
<i>Test de Student</i>		$t(34) = 1.7 ; p = .11$	$t(30) = .8 ; p = .43$	$t(30) = .5 ; p = .61$

Les résultats présentés ci-dessus valident notre première hypothèse. Tous les enfants (i.e., DL-DO et TV) progressent sur la liste A suite à l'entraînement. De même, conformément à nos hypothèses de départ, on observe une absence de transfert des performances de la liste A entraînée à la liste B non entraînée (les scores de la liste A sont significativement supérieurs aux scores de la liste B). Par ailleurs, les enfants des deux groupes présentent des scores initiaux équivalents à T<sub>0</sub>. Cela est cohérent avec nos hypothèses de départ. En revanche et contrairement à ce que nous attendions, les deux groupes se comportent de manière comparable à T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> sur les listes A et B. Ainsi, contrairement à nos hypothèses, les enfants TV ne progressent pas significativement plus que les enfants présentant une DL-DO à T<sub>1</sub> et ne présentent pas un maintien des scores significativement meilleur que les enfants présentant une DL-DO entre T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> sur la liste A. Les scores de la liste A tendent à diminuer entre T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>. Notons tout de même que les scores, la progression et le maintien sont supérieurs en valeurs chez les TV par rapport aux DL-DO. Ainsi, les TV progressent en moyenne de 17.9 points sur la liste A entre T<sub>0</sub> et T<sub>1</sub>, contre 13.4 points pour les DL-DO et perdent en moyenne 0.7 points entre T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>, contre 2.2 points pour les DL-DO. Les progrès observés sur la liste B sont comparables entre sujets TV et DL-DO avec des résultats qui progressent entre T<sub>0</sub> et T<sub>1</sub> et entre T<sub>0</sub> et T<sub>2</sub> de manière significative. Notons que la progression de la liste B en valeur, bien que significative, reste largement inférieure à la liste A (la moyenne des scores sur la liste B évolue entre T<sub>0</sub> et T<sub>2</sub> de 5.0/30 à 9.3/30 pour les TV et de 8.3/30 à 10.6/30 pour les DL-DO, alors que la moyenne des scores de la liste A évolue de 6.8/30 à 24.0/30 pour les TV et de 9.5/30 à 20.7/30 pour les DL-DO).

## 2. Paramètres étudiés de manière exploratoire

### 2.1. Effet sur le temps de transcription

Pour rappel, le temps de transcription des listes de mots A et B a été mesuré chez les enfants présentant une DL-DO à  $T_0$ ,  $T_1$  et  $T_2$ . La question est de savoir si l'apprentissage des mots avec la méthode visuo-sémantique favorise l'automatisation de la transcription des mots travaillés ou bien s'il l'allonge en lien avec une éventuelle surcharge cognitive ?

A l'analyse ANOVA portant sur les temps de transcription observés pour les 2 listes différentes à 3 moments différents chez les enfants présentant une DL-DO (2 listes x 3 temps x 1 groupe), on observe :

- **Une absence d'effet du temps ( $F(2, 42) = 2.99 ; p = .061$ )**
  - o Les temps obtenus à  $T_0$  (M = 225 sec : ET = 56),  $T_1$  (M = 271 sec : ET = 107) et  $T_2$  (M = 228 sec : ET = 67) ne sont pas différents.
- **Une absence d'interaction de la liste et du temps ( $F(2, 42) = 2.95 ; p = .063$ )**

Notre étude ne montre pas d'impact de l'apprentissage de l'orthographe avec la méthode visuo-sémantique sur le temps de transcription des mots travaillés.

### 2.2. Recherche de liens entre la mémoire visuelle, l'âge et la motivation et l'efficacité de la méthode visuo-sémantique

Afin d'appréhender l'influence de différents facteurs (i.e., la mémoire visuelle, la motivation ou encore l'âge) sur l'efficacité de la méthode, nous avons procédé à une série d'analyses corrélationnelles. Pour ce faire, nous avons séparé les données de l'ensemble des sujets avec une DL-DO (cycle 3 et cycle 4 ;  $n = 66$ ) de l'ensemble des sujets TV (CE1 et CE2 ;  $n = 16$ ).

#### 2.2.1. Influence de la mémoire visuelle

La mémoire visuelle des enfants a été évaluée avant entraînement grâce au test de la figure complexe de Rey (Rey et al., 1960). Nous souhaitons savoir si le score de rappel de ce test est corrélé à la progression des enfants (progression = scores  $T_1$  - scores  $T_0$ ). L'analyse de corrélation de Pearson ( $r$ ) ne révèle pas de corrélation significative pour les sujets TV ( $r = .538 ; p = .599$ ) ni pour les enfants présentant une DL-DO ( $r = .0177 ; p = .986$ ).

#### 2.2.2. Effet de l'âge

L'analyse de corrélation de Pearson indique une absence de corrélation entre la progression et l'âge chez les enfants présentant une DL-DO ( $r = -.003 ; p = .980$ ) et une corrélation négative non significative chez les sujets TV ( $r = -.454 ; p = .077$ ). Ainsi, pour les sujets TV, on note une légère tendance qu'en grandissant, les enfants progressent moins. Cela

peut s'expliquer par la marge de progression qui diminue avec l'âge (les scores initiaux des CE2 sont supérieurs à ceux des CE1).

### 2.2.3. Effet de la motivation

La motivation des enfants a été évaluée après entraînement grâce à une échelle visuelle de motivation allant de 1 à 10. L'analyse de corrélation de Pearson n'indique aucune corrélation entre la progression et la motivation pour les sujets TV ( $r = -.037$  ;  $p = .891$ ) ni pour les enfants présentant une DL-DO ( $r = .071$  ;  $p = .571$ ).

## 2.3. Généralisation spontanée de la méthode

Au questionnaire de généralisation, 20.7% des enfants présentant une DL-DO (6 enfants sur 29) et 42.9% des enfants TV (3 enfants sur 7) disent utiliser spontanément la méthode visuo-sémantique pour l'apprentissage de mots difficiles rencontrés en dehors du protocole "comme un poisson dans le mot". Parmi les 6 enfants avec une DL-DO, 4 disent l'utiliser rarement et 2 souvent et parmi les 3 enfants TV, 2 disent l'utiliser rarement et 1 souvent.

## 2.4. Effet de la méthode selon le type de difficulté orthographique

Les listes A et B des lignes de base contiennent 30 mots avec trois types de difficultés orthographiques représentées : 10 mots contenant des consonnes doubles, 10 mots contenant une lettre muette et 10 mots contenant un graphème inconsistant (e.g., o, eau, au). Chaque type de difficultés orthographiques peut ainsi faire l'objet d'une sous-cotation sur 10 points.

