

---

## Apprentissage du code alphabétique : méthodes, efficacité, obstacles et apport de la multisensorialité - Revue de littérature avec proposition de méthodologie

**Auteur :** Pszenica, Sacha

**Promoteur(s) :** Poncelet, Martine

**Faculté :** Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

**Diplôme :** Master en logopédie, à finalité spécialisée en neuropsychologie du langage et troubles des apprentissages verbaux

**Année académique :** 2020-2021

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/12262>

---

### Avertissement à l'attention des usagers :

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# Apprentissage du code alphabétique : méthodes, efficacité, obstacles et apport de la multisensorialité

Revue de littérature avec proposition de méthodologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de master en  
logopédie

Travail réalisé par **Sacha PSZENICA**

Promotrice : Martine PONCELET

Lectrices : Angélique REMACLE & Lise DESMOTTES

Année académique 2020-2021



# Remerciements

Je souhaiterais remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Merci à Madame Martine Poncelet, promotrice de ce mémoire, pour avoir accepté de suivre ce travail et pour la confiance accordée à la réalisation de ce projet qui me tenait à cœur.

Je tiens également à remercier Valérie Libioul pour le temps consacré à la relecture de ce mémoire, pour sa disponibilité et pour ses conseils avisés.

J'adresse également mes remerciements à Monsieur Julien Laloyaux pour ses éclaircissements concernant la structure méthodologique requise pour un mémoire de ce type.

Mes remerciements vont également à Mesdames Angélique Remacle et Lise Desmottes pour l'intérêt porté à mon mémoire en acceptant d'en être les lectrices.

Merci à mes proches pour leur soutien et leurs encouragements durant la réalisation de ce travail ainsi que pour la relecture rigoureuse qui a pu être menée.

Merci à toutes et à tous.

## Table des matières

Introduction générale.....	1
Revue de la littérature.....	3
1. Les méthodes d'apprentissage de la lecture.....	3
1.1 Méthode synthétique .....	4
1.2 Méthode globale.....	5
1.3 Efficacité des méthodes de lecture.....	6
1.4 Les méthodes mixtes .....	10
2. Lien entre les méthodes de lecture et le système d'écriture de la langue française.....	14
2.1 Fonctionnement de notre système d'écriture .....	14
2.2 Degré de transparence des langues.....	16
2.3 Modèles cognitifs de la lecture et aboutissement à une lecture « expert » .....	18
2.4 Modèle développemental de la lecture .....	18
2.5 Exposition à l'écrit.....	19
3. Synthèse : Efficacité des méthodes d'apprentissage de la lecture .....	22
4. Choix d'une méthode de lecture : seul facteur de réussite ? .....	23
5. La dyslexie .....	25
6. Approches facilitatrices pour l'apprentissage de la lecture .....	27
6.1 La méthode des Alphas .....	27
6.2 La méthode phonétique et gestuelle de Suzanne Borel-Maisonny .....	29
6.3 Les lettres rugueuses Montessori .....	31
6.4 La méthode multisensorielle ou entraînement visuo-haptique .....	32
6.5 Le geste graphique .....	35
6.6 L'image articulatoire .....	36
Problèmes et questions de recherche .....	38
1. Première problématique : Manque de preuve scientifique sous-tendant les différentes approches facilitatrices .....	38
1.1 Solution : Étude expérimentale sur l'efficacité des approches facilitatrices.....	39
1.2 Question de recherche.....	39
2. Deuxième problématique.....	40
2.1 Solution : L'apport de la multisensorialité pour favoriser l'apprentissage du code alphabétique en lecture .....	44
2.2 Question de recherche.....	47
Proposition de méthodologie de recherche .....	48
1. Objectifs et hypothèses.....	48
2. Contexte et mise en place de l'étude.....	49

3.	Population .....	50
3.1	Taille de l'échantillon .....	50
3.2	Critères d'inclusion et d'exclusion .....	51
3.3	Contrôle de l'hétérogénéité.....	51
3.4	Groupes expérimentaux et groupes contrôles .....	52
3.5	Appariement des groupes.....	53
4.	Procédure .....	53
4.1	Évaluation prétest .....	53
4.1.1	<i>Contrôles de facteurs externes pour l'appariement des groupes</i> .....	54
4.1.2	<i>Évaluation des facteurs cognitifs sous-jacents à la lecture</i> .....	55
4.1.3	<i>Évaluation des compétences de lecture</i> .....	58
4.2	Intervention .....	59
4.3	Matériel pour l'intervention .....	60
4.4	Évaluation post-test .....	62
5.	Statistique.....	63
5.1	Choix du test statistique .....	63
5.2	Les variables utilisées.....	64
5.2.1	<i>Les variables dépendantes</i> .....	64
5.2.2	<i>Les variables indépendantes</i> .....	65
5.3	Tableau de présentation des données.....	66
5.4	Les mesures calculées .....	67
	Discussion .....	69
1.	Rappel des objectifs de l'étude .....	69
2.	Efficacité des approches facilitatrices .....	69
3.	La multisensorialité : approche favorisant l'apprentissage du code alphabétique .....	72
4.	Limites méthodologiques .....	75
4.1	Limites concernant la population et la constitution des groupes étudiés.....	75
4.2	Limites concernant les évaluations pré- et post-test.....	77
4.3	Limites concernant l'intervention mise en place.....	78
	Conclusion et perspectives.....	82
1.	Bilan de la présente étude .....	82
2.	Perspectives pour la recherche .....	83
3.	Implications cliniques .....	85
	Bibliographie .....	86
	Annexes .....	103

Annexe 1 : illustration des modèles cognitifs de la lecture.....	103
A. Le modèle à double voie de Coltheart et al., (2001) .....	103
B. Le modèle triangulaire de Seidenberg & McClelland (1989) .....	104
C. Le CDP+ model de Perry et al. (2007).....	104
Annexe 2 : Illustration de l'hypothèse phonologique.....	105
Annexe 3 : Illustration de la Planète des Alphas .....	106
Annexe 4 : Illustration de la méthode Borel-Maisonny .....	107
Annexe 5 : Illustration des lettres rugueuses Montessori .....	107
Annexe 6 : Illustration de la méthode visuo-haptique .....	108
Annexe 7 : Illustration de l'exploitation du geste graphique .....	108
Annexe 8 : Illustration des indices proprioceptifs relatifs aux phonèmes du français .....	109
Annexe 9 : Calcul de la taille d'échantillon minimale selon le logiciel G*Power .....	110
Annexe 10 : Tableau de contrôle des variables externes par groupe .....	111
Annexe 11 : Formation proposée aux enseignants.....	112
Annexe 12 : Journal de bord décrivant le fonctionnement préférentiel des élèves des groupes expérimentaux « multisensorialité ».....	114
Résumé.....	115

# Introduction générale

Lire est fondamental à plusieurs niveaux de la vie d'un individu notamment pour sa réussite scolaire, personnelle, sociale et professionnelle (Hay & Fielding-Barnsley, 2007 ; Snowling et al., 2016). Cependant, de nos jours, 10 à 15% des enfants présentent des difficultés dans l'acquisition de la lecture (Fluss et al., 2009 ; Katusic et al., 2001 ; Zijlstra et al., 2021).

Il existe plusieurs conditions susceptibles d'entraîner des difficultés de lecture chez les enfants, que celles-ci soient dues à des prédispositions génétiques telles que des déficits neurologiques, des différences cognitives ou linguistiques, ou dues à des facteurs environnementaux comme la pauvreté, un enseignement inadéquat ou encore, un manque d'opportunité pour développer cette habileté (McCoach et al., 2006 ; Swanson et al., 2011).

Des déficits cognitifs peuvent ainsi être à l'origine de difficultés de lecture. C'est le cas chez les enfants dyslexiques pour qui l'apprentissage de la lecture ne se fait pas automatiquement, principalement en raison d'un manque de lien entre les informations phonologiques et graphémiques, et de représentations phonologiques imprécises (Habib, 2018).