Pour savoir si la méthode visuo-sémantique s'applique quel que soit le type de difficulté orthographique, nous avons regardé l'évolution des scores de la liste A en cotation différentielle aux différents temps de l'étude pour les trois types de difficultés orthographiques (lettres muettes, consonnes doubles et graphèmes inconsistants) chez les sujets avec une DL-DO de cycle 4 (Figure 3).

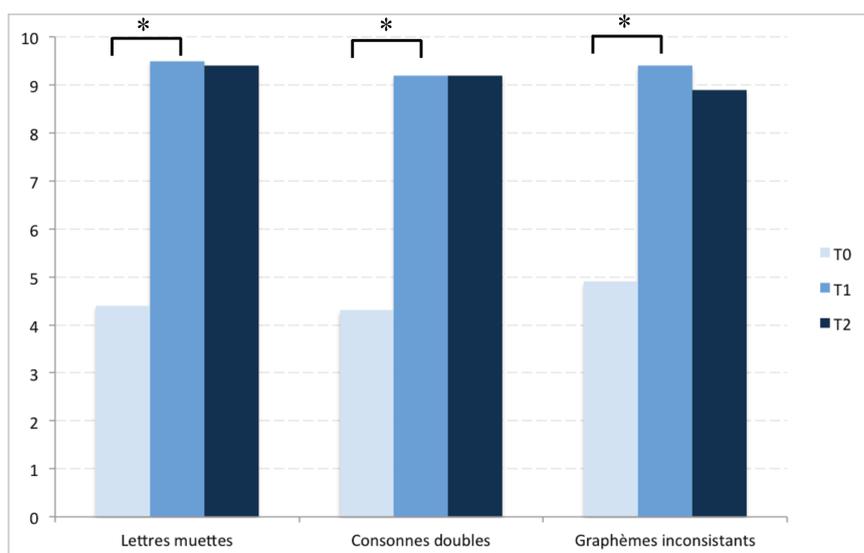


Figure 3 : Evolution des scores de la liste A au cours du temps chez les enfants DL-DO selon le type de difficulté orthographique travaillé

Les résultats aux tests *ts* de Student pour données paarées entre  $T_0$  et  $T_1$  montrent des effets significatifs de l'entraînement pour chacune des difficultés (avec  $p \leq .001$ ). On observe une progression similaire quel que soit le type de difficulté orthographique.

### 3. Contrôle de la population par la comparaison pré-test et post-test

L'âge de lecture et le niveau de transcription ont été évalués avant et après entraînement respectivement grâce au test de l'Alouette (Lefavrais, 1967) et à Chronosdictées (Alberti et al., 2010). Nous n'attendons pas d'effet post-entraînement de notre protocole sur les niveaux de lecture et de transcription des enfants, étant donné le caractère spécifique du travail en orthographe lexicale et l'absence de transfert à des mots non travaillés. Le tableau ci-dessous (tableau 6) présente la comparaison des moyennes des niveaux de lecture et de transcription pré- et post-entraînement des différents groupes.

**Tableau 6 : Comparaison des moyennes des niveaux de lecture et transcription pré- et post-entraînement des différents groupes**

		Pré-test ( $T_0$ )	Post-test ( $T_2$ )	Test de Student
Niveau de lecture en mois (ET)	DL-DO n=29	101.8 (11.3)	104.3 (12.0)	$t(28) = -1.9 ; p = .07$
	TV n=7	98.7 (7.4)	102.4 (9.7)	$t(6) = -1.0 ; p = .35$
Niveau de transcription en nombres d'erreurs (ET)	DL-DO n=29	64.2 (20.2)	64.3 (21.8)	$t(28) = -.03 ; p = .97$
	TV n=7	28.7 (9.8)	21.4 (8.8)	$t(6) = 3.0 ; p = .02$

Au test de comparaison des moyennes, on ne note pas de différence significative des âges de lecture avant et après entraînement aussi bien chez les sujets TV que chez les sujets avec une DL-DO. En valeur, l'âge de lecture a progressé de + 3.7 mois pour les enfants TV et de + 2.5 mois pour les enfants avec une DL-DO, l'intervalle de temps réel entre  $T_0$  et  $T_2$  étant d'environ 5 mois. En revanche, on note une différence statistiquement significative du niveau de transcription des enfants TV entre le pré- et le post-test. Cela peut s'expliquer par la progression développementale attendue à cet âge (Pothier & Pothier, 2004). On ne note pas de différence du niveau de transcription pré- et post-test chez les enfants avec une DL-DO. Le protocole « comme un poisson dans le mot » n'a pas eu d'effet sur le niveau de lecture et de transcription des enfants présentant une DL-DO en dehors des mots entraînés dans le cadre du protocole.

# Discussion

Dans la discussion nous aborderons successivement les faits marquants et limites concernant le matériel, la méthode et les résultats.

## 1. Discussion du matériel

Nous avons créé l'ensemble du matériel nécessaire à notre étude : choix des mots pour les lignes de base, élaboration des protocoles de passation et création des mots illustrés. Nous avons appelé le protocole « comme un poisson dans le mot » en lien avec l'expression « comme un poisson dans l'eau » et avec l'idée que la méthode visuo-sémantique aiderait les enfants à être plus à l'aise avec l'orthographe des mots travaillés.

### 1.1. Choix des mots pour les lignes de base

Concernant la mesure de l'efficacité de la méthode, l'orthographe lexicale fait l'objet d'un apprentissage spécifique et non procédural. L'orthographe lexicale ne répond pas à des règles que l'on peut dupliquer de façon systématique et constitue souvent des exceptions, des informations à mémoriser (Fayol & Jaffré, 1997 ; Pacton et al., 2005 ; Pothier & Pothier, 2004 ; Valdois et al., 2003). L'efficacité de la méthode a donc été mesurée grâce à des lignes de base items-spécifiques comme dans l'étude de cas unique décrite par Collette & Schelstraete en 2015. Nous avons constitué deux listes de 30 mots, nous permettant d'avoir 10 mots par type de difficulté orthographique (10 mots avec une consonne double, 10 mots avec une lettre muette et 10 mots contenant un graphème inconsistant (e.g., o, eau, au) dans chaque liste).

Le choix et l'illustration des mots ont été une étape délicate et chronophage. Au départ, nous souhaitions sélectionner des mots très fréquents (fréquence lexicale > 150 unités/million) et échoués dans EOLE (taux de réussite < 35%) pour être au plus près des besoins des enfants. Les mots de la liste A devaient contenir au moins une difficulté orthographique facilement imageable. Cependant, un nombre insuffisant de mots correspondait à ces critères et nous avons été contraints d'abaisser progressivement le seuil de fréquence pour avoir suffisamment de mots pour créer nos lignes de base de manière rigoureuse (i.e., mots des listes A et B appariés en fréquence, longueur, type de difficulté orthographique et taux de réussite dans EOLE).

Nous avons finalement retenu les mots avec une fréquence lexicale à l'écrit U supérieure ou égale à 30 unités/million dans Manulex-infra (Lété et al., 2004). Les enfants doivent connaître le sens des mots travaillés afin de pouvoir faire le lien entre le dessin du mot et la particularité orthographique travaillée. La fréquence retenue nous a permis d'écarter les mots rares dont le sens aurait risqué d'être totalement inconnu des enfants. Toujours est-il que le sens des mots était systématiquement rappelé aux enfants lors des séances de travail. Enfin, nous avons choisi un critère de réussite dans EOLE (Pothier & Pothier, 2004) relativement sévère (mots correctement orthographiés par moins de 35% des élèves en fin CE1 et moins de 50% des élèves en fin CE2) pour assurer une bonne sensibilité de nos lignes de base à T<sub>0</sub> et avoir la possibilité d'observer un apprentissage suite à l'entraînement. Nous avons aussi vérifié la sensibilité de nos lignes de base avant le démarrage de notre étude auprès de deux

enfants présentant une DL-DO et deux enfants de CE2 de notre entourage en juin 2017 et les résultats étaient largement échoués sur la difficulté orthographique cible.

Nous voulions exclure de nos lignes de base les mots dérivables (e.g., regard, fusil). En effet, le recours à la morphologie dérivationnelle a fait ses preuves (Cole et al., 2005) et semble être beaucoup moins coûteuse d'un point de vue cognitif que la méthode visuo-sémantique pour ce type de mots. Nous souhaitons également exclure les homophones lexicaux. Nous pensons qu'ils pourraient faire l'objet d'une étude à part entière et que la méthode visuo-sémantique aurait sa place puisqu'elle consiste justement à mettre en lien le sens avec l'orthographe du mot. Par ailleurs, les homophones lexicaux font l'objet d'un apprentissage scolaire seulement à partir du cycle 3 (Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2015), il n'aurait donc pas été judicieux de les proposer à la population d'enfants TV scolarisés en cycle 2. Malgré notre vigilance, certains homophones et mots dérivables se sont glissés dans nos listes. Ainsi, le mot « balai » homophone de « ballet » est présent dans la liste A et le mot « hôtel » homophone de « autel » dans la liste B. Cependant, nous pensons que la présence de ces homophones a un impact limité étant données les fréquences lexicales retrouvées dans Manulex largement supérieures pour les mots de nos listes (fréquences : « hôtel » = 32,70 U > « autel » = 0,47 U et « balai » = 31,38 U > « ballet » = 1,45 U). Par ailleurs, la distinction phonologique [e]/[ɛ] est très peu faite dans le nord de la France où se trouvait la grande majorité des participants. Cela a pu avoir un impact sur la transcription du mot « vallée » présent dans la liste A, phonétiquement proche du mot « valet ». Encore une fois, la fréquence lexicale de « valet » est nettement plus faible (fréquence de 30,25 U pour « vallée » et de 5,28 U pour « valet »). Enfin, l'approche morphologique peut être utilisée pour se souvenir du « c » muet de « tronc » en le dérivant en « troncature ». Cette stratégie a été rapportée par un seul participant DL-DO scolarisé au collège.

Les listes A et B sont appariées sur les critères de fréquence, longueur, type de difficulté orthographique et taux de réussite dans EOLE. Il existe un paramètre que nous n'avons pas contrôlé et qui peut constituer une limite à notre étude. Il s'agit du « degré d'imageabilité » des mots. Nous avons tenté de la mesurer grâce au travail de Desrochers & Bergeron (2000) qui donne des valeurs d'imagerie pour environ 2 000 substantifs de la langue française mais les mots de nos listes n'étaient pas tous présents et nous n'avons donc pas réussi à calculer de manière fiable un « score d'imageabilité » pour chaque liste.

## **1.2. Choix des illustrations**

Concernant les illustrations, nous avons privilégié les mots répondant à tous les critères pour nos lignes de base et des dessins rapides et simples à reproduire. Nous avons fait le choix de créer nous-mêmes les illustrations plutôt que d'utiliser le matériel disponible pour avoir une plus grande liberté dans le choix des mots de l'étude. Nous nous sommes posé la question de laisser les enfants imaginer eux-mêmes les dessins plutôt que de leur imposer un matériel déjà fait. Il nous a semblé que les résultats de notre étude seraient plus robustes si la même méthode était proposée à tous les enfants. Cette question pourrait faire l'objet d'une étude pour comprendre si laisser la liberté à l'enfant d'imaginer son dessin favorise l'encodage mnésique et la généralisation de la méthode.

Certaines de nos illustrations ont présenté des limites. Ainsi, pour certains mots, la difficulté illustrée ne correspondait pas à la difficulté du patient. Par exemple, pour « immense », nous avons choisi d'illustrer les 2 « m » mais nous avons fréquemment retrouvé en plus une erreur sur le « s » (e.g., « immense » souvent transcrit « imence ») (cf. mot illustré en Annexe 2, section « consonnes doubles »). Le mot illustré « ski » a pu poser des problèmes à certains enfants car l'illustration proposée était source de confusion au niveau visuel. En effet, le bâton de ski pouvait donner l'impression visuelle d'un deuxième « i » dans le mot. Il conviendrait de retravailler l'illustration afin de gommer cet effet visuel (cf. mot illustré en Annexe 2, section « graphèmes inconsistants »). Dans le mot « descendre », le dessin proposé ne capturerait pas l'ordre des lettres. Ainsi, l'erreur « de**cs**endre » a pu être retrouvée dans les productions de certains enfants. Pour pallier cette difficulté, un enfant a fait le parallèle avec le mot « escalier » pour l'aider à se souvenir de l'ordre des lettres « s-c » (cf. mot illustré en Annexe 2, section « graphèmes inconsistants »). Pour les mots contenant des consonnes doubles, l'illustration a semblé plus efficace lorsque les deux lettres étaient nécessaires pour le dessin. Ainsi, dans collier, les deux « l » sont indispensables pour dessiner chaque côté du cou, alors que dans « immeuble », rien ne justifie la présence d'un ou deux immeubles (cf. mot illustré en Annexe 2, section « consonnes doubles »).

Des interférences sont également apparues entre certains mots. Ainsi, après apprentissage, on a pu retrouver des erreurs comme « himmense » ou « hummeur » dans les productions des enfants. Cela rejoint le type d'interférences décrites par Colombo-Thuillard et Bobillier (2000) où les mots d'un même champ sémantique avaient été travaillés conjointement. Par exemple, le travail des mots « dîner » et « faim » avait conduit la patiente à l'erreur « faîm » par une mauvaise association d'idées.