Pour d'autres enfants, leurs faibles performances en lecture sont consécutives à un enseignement inadéquat dispensé par l'école. En effet, l'emploi des termes « trouble de la lecture » ou « dyslexie » présume que l'enfant avec de faibles capacités de lecture aurait bénéficié d'un enseignement adapté et d'opportunités suffisantes, mais que ses particularités neurocognitives ne lui permettraient pas d'acquérir la lecture comme il se doit (National Joint Committee on Learning Disabilities, 1991). Beaucoup d'enfants sont ainsi diagnostiqués à tort comme étant dyslexiques alors qu'ils auraient pu développer de bonnes capacités de lecture s'ils en avaient eu l'opportunité (Justice, 2006). En effet, la lecture est un processus complexe requérant un apprentissage explicite (Bowers, 2020 ; National Reading Panel, 2000). Malheureusement, beaucoup d'écoles ne parviennent pas à fournir un enseignement le plus approprié possible aux enfants à risque à la fois génétique ou environnemental de présenter des difficultés de lecture (Johnston, 2019 ; Justice, 2006). Cela peut être dû à la formation dispensée aux enseignants qui serait trop superficielle pour pouvoir prévenir les difficultés de



lecture en identifiant les premiers signes de risques ou pour adapter leur enseignement aux enfants dyslexiques (International Dyslexia Association, 2018 ; Shaywitz, 2007).

Il est donc primordial que tous les enfants, dyslexiques ou non, puissent bénéficier d'un enseignement qui soit le plus adéquat et efficace pour leur permettre d'acquérir de solides habiletés de lecture. Mais comment définir un enseignement adéquat ? Existe-t-il une méthode miracle ? Voilà des questions qui ont été maintes fois posées et auxquelles un grand nombre d'articles scientifiques ont tenté d'amener des réponses.

Notre **revue de littérature** va tenter de répondre à ces questions. Plus précisément, nous nous pencherons sur deux grands principes d'enseignement de la lecture qui s'opposent depuis de nombreuses années : les méthodes synthétiques centrées sur le code alphabétique et les méthodes globales prônant une reconnaissance directe des mots écrits.

Après avoir analysé leur efficacité respective et conclu à la nécessité d'enseigner le code alphabétique dès le début de l'apprentissage, une réflexion sera menée sur la meilleure manière de mettre en place concrètement cet apprentissage. En effet, il existe différentes façons et méthodes pour implémenter l'apprentissage du code alphabétique au sein des classes. Il peut s'agir de faire usage d'un matériel commercialisé, d'ajout de composants sensoriels ou encore d'une combinaison de différentes approches existantes. Nous nous intéresserons à certaines de ces approches visant à rendre plus accessible l'apprentissage de la lecture. Leur efficacité sera appuyée par les particularités cognitives des dyslexiques ainsi que les besoins spécifiques qu'ils éprouvent.

Au sein de la littérature scientifique recensée, différents **problèmes** seront soulevés. Par exemple, un manque de preuves scientifiques pour soutenir la pertinence et l'efficacité de telles approches ou encore des manquements ou inconvénients qu'elles peuvent présenter, les empêchant ainsi de convenir à tous types d'enfants. Des solutions seront pensées afin de remédier à ces problèmes.

Sur bases de ces hypothèses, nous présenterons une **méthodologie** détaillée permettant de récolter des preuves probantes afin d'évaluer l'efficacité de ces solutions. Nous discuterons ensuite des bénéfices et limites que peut comporter une telle méthodologie.

# Revue de la littérature

Dans cette revue de littérature, nous avons souhaité rassembler les informations actuelles sur les méthodes d'apprentissage de la lecture. Nous nous sommes donc intéressés aux grands débats qui existent depuis plusieurs années sur les meilleures façons d'apprendre à lire. Nous mettons également ces méthodes en lien avec le fonctionnement de notre système d'écriture ainsi qu'avec le fonctionnement cognitif sous-jacent à l'activité de lecture, notamment chez les enfants dyslexiques. De cette manière, cette revue cherche à rendre compte des ingrédients d'apprentissage nécessaires pour assurer une bonne acquisition de la lecture. Un intérêt a donc été porté sur des matériels et des pratiques qui ont été introduits auprès des enfants dans le but de faciliter leur apprentissage de la lecture, il s'agit de différentes approches dites facilitatrices.

L'objectif de cette revue est de réunir les connaissances ainsi que les manquements présents dans la littérature existante au sujet de l'apprentissage de la lecture afin de pouvoir proposer une méthodologie pertinente pour pallier ces différentes limites.

## 1. Les méthodes d'apprentissage de la lecture

Afin de mettre en évidence la meilleure manière d'apprendre à lire, il est nécessaire de se pencher sur l'existence de différentes méthodes d'apprentissage de la lecture. Il s'agit de méthodes qui sont utilisées dans les classes depuis des années et qui sont depuis longtemps en concurrence ; leurs efficacités respectives étant encore aujourd'hui au centre de nombreuses controverses.

Selon l'Observatoire National de Lecture (ONL, 2005), « une méthode d'apprentissage de la lecture est un ensemble de principes qui organisent les orientations et la mise en œuvre de l'enseignement de la lecture ». Il en existe plusieurs et les principales seront expliquées brièvement ci-dessous, avant de pouvoir discuter de leurs efficacités via un recensement de plusieurs études sur le sujet. Ces recherches devraient nous permettre de conclure sur le type de méthode d'apprentissage de la lecture à favoriser pour garantir un maximum de réussite dans l'apprentissage des élèves.

## 1.1 Méthode synthétique

La méthode synthétique, appelée « phonics method » en anglais, qui s'est développée à partir des années 1880, permet un apprentissage de la lecture via un processus de décodage. Cela signifie qu'on débute par une connaissance des unités graphémiques pour passer aux combinaisons et se rendre par la suite aux syllabes puis aux mots. On part donc du simple pour aller vers le complexe (Chartier & Hébrard, 2006). Cette méthode se base sur les principes des théories associationnistes qui considèrent que le savoir est constitué de plusieurs sensations, ici ce sont les graphèmes, qui se regroupent en unités plus complexes (Lauret, 1994).

La méthode synthétique permet donc l'acquisition du décodage via le principe alphabétique qui consiste à faire correspondre des graphèmes et des phonèmes.

Plusieurs démarches peuvent être choisies pour appliquer la méthode synthétique : la démarche syllabique et la démarche phonologique, le lien entre phonème et graphème s'établissant différemment pour chacune.

Premièrement, la **démarche syllabique** amène l'enfant vers la lecture en partant des graphèmes qui seront convertis en phonèmes et ensuite associés les uns avec les autres pour former des syllabes, des mots et des phrases. On part donc de l'écrit pour aller vers l'oral. Mais un aspect largement critiqué dans cette démarche est le caractère trop artificiel de la conversion grapho-phonémique, dans le sens où le code alphabétique ne s'acquiert pas de façon naturelle comme le langage oral (Feyfant & Gausse, 2007).

Il existe alors une démarche jugée plus naturelle qu'est la **démarche phonologique** (ou phono-graphique ou « systematic phonic method » en anglais). Son principe est de passer du phonème au graphème, et donc du langage oral qui est plus naturel et plus aisé pour l'enfant, au langage écrit. On parle donc de conversions phono-graphémiques, comme utilisées lors de la production écrite (Feyfant & Gausse, 2007).

Quoi qu'il en soit, ces deux démarches s'appuient sur le principe alphabétique et peu importe qu'il soit envisagé dans le sens grapho-phonémique, phono-graphémique ou les deux (ce qui est le plus souvent le cas dans la réalité clinique), il est nécessaire de développer des habiletés métaphonologiques pour l'automatiser ; cette notion sera explicitée ultérieurement.