De plus, bien que nous ayons choisi des mots illustrés faciles à reproduire, nous avons observé une grande variabilité dans la qualité de la reproduction du dessin. Ainsi, certains enfants prenaient le temps de reproduire tous les détails alors que d'autres reproduisaient grossièrement l'illustration. On peut se questionner sur l'influence de ce paramètre sur la mémorisation de l'orthographe du mot travaillé.

Enfin, les mots dessinés pouvaient être présentés en écriture majuscule, scripte ou cursive selon comment l'illustration venait s'insérer au sein du mot. La police du mot pourrait avoir un effet sur l'encodage mnésique. Ainsi, pour les enfants ayant l'habitude d'écrire en écriture cursive, il nous a semblé qu'il était parfois plus difficile de retrouver le dessin pour les mots présentés en majuscule.

## **2. Discussion de la méthode**

Dans les paragraphes qui suivent, nous détaillerons certains éléments concernant la population de l'étude ainsi que le déroulement du protocole.

## 2.1. Population

Concernant la population des enfants TV, le recrutement a été réalisé dans une classe à double niveau CE1/CE2 dans une école privée sous contrat appliquant la pédagogie Montessori. Le fait d'appliquer une pédagogie particulière pourrait constituer un biais de recrutement. Cependant, le niveau des enfants est contrôlé puisque les groupes DL-DO et TV sont appariés en âge de lecture. Par ailleurs, la classe Montessori en double niveau a présenté deux avantages au niveau opérationnel : elle a rendu possible un entraînement en collectif de tous les CE1/CE2 en même temps et a permis la réalisation des évaluations individuelles à  $T_0$  et  $T_2$  lors des temps en autonomie, nombreux avec cette organisation. Notons toutefois deux limites liées à cette organisation : d'une part, les dictées de mots des listes A et B ont été dictées en collectif. Nous n'avons donc pas le temps de transcription de ces listes pour les TV alors que ce paramètre a été mesuré pour le groupe DL-DO. De plus, il y a eu 5 élèves absents au cours des entraînements (3 élèves de CE1 et 2 élèves de CE2, absents à une séance chacun) et les séances n'ont pu être rattrapées. Cela a pu avoir un léger effet négatif sur les résultats des enfants TV. Notons enfin que 2 enfants ayant un suivi orthophonique pour des difficultés de langage écrit n'ont pas été retenus pour nos analyses, ce point constituant un critère d'exclusion à notre étude.

Bien que le recrutement des enfants présentant une DL-DO ait été efficace (66 patients recrutés entre fin septembre et début novembre 2017), nous avons été confrontés à certaines difficultés. Ainsi, une patiente avec une DL-DO, très motivée par le travail avec la méthode visuo-sémantique n'a pas donné son consentement en raison de la lourdeur des évaluations à  $T_0$  et  $T_2$ . Un autre patient qui avait donné son consentement, l'a finalement retiré au profit d'un protocole concurrent ciblant également l'orthographe mais avec la morphologie dérivationnelle. Par ailleurs, nous aurions aimé avoir un recrutement sur l'ensemble du territoire français. Malgré la publication de l'annonce de recrutement sur les réseaux sociaux, le recrutement a été réalisé à 91% dans la région des Hauts-de-France.

Toujours concernant les enfants avec une DL-DO, ils devaient avoir reçu un diagnostic médical de dyslexie pour participer à l'étude. Nous avons choisi d'exclure les patients présentant un trouble du langage oral associé en raison de l'absence de consensus dans la littérature sur ce point. On note une grande hétérogénéité de notre population sur le plan de la sévérité de la DL-DO. Cela se reflète par exemple à travers les écarts observés sur les âges de lecture (février CP à février CM2) ou encore sur les scores de phonétique de Chronosdictées (de 1 à 37 erreurs). Il aurait été intéressant d'analyser nos résultats selon la sévérité de la DL-DO, or c'est complexe car il n'existe pas de consensus absolu concernant les critères de sévérité de la dyslexie. Par ailleurs, notons que tous les enfants présentant une DL-DO ont reçu les 8 séances d'entraînement exceptée une patiente collégienne qui n'a pas reçu la dernière séance en raison de contraintes temporelles liées à l'étude.

Concernant l'appariement des groupes, la population d'enfants TV est appariée en niveau de lecture à la population d'enfants avec une DL-DO avec les résultats du test de l'Alouette (Lefavrais, 1967). Cela explique le décalage de niveau scolaire entre les deux populations. Nous avons fait le choix d'utiliser un âge de lecture puisqu'il existe « de nombreuses données indiquant que les compétences entre les domaines de la lecture et de

l'orthographe sont fortement corrélés » (Estienne, 2002, p.21). Par ailleurs, il existe des exemples dans la littérature d'études en langage écrit ayant utilisé un appariement en âge de lecture. C'est le cas du travail de Mousty et Alegria (1999) utilisant un appariement en âge de lecture d'un groupe d'enfants dyslexiques à des enfants issus de classes ordinaires pour évaluer leur niveau de transcription et les paramètres intervenant dans le développement des représentations orthographiques. De même, Casalis, Colé, et Sopo (2004) utilisent un appariement en âge chronologique ainsi qu'en âge de lecture entre enfants présentant une DL-DO et TV pour l'évaluation de compétences phonologiques et morphologiques.

## **2.2. Protocole**

Concernant le protocole d'entraînement, nous l'avons standardisé le plus possible afin de limiter les biais liés à la différence inter-examineur lors de l'entraînement (livrets de passation détaillant précisément la marche à suivre). Le protocole est commun pour les deux groupes (DL-DO et TV), permettant ainsi une comparaison directe des résultats entre les groupes. Pour que tous les enfants reçoivent une exposition équivalente aux mots travaillés, nous avons définis des temps de présentation des mots illustrés. Ces temps de présentation et le nombre de mots travaillés par séance ont été définis lors d'un stage de fin de 4<sup>e</sup> année en juin 2017, sur la base des observations de 2 enfants présentant une DL-DO avec lesquels plusieurs séances d'orthophonie avaient été réalisées avec « l'Orthographe Illustrée » (Valdois et al., 2003). Le rythme imposé répond au besoin de standardisation dans le cadre d'un protocole de recherche mais ne correspond pas forcément au rythme de tous les enfants. Ainsi, plusieurs orthophonistes participant ont signalé ce point comme étant une difficulté. En effet, le rythme était trop soutenu pour certains enfants alors que d'autres auraient pu aller plus vite. Même si les orthophonistes se sont efforcés d'être au plus proche du protocole, les temps ont pu être adaptés dans certains cas.

Concernant les mots travaillés, nous avons fait le choix d'entraîner tous les mots de la liste A, y compris les mots correctement orthographiés à T<sub>0</sub>. Tout d'abord, une fluctuation des performances est souvent rapportée dans la DL-DO, un mot pouvant être bien orthographié à un instant t puis mal orthographié la fois suivante (Collette & Schelstraete, 2015). L'entraînement de tous les mots permet de pallier cet effet. De plus, cette approche peut s'avérer intéressante sur le plan métacognitif (Berger & Büchel, 2012). L'enfant prend ainsi conscience des mots qu'il connaît et renforce ses connaissances et ses capacités métacognitives et motivationnelles. Enfin, de cette manière, tous les participants reçoivent le même entraînement.

Il est aujourd'hui admis que l'erreur joue un rôle négatif dans l'apprentissage de l'orthographe lexicale (Rey, Pacton, & Perruchet, 2005 ; Stanké, Ferlatte, & Granger, 2016). Lors des séances d'entraînement, le mode sans erreur a été appliqué afin que l'enfant n'engramme pas la mauvaise forme orthographique du mot. Ainsi, si l'enfant se trompait au cours du protocole (en copiant le dessin ou lors de la dictée de fin de séance), l'examineur présentait immédiatement à l'enfant la forme correcte du mot. Bien que ce principe ait été appliqué dans les deux groupes, notons que les enfants du groupe TV, pour qui l'entraînement a eu lieu en collectif, ont pu recevoir une attention moins individualisée en groupe qu'en séance individuelle d'orthophonie concernant leurs potentielles erreurs.

La durée du protocole est également à commenter. En effet, le protocole comprenait un nombre important de séances (2 à 3 séances pour l'évaluation initiale  $T_0$ , 8 séances d'entraînement puis de nouveau 2 séances pour les évaluations  $T_1$  et  $T_2$  respectivement). En tenant compte des vacances scolaires et des éventuelles absences des enfants, le protocole a pu s'étaler dans certains cas sur plus de 5 mois. La durée du protocole était cependant globalement comparable entre les 2 groupes (101 jours en moyenne dans le groupe DL-DO [Min 56 – Max 168] et de 111 jours exactement dans le groupe TV). Il est généralement admis que les interventions orthophoniques en langage écrit doivent être intensives, spécifiques et explicites pour apporter un maximum d'efficacité (Inserm, 2007). La durée allongée de notre protocole va à l'encontre du principe de prise en charge intensive. Il serait intéressant d'évaluer les effets de la méthode visuo-sémantique dans le cadre d'un protocole plus intensif, comprenant par exemple un entraînement quotidien à la maison des mots travaillés en séance.

Nous avons choisi de travailler les mots avec la méthode visuo-sémantique de manière isolée. D'autres exercices, tels que la génération et transcription de phrases à partir des mots travaillés auraient pu être proposés afin de favoriser la généralisation des apprentissages. Cela n'a pas été réalisé, principalement en raison de la contrainte de temps ; le protocole proposé étant déjà relativement long.

A propos des évaluations aux différents temps ( $T_0$ ,  $T_1$  et  $T_2$ ), notons que l'ensemble des cotations a été réalisé par Isabelle Metzger et moi-même, limitant ainsi la variabilité inter-examineur à laquelle nous aurions été exposées si nous avions fait appel à l'ensemble des orthophonistes participant à l'étude pour la cotation. Un ordre était proposé pour la passation des épreuves, comprenant notamment l'entraînement à l'auto-imagerie avant la passation du test de la figure de Rey. Nous nous sommes demandé si l'entraînement à l'imagerie mentale pouvait interférer avec les résultats du test de Rey proposé juste après. Nous pensons que les effets de cet entraînement sont limités car les deux exercices ne font pas appel aux mêmes mécanismes : la figure de Rey est non figurative et travaille la mémoire incidente alors que l'auto-imagerie travaille la mémoire visuelle de manière figurative avec les dessins. Certains tests ont été proposés à  $T_0$  et  $T_2$ . Idéalement, il aurait fallu espacer les évaluations d'au moins 6 à 12 mois pour limiter l'effet de pratique, mais ce délai n'a pas pu être respecté à cause des contraintes temporelles liées à la réalisation du mémoire. Ainsi, une part de l'amélioration des résultats à  $T_2$  pourrait être liée à cet effet d'apprentissage. Enfin, l'évaluation  $T_2$ , visant à quantifier le maintien des apprentissages dans le temps a été réalisée un mois après la fin de l'entraînement. Il aurait été intéressant de l'évaluer à plus long terme, par exemple 6 mois après l'entraînement comme cela a été fait par Colombo-Thuillard et Bobillier en 2000 et par Partz et ses collaborateurs en 1992. Cela n'a pas été possible encore une fois en raison des contraintes temporelles imposées par la réalisation du mémoire.

Concernant la cotation de nos lignes de base, nous avons fait le choix d'une double cotation : totale et différentielle. Notons que ce type de cotation a été proposé dans certains travaux récents (Collette & Schelstraete, 2015). La cotation différentielle reflète plus précisément les effets de la méthode sur l'apprentissage des particularités orthographiques cibles et permet de tenir compte de l'enrichissement progressif des représentations orthographiques. En effet, les productions orthographiques des enfants « se rapprochent

graduellement de la version orthographique conventionnelle (e.g. éléfan → éléfant → éléphant) » (Foulin (2003) cité par Pacton et al., 2005, p.57). Il nous a semblé important d'avoir la possibilité de ne pas restreindre notre analyse au nombre de mots correctement orthographiés. L'analyse de la cotation différentielle aurait été intéressante si aucun effet n'avait été observé avec la cotation totale seule. Étant donné que nous avons noté une amélioration significative des scores en cotation totale, nous n'avons pas présenté les résultats en cotation différentielle, les résultats en cotation totale étant plus fonctionnels pour les enfants.

### **3. Discussion des résultats**

Tout d'abord, nos résultats montrent que l'utilisation de la méthode visuo-sémantique est efficace pour la mémorisation de l'orthographe des mots travaillés quel que soit le type de difficulté orthographique (lettres muettes, consonnes doubles, graphèmes inconsistants). En effet, dans l'étude, tous les enfants (i.e., DL-DO et TV) progressent sur la liste A suite à l'entraînement. Cependant, la méthode s'avère chronophage. Ainsi, 8 séances d'entraînement de 30 minutes ont été nécessaires pour l'apprentissage des 30 mots de la liste A. De plus, conformément à nos hypothèses, on observe une absence de transfert des performances de la liste A entraînée à la liste B non entraînée, l'orthographe lexicale faisant l'objet d'un apprentissage spécifique et non procédural (lignes de base à items spécifiques). Pour la pratique clinique, il apparaît donc judicieux de cibler les mots à travailler avec la méthode visuo-sémantique, en choisissant par exemple l'apprentissage de mots référents avec cette méthode.