## 1.2 Méthode globale

La méthode globale, ou méthode analytique, introduite vers les années 1920 et inspirée des idées psychologiques du docteur Ovide Decroly, propose un apprentissage de la lecture en partant de l'ensemble, c'est-à-dire des unités signifiantes (phrases, mots), pour se focaliser petit à petit sur ses composantes infra-lexicales (les graphèmes) (Chartier & Hébrard, 2006).

Braibant & Gérard (1996) qualifient cette méthode de fonctionnelle car elle permet une construction de sens via une perception directe et rapide des mots. Cette méthode prend son appui sur la théorie Gestalt qui postule que la perception est un phénomène syncrétique<sup>1</sup>, qui est donc d'abord global (Lauret, 1994). Ainsi, pour pouvoir accéder au décodage via cette méthode, l'enfant devra mémoriser des phrases et des mots pour pouvoir ensuite les comparer et analyser leurs composantes. Il s'agit d'une méthode jugée motivante pour l'enfant car grâce à un accès au sens des mots, celui-ci est amené à prendre conscience de l'aspect communicatif de la lecture.

La méthode globale correspond en anglais à la « whole-language approach » qui se base sur la forme entière des mots. Cette méthode considère que l'apprentissage de la lecture devrait se faire d'une manière aussi naturelle que l'apprentissage du langage oral.

Ces méthodes d'apprentissage de la lecture ont longuement fait débat au cours de l'histoire et c'est encore le cas aujourd'hui. En effet, elles sont encore toutes les deux pratiquées dans les écoles belges et françaises<sup>2</sup>, d'où la nécessité d'approfondir les critiques émises de part et d'autre et de se renseigner sur les nombreuses recherches ayant étudié leur efficacité respective. Nous allons premièrement nous intéresser aux études évaluant les bienfaits de chacune de ces méthodes, notamment en les mettant en concurrence afin de comparer leur efficacité. Dans un second temps, nous mettrons en lien le fonctionnement de notre système d'écriture et les particularités rencontrées en langue française avec le type d'apprentissage qui semble y répondre au mieux.

---

<sup>1</sup> Système de pensée et de perception, consistant en une perception globale de différents éléments (Larousse).

<sup>2</sup> En 2009, 80% des écoles de France ont fait le choix de la méthode synthétique (Fijalkow, 2014)

### 1.3 Efficacité des méthodes de lecture

Tout d'abord, il faut savoir que la méthode globale a été fortement critiquée dans la littérature et les écoles, avec comme argument principal que le déchiffrage est assez négligé au profit de l'approximation (Germain, 2005). En effet, cette méthode met l'accent sur la mémorisation de la forme écrite des mots. Ainsi, quand l'enfant se trouvera face à un nouveau mot qu'il n'a pas encore eu l'occasion de mémoriser, il va se baser sur une succession de graphèmes ou de syllabes à reconnaître, ce qui ne permet qu'une approximation du mot à déchiffrer (Chartier & Hébrard, 2006). C'est d'ailleurs pour cette raison que le ministre de l'Education Nationale en France a exigé des maîtres d'école qu'ils écartent les méthodes globales saturant la mémoire des élèves (dû à la mémorisation de la forme écrite de l'ensemble des mots rencontrés) sans permettre une autonomie de lecture (Ministère de l'Education Nationale, 2006). En Belgique francophone, le ministère de l'Education aux enseignants de la Fédération Wallonie-Bruxelles n'a interdit ou imposé aucune méthode, mais reconnaît la nécessité d'un apprentissage des conversions grapho-phonémiques plutôt qu'une mémorisation des formes écrites des mots (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2009).

La méthode synthétique a aussi été sujette à la critique car elle ne permettrait pas à l'enfant d'accéder au sens des mots. Dès lors, plusieurs auteurs jugent cette méthode peu motivante pour l'enfant car elle met l'accent uniquement sur le code de lecture, sans laisser de place à l'aspect « communication » permise par l'écrit (Germain, 2005). Voilà pourquoi d'autres méthodes ont commencé à voir le jour. Il a ensuite été clarifié que dès le début de son apprentissage de la lecture, l'enfant peut déjà former du sens en lisant des syllabes qui s'apparentent à des mots réels (ex : la, le, il, de, papa...). Grâce à sa connaissance de la langue orale, il va pouvoir accéder à la signification de ces mots écrits (Chartier & Hébrard, 2006). En effet, via l'enseignement du code alphabétique, l'enfant va pouvoir associer un mot écrit qu'il ne connaissait pas avec sa forme orale correspondante dont il connaît la signification, et va pouvoir mettre du sens sur ces mots écrits (Castles et al., 2018). De plus, la méta-analyse menée par Ehri et al. (2001) a pu montrer que la méthode phonics permettait aux élèves d'atteindre de bonnes performances non seulement en lecture de mots, mais aussi en fluence et en compréhension de textes. Ainsi, il est démontré que le décodage basé sur les conversions grapho-phonémiques permet l'accès au sens, ce qui rejette les critiques émises à ce sujet.

Pour ce qui est de la critique concernant le manque de motivation des enfants apprenant grâce à une méthode phonics, il faut savoir que le caractère structuré de la méthode n'est pas un frein à la motivation, bien au contraire. Grâce à son efficacité permettant un apprentissage solide et rapide de la lecture, la méthode synthétique est associée à une plus grande motivation pour lire, une expansion de l'acte de lecture dans un but de plaisir (lire pour se divertir), ainsi qu'à une meilleure estime de soi au niveau des apprentissages académiques (Anderson et al., 1998 ; Kirsch et al., 2002 ; McArthur & Castles, 2017). Ces constats s'expliquent par le développement rapide de compétences en lecture que permet cette méthode ainsi que la généralisation à des mots nouveaux possible à partir d'un petit stock de graphèmes. L'enfant va gagner en motivation en exploitant cette nouvelle acquisition, en lisant de plus en plus. Il va donc se rendre compte qu'il est capable d'accéder à du sens par la lecture et va ainsi se sentir compétent, ce qui va renforcer son estime de soi.

De manière générale, la méthode synthétique est considérée comme la plus efficace selon de nombreuses études et notamment des études à échelles nationales. En effet, le rapport du *National Reading Panel*<sup>3</sup> publié en 2000 aux Etats-Unis, the *Rose Review*<sup>4</sup> publié en 2006 au Royaume-Uni (Rose, 2006) et le *Department of Education Science and Training*<sup>5</sup> publié en 2005 en Australie (Rowe, 2005), ont conclu que la méthode phonics, qui correspond en français aux méthodes basées sur le principe alphabétique, est la plus importante pour l'apprentissage de la lecture durant les premiers stades. Ces différents organismes gouvernementaux ont pu démontrer de forts consensus scientifiques en faveur des méthodes phonics car elles permettent de garantir des effets positifs à long terme pour le décodage et la compréhension (Castles et al., 2018). D'ailleurs, il est démontré que ces effets sont encore plus positifs sur les élèves à risque (milieux défavorisés). Le rapport conclut donc que cette méthode devrait être intégrée aux programmes d'enseignement pour toutes les langues alphabétiques, afin de prévenir les difficultés d'apprentissage en lecture (Feyfant & Gausse, 2007). Une étude longitudinale écossaise (N=300) a pu apporter des précisions quant au niveau d'avancement des élèves ayant bénéficié de la méthode synthétique (groupe 1) par rapport à ceux ayant appris à lire avec la méthode analytique (groupe 2) ; le groupe 1 avait en

---

<sup>3</sup> Organisme gouvernemental américain ayant pour but d'évaluer l'efficacité des méthodes d'apprentissage de lecture.