Concernant les résultats aux lignes de base aux différents temps de l'étude, nos résultats montrent que les deux groupes (i.e., DL-DO et TV) se comportent de manière comparable à  $T_0$ ,  $T_1$  et  $T_2$  sur les listes A et B. Les enfants des deux groupes présentent des scores initiaux équivalents à  $T_0$ . Cela est cohérent avec nos hypothèses de départ et s'explique par l'appariement en âge de lecture. En effet, de nombreuses études indiquent des corrélations fortes entre niveau de lecture et niveau d'orthographe (Estienne, 2002 ; Liliane Sprenger-Charolles, Siegel, Béchennec, & Serniclaes, 2003). Certains auteurs avancent l'idée qu'à niveau de lecture équivalent, les enfants présentant une DL-DO auraient les mêmes capacités de transcription. Ainsi, Temple (1986), montre que les enfants présentant une DL-DO ont des performances globalement comparables à celles d'enfants plus jeunes de même niveau de lecture. Soulignons tout de même que d'autres études indiquent des résultats qui ne vont pas dans ce sens avec des performances d'enfants présentant une DL-DO plus faibles que les enfants de même niveau de lecture (Martinet & Valdois, 1999 ; Mousty & Alegria, 1999). Ainsi, Mousty et Alegria concluent que « dans tous les aspects de la production écrite où nous avons comparé des enfants de classes ordinaires à des enfants présentant des difficultés de lecture avérées, ces derniers affichent un retard substantiel, en dépit du fait que leur niveau de lecture était équivalent » (p. 19). Par ailleurs, contrairement à nos hypothèses, les enfants TV ne progressent pas significativement plus que les enfants présentant une DL-DO à  $T_1$  et ne présentent pas un maintien des scores significativement meilleur que les enfants présentant une DL-DO entre  $T_1$  et  $T_2$  sur la liste A. Les enfants présentant une DL-DO de cycle 4

bénéficient donc autant du protocole que les enfants TV de même âge de lecture. Cela n'a pas été observé chez les enfants plus jeunes avec une DL-DO de cycle 3 (Metzger, Gamot, & Mejias, 2018, soumis) où une différence significative a été observée entre les groupes à T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>. Les adolescents compensent généralement bien leurs difficultés phonétiques et phonologiques grâce à la prise en charge orthophonique (Launay, 2005). Ainsi, ces résultats nous amènent à penser que les enfants présentant une DL-DO de cycle 4 ont mis en place certaines compensations de leur trouble et présentent des capacités à enrichir leur lexique orthographique aussi bonnes que des enfants de même âge de lecture. Les progrès observés sur la liste B sont comparables entre sujets TV et DL-DO avec des résultats qui progressent entre T<sub>0</sub> et T<sub>1</sub> et entre T<sub>0</sub> et T<sub>2</sub> de manière significative. Ces progrès s'expliquent par l'évolution spontanée des enfants qui présentent une augmentation du stock lexical liée aux apprentissages et à leur développement de l'enfant (Pothier & Pothier, 2004).

Concernant le maintien des performances, les résultats de notre étude montrent que les scores de la liste A tendent à diminuer un mois après la fin de l'entraînement. Cela rejoint les résultats de Dubois (2001), qui avait montré une diminution des performances dans le temps après la phase d'entraînement avec une meilleure résistance à l'oubli pour les mots travaillés avec la méthode visuo-sémantique comparativement aux mots travaillés par une méthode verbale d'épellation. Les autres études de cas de la littérature (Collette et Schelstraete, 2015 ; Colombo-Thuillard et Bobillier, 2000 ; Partz et al., 1992) montrent une stabilité des performances, vérifiée généralement six mois après la fin du traitement. Pour la pratique clinique, ces éléments posent la question de moyens visant à renforcer le maintien des performances, par exemple, en incitant l'enfant à revoir régulièrement les dessins des mots travaillés (en séance ou à la maison).

En ce qui concerne la généralisation de la méthode, nos résultats montrent qu'un faible nombre d'enfants dit utiliser spontanément la méthode visuo-sémantique pour l'apprentissage de mots difficiles rencontrés en dehors du protocole (seulement 6 enfants présentant une DL-DO sur 29 et 3 enfants TV sur 7). Parmi eux, la plupart des enfants rapporte ne l'utiliser que rarement et certains ne sont pas capables de donner des exemples concrets de mots dessinés par eux-mêmes. Dans le livret théorique accompagnant les mots de « L'Orthographe Illustrée », Valdois (2003) rapporte un risque « d'imagerie non interactive » qui aboutit à la « création de mots-illustrés qui ne capturent pas la difficulté orthographique » (p.22) si la méthode est appliquée sans supervision. C'est ce que nous avons pu observer dans notre protocole. Par exemple, certains enfants ont proposé d'illustrer un graphème qui ne peut s'écrire que d'une seule manière et qui ne constitue pas une réelle difficulté orthographique. Comme nous pouvons le voir sur la figure 4 ci-dessous, c'est le cas pour le « v » de « love » et le « o » du « on » de « poisson ». Dans le mot « pomme », le « o » représenté par un dessin de pomme est bien un graphème inconsistant (e.g., o, eau, au) mais ce graphème est dominant dans la langue française et ne devrait pas de ce fait constituer une réelle difficulté. Le dessin proposé pour « pinceau » est adapté et illustre deux graphèmes inconsistants « in » et « eau » en lien avec le sens du mot.

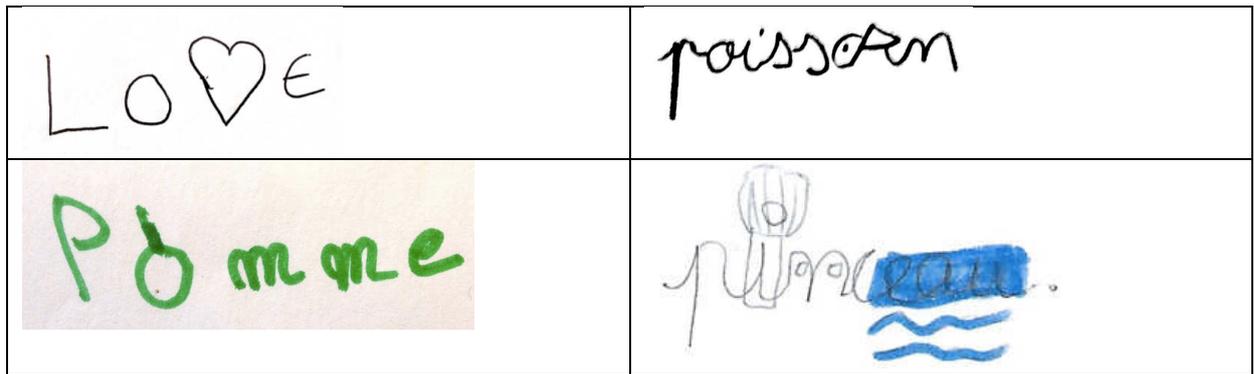


Figure 4 : Proposition spontanée de mots illustrés par des participants de l'étude

Par ailleurs, en 2005, Launay avait décrit le cas d'une patiente de 23 ans avec une DL-DO qui avait réussi à s'approprier la méthode et à l'utiliser en autonomie de manière tout à fait adaptée. On peut se demander si les enfants de notre protocole ne sont pas trop jeunes et s'ils ont les capacités métacognitives et motivationnelles suffisantes pour s'approprier la méthode de manière spontanée. Se pose alors la question pour la pratique clinique d'un accompagnement du patient pour qu'il puisse développer des stratégies de généralisation, par exemple, en créant avec le patient des mots illustrés en séance à partir des propositions du patient et en le questionnant sur les difficultés orthographiques des mots. De plus, laisser l'enfant imaginer lui-même son mot illustré pourrait avoir un effet bénéfique en terme de motivation et de mémorisation.

Concernant la recherche de corrélations, les résultats de notre étude n'ont pas pu mettre en évidence de pistes à explorer concernant d'éventuels facteurs prédictifs d'efficacité de la méthode. Ainsi, nos résultats n'indiquent aucune corrélation entre les progrès des enfants et leur mémoire visuelle, leur âge ou leur motivation. Une recherche plus approfondie de facteurs prédictifs d'efficacité de la méthode visuo-sémantique serait intéressante afin de ne proposer la méthode qu'aux enfants susceptibles d'en bénéficier le plus.

En conclusion, la méthode visuo-sémantique présente un intérêt pour l'apprentissage de l'orthographe lexicale à condition de l'utiliser dans un certain cadre : choix des mots judicieux (e.g., mots référents), renforcement du maintien à long terme (révisions régulières des mots travaillés en séance ou à la maison) et enfin accompagnement du patient pour qu'il puisse développer des stratégies de généralisation.

## Conclusion

La méthode visuo-sémantique vise à enrichir le lexique orthographique en illustrant les particularités orthographiques des mots par un dessin évoquant leur sens. Cette méthode, basée sur l'imagerie visuelle a été initialement mise au point par de Partz, Seron et Linden en 1992, auprès d'un patient cérébrolésé adulte puis développée et formalisée plus tard par Valdois, de Partz, Seron et Hulin dans « L'Orthographe Illustrée » (2003). Cette méthode, utilisée dans la prise en charge orthophonique de la dyslexie-dysorthographe pour enrichir le lexique orthographique a fait l'objet de peu de recherches.

Rappelons que l'objectif de ce mémoire était d'évaluer l'efficacité de cette méthode dans les apprentissages de l'orthographe lexicale, ses intérêts et limites chez des enfants présentant une dyslexie-dysorthographe (DL-DO) et de comparer les résultats à une population d'enfants tout-venant (TV) appariée en âge de lecture. Pour cela, nous avons élaboré un protocole d'entraînement contenant des lignes de base constituées de deux listes de 30 mots appariées selon des critères précis (liste A entraînée, liste B non entraînée). Le protocole a été administré à 82 sujets : 37 patients DL-DO scolarisés en cycle 3 (Metzger, Gamot, & Mejias, 2018, soumis) et 29 scolarisés en cycle 4 (présent mémoire) comparés aux résultats d'un groupe contrôle apparié en âge de lecture composé respectivement de 9 et 7 enfants TV scolarisés en CE1 et CE2. Concernant le groupe d'enfants présentant une DL-DO de cycle 4 comparé aux enfants TV de CE2, les résultats montrent que les 2 groupes (DL-DO et TV) se comportent de manière comparable aux différents temps de l'étude. On note une progression de tous les enfants (DL-DO et TV) sur la liste A suite à l'entraînement (progression similaire quel que soit le type de difficulté orthographique : lettres muettes, consonnes doubles et graphèmes inconsistants), une absence de transfert des performances de la liste A sur la liste B, une tendance à la diminution des scores de la liste A après arrêt de l'entraînement, une progression - toutefois inférieure à la liste A - de la liste B liée à l'évolution spontanée des enfants. Notons également que le protocole « comme un poisson dans le mot » n'a pas eu d'effet sur le niveau de lecture et de transcription des enfants présentant une DL-DO en dehors des mots entraînés dans le cadre du protocole.

Les données de la littérature associées aux résultats de ce travail permettent de proposer des pistes pour une utilisation optimale de la méthode en pratique clinique. Ainsi, la méthode visuo-sémantique présente un intérêt pour l'apprentissage de l'orthographe lexicale à condition de l'utiliser dans un certain cadre : choix des mots judicieux (e.g.. mots référents), renforcement du maintien à long terme (révisions régulières des mots travaillés en séance ou à la maison) et accompagnement du patient pour qu'il puisse développer des stratégies de généralisation. Il est généralement admis que les interventions orthophoniques en langage écrit doivent être intensives, spécifiques et explicites pour apporter un maximum d'efficacité (Inserm, 2007). Il serait intéressant d'évaluer les effets de la méthode visuo-sémantique dans le cadre d'un protocole plus intensif, comprenant par exemple un entraînement quotidien à la maison des mots travaillés en séance.