<sup>4</sup> Étude anglaise ayant pour but de fournir des recommandations sur les meilleures méthodes d'apprentissages de la lecture pour les enfants dyslexiques

<sup>5</sup> Département du gouvernement australien qui a fait de nombreuses recherches sur les méthodes d'apprentissage de la lecture

moyenne 7 mois d'avance en lecture de mots à la fin de la première primaire sur les autres pour leur niveau de lecture. Cet écart s'est accentué à la fin du cycle primaire où ce même groupe avait 3 ans et 6 mois d'avance au niveau de la lecture de mots, 1 an et 8 mois au niveau de l'orthographe et 3 mois et demi pour la compréhension en lecture (Johnston & Watson, 2005). Ces résultats constituent un argument de plus en faveur des méthodes synthétiques.

Des études psycholinguistiques expérimentales et des études à grande échelle telle que celle menée par l'ONL (1998) ont également été réalisées en langue française pour comparer l'efficacité des méthodes d'apprentissage de lecture et les résultats vont dans le même sens que celles en anglais. Ainsi, les résultats en lecture ont été démontrés plus efficaces dans les cas où les conversions grapho-phonémiques ont été enseignées explicitement : il s'agit donc des méthodes synthétiques qui permettent une lecture autonome grâce à leur accent mis sur le principe alphabétique (Kolinsky et al., 2018).

L'efficacité des méthodes synthétiques face aux méthodes analytiques a également été appuyée auprès d'une population d'adultes face à l'apprentissage d'un script artificiel. Les résultats ont montré que ceux ayant appris avec la méthode analytique reconnaissaient plus rapidement les mots appris lors de l'entraînement, mais à l'inverse, ceux ayant bénéficié de la méthode synthétique étaient devenus capables de décoder des mots nouveaux. Cette étude a donc conclu que la méthode synthétique aboutissait à de meilleurs résultats en lien avec le caractère autonome et l'apprentissage de mots nouveaux qu'elle permet (Yoncheva et al., 2010). Kolinsky et al. (2018) arrivent à la même conclusion avec une population d'adultes illettrés apprenant à lire en français.

La comparaison de ces deux grands groupes de méthodes a également pu mettre en évidence que les enfants issus de milieux défavorisés tirent avantage des méthodes synthétiques au niveau de la lecture de mots, de la compréhension en lecture, de l'orthographe et de la production écrite. Inversement, la méthode globale accentue l'écart de compétence en termes d'alphabétisation entre les apprenants issus de milieux défavorisés et ceux issus de milieux plus aisés (Kolinsky et al. 2018).

Deux méta-analyses ont également pu mettre en évidence que les méthodes synthétiques sont plus efficaces pour les apprentis lecteurs à risque de développer des difficultés (Galuschka et al., 2014 ; McArthur et al., 2018).

D'un point de vue neuronal, plusieurs chercheurs ont pu démontrer une meilleure efficacité de la méthode synthétique. Par exemple, Wemague (2013) a montré que la méthode globale ne permettait pas au cerveau d'atteindre un automatisme de lecture car cette méthode ne repose pas sur les unités fondamentales du langage écrit, à savoir celles permettant de reconnaître et prononcer les lettres, syllabes et mots. A contrario, la méthode synthétique s'adapterait mieux au processus cérébral de l'enfant car elle permet d'acquérir un principe d'organisation et de fonctionnement des mots, syllabes et lettres, garantissant une meilleure reconnaissance des mots.

Pour illustrer cela de façon plus précise, Kolinsky et al. (2018) ont résumé un ensemble d'études qui cherchaient à démontrer que les modifications cérébrales associées à l'apprentissage de la lecture dépendaient des méthodes de lectures enseignées. Via des mesures de potentiels évoqués et via l'observation par IRMf, il a été découvert que les méthodes analytiques activaient l'hémisphère droit. Pourtant, l'activation de ces circuits neuronaux mobilisés en lecture ne perdure pas lors de la progression de l'apprentissage. Cela signifie donc que la méthode analytique permettrait seulement d'activer des circuits cérébraux utiles en début d'apprentissage de la lecture, mais qui ne le sont plus ensuite. Les auteurs ont donc qualifié ces circuits neuronaux activés dans l'hémisphère droit comme étant des circuits inappropriés pour le développement de la lecture. En revanche, les méthodes synthétiques activaient en premier lieu l'hémisphère gauche puis, au fur et à mesure de l'apprentissage, l'attention portée aux conversions grapho-phonémiques permettait « une stimulation de la latéralisation des circuits neuronaux qui sous-tendent la reconnaissance des mots écrits et aide les apprenants à devenir rapidement des lecteurs autonomes » (Kolinsky et al., 2018, p.26). L'activation engendrée par les méthodes synthétiques se rapproche plus de ce qui est observé chez des lecteurs experts.



Pour résumer, différentes études ont comparé les méthodes synthétiques et analytiques selon différents critères et toutes convergent vers une meilleure considération pour la méthode synthétique. En effet, celle-ci a été démontrée plus efficace car (1) elle permet des effets positifs à long terme pour le décodage et la compréhension (Castles et al., 2018), (2) elle permet un avancement considérable par rapport à la méthode globale en termes de lecture de mots, d'orthographe et de compréhension en lecture, observé directement et maintenu en fin de scolarité primaire (Johnston & Watson, 2005), (3) elle permet aux lecteurs de devenir plus rapidement plus autonomes (ONL, 1998), (4) elle permet de réduire l'écart de compétence de lecture existant entre les enfants issus de milieux défavorisés et ceux issus de milieux plus aisés, contrairement à la méthode globale qui accentue davantage cet écart (Galuschka et al., 2014 ; Kolinsky et al., 2018 ; McArthur et al., 2018), et (5) elle permet d'acquérir un fonctionnement cérébral adapté à la reconnaissance de mots écrits, ce qui n'est pas le cas des méthodes globales (Kolinsky et al., 2018 ; Wemague, 2013).

Selon ces considérations, les méthodes synthétiques ont été évaluées comme étant plus efficaces que les méthodes analytiques pour différents types de lecteurs (enfants tout-venant, enfants à risque et adultes illettrés). Pourtant, les débats sur l'efficacité de ces méthodes de lecture ne sont toujours pas clôturés et cela peut, entre autres, être lié à l'apparition des méthodes mixtes.

#### 1.4 Les méthodes mixtes

Initialement, la méthode mixte a été développée vers les années 1950 pour surpasser les critiques émises envers les méthodes globales. Elle rassemble donc les principes des méthodes globale et synthétique. Le point de départ de l'apprentissage de la lecture via la méthode mixte est la phrase, pour ensuite émettre des hypothèses de sens sur chacun des mots que l'enfant va donc pouvoir mémoriser. Ensuite, un enseignement explicite des conversions grapho-phonémiques est réalisé pour qu'il puisse identifier chaque graphème et donc reconnaître les mots. Enfin, l'enfant est entraîné à la combinatoire pour éviter un décodage trop mécanique et manquant de fluidité (Chartier & Hébrard, 2006). Cette méthode a aussi été sujette à la critique dans le sens où le passage entre les deux types de méthode,

analytique puis synthétique, est jugé assez brutal, ce qui risque de déstabiliser l'enfant dans son processus d'apprentissage car deux façons de procéder sont en concurrence dans son esprit ; mémorisation des mots ou décomposition des unités (Germain, 2005).

Il faut toutefois comprendre que cette définition de la méthode mixte a pris des formes assez variables au fur et à mesure de son instauration dans les classes. En fonction des enseignants, le terme de « méthode mixte » est envisagé différemment. De fait, les principes de cette méthode sont assez vagues, ce qui rend l'évaluation de son efficacité difficile dans la littérature scientifique.

Une première manière d'envisager cette « méthode mixte » est d'appliquer le fonctionnement tel que défini ci-dessus par Chartier & Hébrard (2006) et Germain (2005). Mais cette démarche n'est pas tenue par tous. En effet, d'autres auteurs considèrent que la méthode mixte renvoie à l'ajout de composants tels que le vocabulaire, la fluence et la compréhension. Cette conception peut être appuyée par l'étude de Seymour et al. (2003) qui s'axe plus particulièrement sur les langues non-transparentes, comme le français ; les méthodes mixtes seraient mieux adaptées à ces langues opaques car elles permettent de combiner un travail sur le décodage et sur le vocabulaire, nécessaire pour la lecture de mots à orthographe irrégulière. Le ministre de l'Éducation Nationale en France a d'ailleurs précisé, dans sa circulaire de 2006, qu'il est nécessaire d'entreprendre des activités typiquement axées sur la compréhension en plus des activités de lecture (Ministère de l'Éducation Nationale, 2006).

Cette façon d'entendre le terme « mixte » consiste donc en l'ajout d'un entraînement centré sur le vocabulaire, la fluence et la compréhension. Or, un entraînement de ce type peut tout à fait être ajouté à l'utilisation simple des méthodes synthétiques ou globales prises séparément sans pour autant qualifier cette combinaison de « mixte ». Buckingham (2020) précise que ce n'est pas parce que les conversions grapho-phonémiques sont enseignées explicitement lors des méthodes synthétiques, que cela veut dire que rien d'autre (comme le vocabulaire ou la morphologie) n'est pris en compte parallèlement ou par la suite. La comparaison entre une méthode mixte de ce type-là et une méthode synthétique renverrait donc à la comparaison entre deux méthodes identiques.

On pourrait alors se dire qu'il faut attribuer le terme « mixte » uniquement aux méthodes qui font appel à une succession des méthodes globale puis synthétique (comme initialement prévu dans les années 50), ou inversement, d'abord synthétique puis globale. En effet, selon cette dernière conception, il est considéré que l'apprentissage du langage écrit ne devrait pas se baser exclusivement sur les méthodes « phonics ». De fait, les principes sous-jacents à la méthode synthétique sont nécessaires pour avoir un bon niveau de lecture, mais cela ne serait pas suffisant en raison de la présence de mots irréguliers (Brooks, 2013). Une méta-analyse menée par Camilli et al. (2003) a démontré que lorsque la méthode « phonics » était associée à la méthode « whole language », les effets positifs étaient quatre fois plus importants que lorsque la méthode « phonics » était utilisée seule. « En effet, d'après les recherches empiriques, les programmes doivent en premier lieu utiliser les principes de conscience phonémique et "systematic phonics" afin de construire les mécanismes de déchiffrage, pour dans un second temps introduire des approches faisant appel à des approches "globales" qui permettent une individualisation plus forte de l'apprentissage » (Feyfant & Gausse, 2007, p7).

Ici, le terme de « méthode mixte » est un mélange entre l'enseignement explicite du code alphabétique et la reconnaissance directe des mots écrits (Torgerson, 2019). De cette manière, on se retrouve alors dans le principe des méthodes phonics, à la seule différence qu'on ne parlerait pas exactement de « systematic phonics », mais d'une autre considération donnant une place plus précoce à la reconnaissance directe des mots (Bowers, 2020). Selon cette conception, les méthodes synthétiques et mixtes feraient alors partie de la même famille et une comparaison entre les deux serait délicate, voire inutile. Cette ambiguïté dans la définition du principe des méthodes mixtes limite les possibilités de tirer des conclusions robustes dans la littérature scientifique. Selon Bowers (2020), il faudrait revoir le classement des groupes à comparer selon que les méthodes sont de type « systematic phonics », « unsystematic phonics » ou « no-phonics ». Camilli et al. (2003) s'y sont attelés dans leur méta-analyse, mais ils n'ont pas réussi à prouver qu'il y avait une différence entre systematic et unsystematic phonics. D'ailleurs, Torgerson et al. (2019) précisent qu'il y a un manque de preuve robuste dans la littérature pour démontrer une quelconque supériorité d'un type de méthode « phonics » par rapport à l'autre, ainsi que pour démontrer quel est le dosage nécessaire de « systematic phonics ».

En conséquence, il reste délicat de plaider en faveur des méthodes mixtes. En attendant que chaque pays réalise des essais contrôlés randomisés pour comparer l'efficacité des différentes formes de méthodes phonics, il est préférable de se baser uniquement sur des démarches qui ont déjà pu faire leurs preuves à ce jour, à savoir la « systematic phonics » (Torgerson et al., 2019). Ainsi, en Angleterre, les écoles ont adopté un même type d'instruction de la lecture à échelle nationale depuis 2007 : un enseignement du code alphabétique qui soit exclusif, intensif, systématique et explicite. Ils ont donc mis de côté les approches mixtes par manque de preuve scientifique (Torgerson et al., 2019).

Si l'on résume les conclusions des différentes études évoquées dans cette section, on peut se rendre compte que l'apprentissage du code alphabétique est central et indispensable dans le développement de la lecture. Il est dès lors légitime de se questionner sur le choix de certaines écoles de ne pas adopter ce type d'instruction. L'étude de Castles et al. (2018) a répondu à cette question : bien que beaucoup d'études ont pu démontrer scientifiquement la supériorité des méthodes phonics, il n'existe que peu de documentation accessible au grand public expliquant en quoi ces méthodes phonics fonctionnent. Ces auteurs émettent donc l'hypothèse qu'une fois la nature du système alphabétique compris, l'importance d'un apprentissage du code dès les premiers stades de l'apprentissage de la lecture deviendra évidente. En effet, en concevant d'une part que la langue française se base sur un système d'écriture mettant en relation des symboles écrits et des sons du langage, et d'autre part que ce système écrit comporte différentes particularités, nous comprendrons de façon évidente en quoi il est indispensable d'enseigner le code alphabétique dès le début de l'apprentissage de la lecture. C'est ce que nous aborderons dans le point suivant en commençant par détailler le fonctionnement de notre système d'écriture, pour ensuite évoquer le modèle d'une lecture dite experte et la façon de l'acquérir.

## 2. Lien entre les méthodes de lecture et le système d'écriture de la langue française

### 2.1 Fonctionnement de notre système d'écriture

Lire, c'est pouvoir identifier des mots écrits et comprendre leur signification. Mais il n'est pas si simple de construire du sens à partir de caractères écrits. En effet, pour identifier des mots, il faut pouvoir les distinguer des formes visuo-phonologiques proches ou encore pouvoir reconnaître des formes irrégulières complexes. L'enfant doit donc être capable d'associer ces symboles visuels avec leurs significations, et pour accomplir un tel traitement, il doit comprendre des règles qui dépendent de son système d'écriture (Castles et al., 2018).

Dans les systèmes d'écriture dits alphabétiques, tels que le français ou l'anglais écrits, les phonèmes de la langue sont représentés par des lettres ou des groupes de lettres. L'enfant doit donc apprendre les différentes associations entre lettres et phonèmes afin de maîtriser le code alphabétique de sa langue. Mais cet apprentissage n'est pas naturel. Selon Sousa (2009), parler est une capacité génétiquement programmée, mais lire ne dépend d'aucune zone cérébrale spécialisée étant donné que le langage écrit n'est qu'une invention récente. N'étant pas une capacité naturelle puisqu'elle ne fait qu'exploiter les possibilités du cerveau, la lecture nécessite donc un enseignement explicite et structuré, d'où l'importance de fournir l'enseignement le plus efficace possible (Dehaene, 2019).

Apprendre à lire, c'est développer une nouvelle voie d'entrée, à partir des aires visuelles, qui va se greffer aux circuits cérébraux déjà existants du langage oral (Dehaene, 2019 ; Dehaene et al., 2015). Et donc concrètement, « apprendre à lire consiste à prendre conscience des structures du langage oral, afin de les mettre en rapport avec le code visuel des lettres » (Dehaene, 2011, p.26).