## Bibliographie

- Alberti, C., Baneath, B., & Boutard, C. (2010). *Chronosdictées : outils d'évaluation des performances orthographiques*. Ortho Edition.
- Battista, E., de, & Launay, L. (2004). *Rééducation cognitive des graphies contextuelles "c" et "g" chez deux enfants dyslexiques de surface*. S.l.: Mémoire d'Orthophonie. École d'orthophonie de Besançon.
- Berger, J.-L., & Büchel, F. (2012). Métacognition et croyances motivationnelles : un mariage de raison. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (179), 95–128.
- Bosse, M.-L. (2005). De la relation entre acquisition de l'orthographe lexicale et traitement visuo-attentionnel chez l'enfant. *Rééducation orthophonique*, 222, 9–30.
- Casalis, S., Colé, P., & Sopo, D. (2004). Morphological awareness in developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 54(1), 114–138.
- Chaves, N., Totereau, C., & Bosse, M.-L. (2012). Acquérir l'orthographe lexicale : quand savoir lire ne suffit pas. *ANAE - Approche Neuropsychologique Des Apprentissages Chez L'enfant*, 118, 271–279.
- Chi, M. T. H. (1985). Changing Conception of Sources of Memory Development. *Human Development*, 28(1), 50–56.
- Cole, P., Casalis, S., & Leuwers, C. (2005). Les stratégies compensatoires chez le lecteur dyslexique : l'hypothèse morphologique. *Rééducation Orthophonique*, 43(222), 165–186.
- Collette, E., & Schelstraete, M.-A. (2015). Rééducation de l'orthographe dans le cas d'une dyslexie développementale : Etude de cas clinique chez un étudiant. *Rééducation Orthophonique*, 91.
- Colombo-Thuillard, F., & Bobillier, M. (2000). Rééducation de la dysgraphie chez l'adulte: présentation d'une méthode visuo-orthographique et présentation de cas avec pathologie acquise et développementale. *Revue Tranel (Travaux neuchâtelois de linguistique)*, 33, 133–143.
- Desrochers, A., & Bergeron, M. (2000). Valeurs de fréquence subjective et d'imagerie pour un échantillon de 1,916 substantifs de la langue française. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale*, 54(4), 274.
- Dubois, M. (2001). *Etude des habiletés visuo-attentionnelles et rééducation. Etude de cas d'une dyslexie/dysorthographe développementale de surface*. Mémoire en licence en Psychologie. Université catholique de Louvain.

- Estienne, F. orthophoniste). (2002). *Orthographe, pédagogie et orthophonie*. Paris : Masson, 2002.
- Fayol, M., & Jaffré, J.-P. (1997). L'orthographe : des systèmes aux usages. *Pratiques*, (169–170).
- Fayol, M., & Jaffré, J.-P. (2008). *Orthographier*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K.E. Patterson, J.C. Marshall, & M. Coltheart (Eds.). *Surface dyslexia, Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading* (pp. 301–330). Londres: Lawrence Erlbaum.
- Inserm. (2007). *Expertise collective : Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*. Paris: Les éditions Inserm.
- Launay, L. (2005). Evaluation et rééducation du lexique orthographique chez une adulte dyslexique et dysorthographique. *Rééducation Orthophonique*, 43(222), 149–163.
- Lefavrais, P. (1967). *Alouette : test d'analyse de la lecture et de la dyslexie*. Paris, France: ECPA.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX: A grade-level lexical database from French elementary school readers. *Behavior Research Methods*, 36(1), 156–166.
- Martinet, C., & Valdois, S. (1999). L'apprentissage de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface. *L'année Psychologique*, 99(4), 577–622.
- Martinet, C., Valdois, S., & Fayol, M. (2004). Lexical orthographic knowledge develops from the beginning of literacy acquisition. *Cognition*, 91(2), B11-22.
- Metzger, I., Gamot, L., & Mejias, S. (2018, soumis). *Méthode visuo-sémantique et dyslexie : intérêts et limites pour l'apprentissage de l'orthographe lexicale. Etude d'efficacité de la méthode visuo-sémantique chez des enfants scolarisés en cycle 3 (du CMI à la 6<sup>e</sup>) présentant une dyslexie-dysorthographe (DL-DO) comparativement à une population d'enfants tout-venant appariée en âge de lecture (CE1)*. Mémoire d'Orthophonie. Université de Lille.
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. (2015). *Bulletin officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015. Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4)*. (Bulletin officiel de l'éducation nationale No. n°11). France.
- Mousty, P., & Alegria, J. (1996). L'acquisition de l'orthographe et ses troubles. In S.

Carbonnel, P., Gillet, M.D., Martory & S. Valdois (Eds), *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp. 165–179). Marseille: Editions SOLAL.

- Mousty, P., & Alegria, J. (1999). L'acquisition de l'orthographe : données comparatives entre enfants normo-lecteurs et dyslexiques. *Revue française de pédagogie*, 126(1), 7–22.
- Pacton, S., Foulin, J.-N., & Fayol, M. (2005). L'apprentissage de l'orthographe lexicale. *Rééducation Orthophonique*, 43(222), 47.
- Partz, M.-P. de, Seron, X., & Linden, M. V. der. (1992). Re-education of a surface dysgraphia with a visual imagery strategy. *Cognitive Neuropsychology*, 9(5), 369–401.
- Pothier, B., & Pothier, P. (2004). *Eole : Echelle d'acquisition en orthographe lexicale*. Paris: Retz.
- Rey, A., Pacton, S., & Perruchet, P. (2005). L'erreur dans l'acquisition de l'orthographe. *Rééducation Orthophonique*, 222, 101–119.
- Rey, A., Wallon, P., & Mesmin, C. (1960). *Test de la figure complexe de Rey*. ECPA.
- Rieben, L. (2004). Le 21ème siècle verra-t-il (enfin) la disparition des polémiques stériles sur l'apprentissage de la lecture? *Formation et Pratiques D'enseignement En Questions*, 1, 17–25.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151–218–226.
- Siffrein-Blanc, J., & George, F. (2013). L'orthographe lexicale. *Développements*, (4), 27–36.
- Snowling, M. J. (2006). *Dyslexia* (2nd edition). Oxford: Blackwell Publishers.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S., Béchennec, D., & Serniclaes, W. (2003). Development of phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading, and in spelling: a four-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84(3), 194–217.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S., & Bonnet, P. (1998). Phonological mediation and orthographic factors in reading and spelling. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 134–155.
- Stanké, B., Ferlatte, M.-A., & Granger, S. (2016). Apprentissage avec erreurs et sans erreur de l'orthographe lexicale: Impact auprès d'élèves du primaire bons et faibles orthographes. *La Nouvelle Revue de L'adaptation et de La Scolarisation*, 73, 65–83.
- Temple, C. M. (1986). Developmental Dysgraphias. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, (38), 77–110.

Thibault, M.-P. (2005). Ecrire c'est compliqué. *Rééducation Orthophonique*, 43(222), 3–7.

Valdois, S., de Partz, M.-P., Seron, X., & Hulin, M. (2003). *L'orthographe illustrée* (Vols. 1–2). Isbergues, France: Ortho Edition.

## **Liste des annexes**

**Annexe n°1 : Extraits du protocole de l'étude « comme un poisson dans le mot »**

**Annexe n°2 : Lettre d'information et consentement de participation à l'étude des parents et des enfants pour les enfants du CM1 à la 3<sup>e</sup>**

**Annexe n°3 : Exemple de matériel de sensibilisation à l'imagerie mentale**

**Annexe n°4 : Lignes de base**

**Annexe n°5 : Mots illustrés de l'étude**

**Annexe n°6 : Résultats en cotation différentielle**