Pour apprendre les règles du code alphabétique, l'enfant devra d'abord développer sa conscience phonologique. En effet, l'apprentissage de la lecture est directement en lien avec des compétences métalinguistiques d'aspects phonologiques, telles que des tâches de jugement de longueur phonologique des mots ou des tâches d'analyse segmentale de la parole (Metz-Lutz et al., 2004). Pour pouvoir lire, l'enfant doit d'abord prendre conscience que les mots à l'oral sont composés de sons distincts (Sousa, 2009). Cela se met progressivement

en place via, entre autres, le développement d'une conception graphophonologique de l'écrit. C'est-à-dire que l'enfant pré-lecteur comprend déjà que « l'écrit marque les sons du langage » (Metz-Lutz et al., 2004, p.177). Cela s'appelle la compréhension du principe alphabétique. Ensuite, il va développer une capacité intuitive à reconnaître, distinguer et manipuler les différents sons de la langue au sein des mots oraux, on parle alors de conscience phonémique (Feyfant & Gaussel, 2007). Il s'agit d'une tâche assez complexe car les phonèmes se chevauchent dans le flux continu de parole ; il est donc difficile de les extraire et les identifier (Melby-Levrag, Lyster & Hulme, 2012). Cette capacité s'accroît déjà chez les enfants pré-lecteurs mais est consolidée et automatisée lors de l'apprentissage de la lecture. C'est alors que la capacité d'appliquer les règles de correspondance entre graphèmes et phonèmes se mettra en place progressivement. Ce lien entre lecture et métaphonologie est bidirectionnel et interactionnel. D'une part, l'écrit fait intervenir les capacités métaphonologiques, d'autre part, les capacités métaphonologiques facilitent l'apprentissage de la lecture (Metz-Lutz et al., 2004). Morais et al. (1987) (in Bara, Gentaz & Colé., 2004) parlent de « causalité réciproque » et Poncelet & Veys (2018) parlent de relation de facilitation mutuelle. La conscience phonologique est donc un prérequis à l'acquisition de la lecture.

En résumé, l'enfant doit premièrement acquérir le principe alphabétique, c'est-à-dire le fait que des symboles visuels représentent les sons du langage. Pour acquérir ce principe alphabétique, l'enfant doit au préalable développer sa conscience phonémique qui est un précurseur à l'apprentissage du code. Ces compétences ne se développent pas naturellement ; l'enfant doit donc bénéficier d'une aide pour apprendre ce principe. Cette aide consiste en un enseignement explicite des associations entre telle lettre (ou groupe de lettres) et le son qu'elle représente.

En maîtrisant ces différentes règles de conversion graphèmes-phonèmes, l'enfant pourra alors décoder la plupart des mots de sa langue étant donné qu'il aura appris le fonctionnement du système d'écriture de sa langue. L'apprentissage du code alphabétique est donc assez économique dans le sens où la connaissance d'un petit nombre de conversions lettres-sons (elles sont au nombre de 36 dans le cas du français) permet de lire un tas de mots et d'accéder à leur signification (pour peu que l'enfant ait un vocabulaire assez étendu). L'apprentissage ne serait pas aussi générateur si l'enfant passait outre l'apprentissage du code pour apprendre directement à associer un mot écrit entier à sa signification, comme cela est

envisagé dans les méthodes « whole language ». En procédant de la sorte, l'enfant devra alors mémoriser la forme écrite de milliers de mots, ce qui peut prendre beaucoup de temps. On peut ainsi comprendre que les méthodes « phonics », qui placent le principe alphabétique au cœur de l'apprentissage de la lecture, sont en fait une conséquence logique de la façon dont notre système d'écriture est construit (Castles et al., 2018).

Nous venons d'énoncer que suite à l'apprentissage du code alphabétique, l'enfant est capable de décoder la plupart des mots écrits. Pourquoi « la plupart » ? Pourquoi ne parle-t-on pas de l'ensemble des mots écrits ? Cette restriction s'explique par le degré de transparence et de consistance orthographique propre à chaque langue. Il est important de le prendre en compte pour l'enseignement de la lecture.

## 2.2 Degré de transparence des langues

Chaque langue a son propre répertoire phonémique et graphémique. Ainsi, les relations entre phonèmes et graphèmes peuvent être plus ou moins consistantes. Par exemple, dans le cas de l'italien, chaque graphème est associé à un seul phonème et inversement, il n'y a pas d'ambiguïté possible. On dit alors que le système orthographique de cette langue est transparent (Katz et al., 1992 ; Kessler & Treiman, 2001). Par contre, en français ou en anglais, il est possible qu'un même phonème puisse être retranscrit selon différents graphèmes (ex : le phonème /o/ peut s'écrire avec les graphèmes « o », « au », « eau »,...). À l'inverse, un même graphème peut être rattaché à différents phonèmes en fonction du contexte (ex : le graphème « c » peut être lu /s/ ou /k/). De plus, le français comporte beaucoup de mots à orthographe irrégulière où les règles de correspondances grapho-phonémiques ne permettent pas au lecteur de trouver la bonne forme phonologique du mot (ex : monsieur, chorale, asthme, aspect, fils...). On parle alors d'inconsistances et d'irrégularités orthographiques et cela caractérise notre système d'écriture comme étant « opaque » ou « non-transparent » (Castles et al., 2018 ; Ziegler et al., 2010).

À partir de ce constat, les partisans de la méthode globale prétendent que ces langues opaques ne peuvent reposer sur les méthodes d'apprentissage synthétiques car trop de mots

ne respectent pas le code alphabétique enseigné. Pourtant, la plupart des mots peuvent être lus en appliquant ce code alphabétique. En anglais par exemple, 80% des mots monosyllabiques peuvent être décodés via les règles de correspondances graphèmes-phonèmes. Pour le pourcentage de mots restants, un décodage partiel peut amener l'enfant vers une forme phonologique proche du mot cible, qu'il va pouvoir compléter grâce à ses connaissances lexicales pour pouvoir supposer de quel mot il s'agit (Share, 1995). D'ailleurs, il a été montré que dans le cas des langues avec système orthographique opaque, comportant des inconsistances comme en français, il est nécessaire de maîtriser le code orthographique dès le début du décodage. Il est donc important d'enseigner toutes les conversions phonographémiques majeures, c'est-à-dire les plus fréquentes et consistantes (Kolinsky et al., 2018).

De plus, l'apprentissage via la méthode synthétique n'est pas incompatible avec la lecture flash de mots irréguliers, pour autant qu'on ne confonde pas cela avec l'apprentissage de la lecture par reconnaissance directe ; Castles et al. (2018) précisent qu'il faut faire la distinction entre apprendre des « sight words » (mots que l'on apprend à reconnaître directement en raison de leurs irrégularités orthographiques) et apprendre à lire « by sight » (ce qui correspond aux principes des méthodes globales). Le fait d'apprendre quelques sight words n'interfère pas avec l'apprentissage des conversions grapho-phonémiques : cela a pu être démontré par l'étude de Shapiro & Solity (2016) comparant l'efficacité de deux programmes phonics dont l'un utilise des sight words et l'autre pas. Les résultats indiquent que ces programmes sont équivalents en termes d'efficacité pour la lecture de mots et la conscience phonologique, mais que l'utilisation de sight words présente davantage de bénéfices pour les enfants qui avaient une moins bonne conscience phonologique à l'entrée du primaire. McArthur et al. (2015) ajoutent que cela est aussi d'application pour les pauvres lecteurs.

On peut ainsi conclure que l'apprentissage du code alphabétique est indispensable pour pouvoir décoder des mots, mais que l'ajout de sight words est pertinent dans le cas des langues opaques. En effet, dans le cas du français, certains mots ne peuvent être lus par application du code alphabétique et doivent donc être lus par reconnaissance directe. Mais il faut savoir qu'un lecteur adulte fonctionne de manière inverse ; le lecteur expert lit la plupart des mots par reconnaissance directe, et seuls quelques mots (ceux qu'il ne connaît pas) vont être décodés selon les principes de conversions graphèmes-phonèmes. C'est sur base de ce fonctionnement adulte que des modèles cognitifs de la lecture ont été développés.



### 2.3 Modèles cognitifs de la lecture et aboutissement à une lecture « expert »

L'analyse du fonctionnement de lecture chez des adultes a pu montrer que ceux-ci lisaient aussi rapidement les mots longs que les mots courts, ce qui suggère qu'ils les reconnaissent directement (Juphard et al., 2004 ; Weekes, 1997). Cela peut s'expliquer par la plus grande énergie requise par le principe de conversion graphème-phonème ; par économie de temps et d'énergie, la voie directe est alors privilégiée. Ces observations ont mené à la création de modèles cognitifs de la lecture (*illustrés en Annexe 1*) tels que le modèle à double voie (Coltheart et al., 2001), le modèle triangulaire (Seidenberg & McClelland, 1989) ou encore le nouveau modèle connexionniste à double voie (CDP+ model) (Perry et al., 2007). Ces modèles convergent tous vers un fonctionnement à double voie chez l'adulte ; la voie d'assemblage passant par les processus phonologiques et la connaissance du code alphabétique, et la voie d'adressage permettant une reconnaissance directe des mots (Castles et al., 2018).

Ce fonctionnement à double voie permet d'expliquer la lecture typique d'un adulte expert et permet aussi d'expliquer les types d'alexies acquises consécutives à une lésion cérébrale. Il est donc intéressant de se baser sur ces modèles pour savoir ce qu'est le but final lors de l'apprentissage de la lecture. Par contre, ce n'est pas la raison pour laquelle il faut se baser sur ces modèles pour savoir comment la lecture doit être enseignée. Castles et al. (2018) utilisent une intéressante comparaison pour appuyer cela : baser l'apprentissage de la lecture sur le fonctionnement d'un lecteur expert correspondrait à observer un concert de pianistes très talentueux et conclure que l'apprentissage de cet instrument consiste à placer d'emblée un enfant face à un morceau de Tchaikovsky. On peut ainsi comprendre que les modèles permettent d'expliquer le fonctionnement attendu chez un lecteur, mais qu'ils ne nous permettent pas de concevoir comment cela se développe chez l'enfant (Castles et al., 2018).

### 2.4 Modèle développemental de la lecture

Pour parvenir à un fonctionnement « adulte » de lecture, l'apprenti-lecteur doit pouvoir combiner le décodage alphabétique et l'exposition répétée ; il s'agit du self-teaching hypothesis (en français, l'hypothèse d'auto-apprentissage) de Share (1995). Concrètement, cela signifie qu'au fur et à mesure que l'enfant est confronté à des mots écrits qu'il va décoder et comprendre, il va pouvoir les reconnaître de façon plus automatique et se détacher

progressivement du décodage alphabétique. À tout moment de son développement en lecture, l'enfant lira donc certains mots via la voie phonologique, de manière lente et requérant beaucoup d'effort, et d'autres mots via une reconnaissance directe, rapide et efficace (Castles & Nation, 2006; Share, 1995). Le lecteur adulte va lire la plupart des mots par voie directe, mais les processus phonologiques exercent encore un rôle dans une moindre mesure. Ils seront impliqués lors de la rencontre de nouveaux mots. Ce processus développemental illustre comment une lecture par double voie, correspondant donc à un niveau d'expertise, est atteinte (Harm & Seidenberg, 2004; Ziegler et al., 2014).

## 2.5 Exposition à l'écrit

La self-teaching hypothesis de Share (1995) a mis en évidence deux caractéristiques indispensables pour parvenir à une lecture experte : les capacités de décodage alphabétique et l'exposition répétée. Mais quel type d'exposition est nécessaire pour permettre une transition vers une lecture plus directe et moins coûteuse cognitivement ?

Selon Perfetti (1992), il est important d'avoir de bonnes représentations lexicales pour que l'exposition répétée aux mots écrits soit efficace. Les connaissances lexicales permettront premièrement à l'enfant de mémoriser plus facilement la forme écrite des mots en faisant des liens avec sa signification. Deuxièmement, elles permettront à l'enfant de faire rapidement la distinction entre des voisins orthographiques. De plus, avec de bonnes connaissances lexicales, les ressources cognitives nécessaires pour des tâches de lecture plus complexes (compréhension en lecture) sont davantage disponibles. Il faut toutefois noter que certes les connaissances lexicales sont nécessaires à la reconnaissance des mots écrits, mais d'un autre côté, l'expérience de lecture va permettre l'acquisition de nouveaux mots de vocabulaire (Poncellet & Veys, 2018). L'exposition à l'écrit va également permettre de développer une certaine conscience morphologique, c'est-à-dire que l'enfant va comprendre que certains groupes de lettres sont associés à telles significations ; cela va donc faciliter la compréhension de nouveaux mots par généralisation (Carlisle, 2000) et ainsi permettre de lire, non plus essentiellement graphème par graphème, mais à partir d'unités plus larges qui sont les morphèmes. La reconnaissance des mots devient donc plus rapide (Castles et al., 2018).

Les connaissances lexicales sont importantes dans le processus d'exposition des mots écrits, mais il est également nécessaire de tenir compte de la fréquence d'exposition de ces mots. En effet, la répétition de l'exposition est particulièrement importante. C'est donc en rencontrant plusieurs fois le même mot écrit et en faisant des liens avec la représentation lexicale de ce mot, que sa forme orthographique pourra être mémorisée (Castles et al., 2018).

Une exposition fréquente à des mots écrits est donc la clé pour développer une lecture dite experte, mais pour cela il faut que l'enfant soit confronté à l'écrit. D'une part, il faut que l'enfant puisse avoir accès à l'écrit ; ce qui est rendu possible en étant baigné dans un environnement riche au niveau éducatif (accès aux livres, stimulation des parents) : on comprend donc qu'un effet Mathieu peut s'installer, les enfants les plus exposés et les plus stimulés développeront de meilleures capacités de lecture que leurs camarades de classe qui ne sont pas baignés dans un tel environnement (Stanovich, 1986). D'autre part, une exposition fréquente nécessite que l'enfant ressente une certaine motivation pour lire ; la lecture doit lui être intéressante (en lien avec ses intérêts) et lui être facilement accessible pour qu'il fasse le choix de lire (Willingham, 2017, cité par Castles et al., 2018). Néanmoins, il faut savoir que cette motivation de lire est intrinsèquement liée à la capacité de lecture ; un enfant bon lecteur aura plus envie de lire et développera donc davantage ses capacités (Mol & Bus, 2011).

L'expérience de lecture est donc importante pour permettre à l'enfant d'automatiser son décodage et de développer une lecture plus efficace, à savoir plus rapide, moins coûteuse cognitivement et permettant un meilleur accès à la compréhension. L'exposition à l'écrit n'est donc pas à négliger pour que l'enfant construise son stock orthographique et puisse reconnaître directement de nombreux mots familiers. C'est en effet l'interaction entre le décodage phonologique et l'exposition répétée qui permettra à l'enfant de développer un fonctionnement de lecture à double voie. Ce processus est bien plus économique qu'un apprentissage de la lecture basé uniquement sur la mémorisation de la forme écrite des mots ; l'apprentissage du code alphabétique est donc essentiel à l'apprentissage de la lecture.

La connaissance des principes de notre système d'écriture constitue un argument en faveur des méthodes synthétiques. Nous comprenons donc (1) qu'il faut mettre en relation de façon explicite les phonèmes et les graphèmes pour créer des circuits cérébraux nous permettant de lire (Dehaene, 2019 ; Dehaene et al., 2015), (2) que la lecture repose sur la conscience phonologique qui se développe en étroite relation avec les conversions grapho-phonémiques (Feyfant & Gausse, 2007 ; Metz-Lutz et al., 2004 ; Sousa, 2009), (3) que le caractère économique permis par l'apprentissage du code n'est qu'une conséquence logique de la façon dont notre système d'écriture est construit (Castles et al., 2018), (4) que l'apprentissage des conversions grapho-phonémiques est d'autant plus important dans le cas des langues opaques comme le français car le code alphabétique permet de prendre connaissance des nombreuses inconsistances existant dans la langue (Kolinsky et al., 2018 ; McArthur et al., 2015 ; Shapiro et al., 2016 ; Share, 1995), (5) que l'apprentissage du code alphabétique est indispensable pour que l'enfant puisse parvenir à une lecture directe comme celle du lecteur expert (Castles et al., 2018 ; Harm & Seidenberg, 2004 ; Share, 1995 ; Ziegler et al., 2014) et (6) que le décodage phonologique couplé à une exposition fréquente de l'écrit sont indispensables pour parvenir à une lecture automatique (Castles et al., 2018 ; Share, 1995).

Ces aspects renvoient aux particularités du système d'écriture du français et mettent en lumière l'importance d'un apprentissage centré sur le code alphabétique.

### 3. Synthèse : Efficacité des méthodes d'apprentissage de la lecture

Les nombreux débats et argumentaires sur les méthodes d'apprentissages de la lecture supportent que la méthode synthétique serait à privilégier en mettant en avant différentes raisons.

Tout d'abord, un grand nombre d'études s'est intéressé à la comparaison entre les méthodes synthétiques et les méthodes globales, il en est ressorti que la méthode synthétique présentait davantage d'efficacité en ce qui concerne :

- La rapidité de l'apprentissage de la lecture
- Les gains en compréhension
- La motivation des élèves pour l'apprentissage et leur taux d'exposition à l'écrit
- Les effets à long terme
- L'apprentissage solide de la lecture chez les enfants dits à risque de présenter des difficultés en langage écrit, ainsi que chez les adultes illettrés
- La formation de circuits neuronaux appropriés et efficaces pour lire

Le code alphabétique a une importance capitale dans l'apprentissage de la lecture et ce constat est d'autant plus évident si on s'intéresse au fonctionnement de notre système d'écriture. En effet, les méthodes synthétiques se veulent plus efficaces en raison de la nature du système d'écriture propre au français :

- Le système d'écriture du français se base sur le principe de correspondance graphème-phonème ; chaque symbole utilisé dans l'écrit renvoie à un son du langage. Ce principe doit nécessairement être acquis pour développer la lecture.
- L'apprentissage de l'ensemble des conversions grapho-phonémiques est plus économique et permet une meilleure autonomie que la mémorisation de la forme orthographique de l'ensemble des mots de la langue.
- Dans le cas des langues opaques comme le français, l'apprentissage du code alphabétique reste indispensable même s'il peut être couplé à l'apprentissage de quelques mots par reconnaissance directe. Ce set de mots est donc ajouté à l'apprentissage du code, mais ne suffit pas pour le remplacer.
- C'est à partir de l'apprentissage du code que l'enfant développera une lecture plus directe permise par l'exposition répétée aux mots écrits. Il faut donc partir de l'apprentissage des conversions pour parvenir à une lecture à double voie comme celle suggérée par les modèles cognitifs de la lecture dite experte.

Que ce soit par comparaison avec les méthodes globales ou par compréhension du fonctionnement du système d'écriture francophone, la méthode synthétique basée sur l'apprentissage du code alphabétique a été démontrée comme étant la plus efficace.

#### 4. Choix d'une méthode de lecture : seul facteur de réussite ?

Certes, la méthode synthétique a été démontrée plus efficace que la méthode analytique, mais ces considérations ne suffisent pas pour que l'apprenti lecteur réussisse son apprentissage parfaitement.

En effet, la lecture est une compétence complexe multidimensionnelle qui relève de divers facteurs. Ainsi, la réussite ou l'échec de l'élève ne peut dépendre entièrement du choix de la méthode utilisée. C'est l'enfant lui-même qui apprend à lire et qui se situe au centre de son apprentissage et cela est permis par son histoire, sa génétique, ses caractéristiques sociales et psychoaffectives (Laurel, 1994). De plus, Braibant et Gérard (1996) ajoutent qu'il ne faut pas nier l'importance d'autres facteurs propres à l'environnement scolaire tels que le temps accordé à la lecture, le nombre d'enfants par classe, le redoublement de classe, l'utilisation ou non d'un manuel scolaire et surtout les activités à faire en complémentarité (ex : conscience phonémique, fluence et automaticité de lecture, compréhension de mots nouveaux et du sens des textes, utilisation de l'écriture pour renforcer les habiletés de lecture, etc.) (Dehaene, 2019). On peut également se poser la question de la fréquence de l'exposition des mots. En effet, il s'agit d'un facteur à prendre en compte au sein des classes pour pouvoir contrôler le nombre de fois qu'un mot doit apparaître pour pouvoir être reconnu par accès direct (Teng, 2019). Il est également intéressant de contrôler la fréquence et la simplicité des mots rencontrés afin que l'enfant puisse y mettre rapidement du sens en faisant des liens avec ses représentations lexico-sémantiques déjà présentes en mémoire grâce à son développement langagier (Steady & Compton, 2019). Ces éléments nous montrent qu'autour de l'apprentissage du code alphabétique, beaucoup de facteurs peuvent intervenir et influencer cet apprentissage d'une quelconque manière. Ainsi, beaucoup de choix sont à faire pour garantir un apprentissage qui soit le plus efficace possible.

Outre les facteurs relatifs à l'apprenant lui-même et à son contexte scolaire, il existe également des facteurs propres à la méthode de lecture. En effet, bien que nous ayons conclu à une plus grande efficacité des méthodes synthétiques, elles peuvent être appréhendées de multiples façons par l'enseignant. Premièrement, il existe la différence entre les démarches syllabique et phonologique mentionnées précédemment, qui s'orientent soit sur les lettres soit sur les phonèmes (permettant ainsi de découvrir plusieurs graphies à la fois), mais il est

aussi important de tenir compte de l'ordre d'introduction des diverses conversions grapho-phonémiques. Effectivement, selon le code alphabétique, dépendant donc de chaque langue, il est plus pertinent et parfois plus efficace de commencer par telles conversions plutôt que d'autres (ex : commencer par les correspondances les plus fréquentes dans la langue ou par les graphèmes les plus consistants, ou les graphèmes simples, ou les graphèmes vocaliques, ou éviter les paires miroir au début, etc.) (Graaf et al., 2009 ; Kolinsky et al., 2018). Il faudra également faire des choix quant à la vitesse d'introduction de ces différentes conversions grapho-phonémiques. C'est un choix délicat à faire étant donné le rythme d'apprentissage qui diffère d'un enfant à l'autre. Il faudra veiller à ne pas passer d'un graphème à l'autre trop rapidement au risque de perdre l'attention et l'engagement de certains élèves, et à l'inverse, prévoir des exercices de dépassement et de renforcement pour les plus rapides d'entre eux afin de préserver leur motivation. Nous comprenons donc que la façon d'implémenter l'apprentissage du code alphabétique en classe a une importance et que l'enseignant doit se confronter à différents choix pédagogiques pour assurer une bonne acquisition de la lecture à ces élèves.

Tous ces choix peuvent avoir une incidence sur l'efficacité de la mise en place de la méthode. Toutefois, il ne faut pas non plus négliger les facteurs sous-jacents au processus alphabétique qui est central dans les méthodes synthétiques. En effet, « la lecture est une activité complexe qui ne peut être définie par un seul type d'opérations cognitives. De fait, elle implique la mise en œuvre coordonnée d'opérations de différentes natures mettant en jeu des habiletés générales (ex. attention, mémorisation, connaissances générales) et des habiletés spécifiques au traitement de l'information écrite » (Demont & Gombert, 2004, p.246). Différents facteurs cérébraux et cognitifs sont donc en jeu pour pouvoir appliquer et mettre en place le processus alphabétique. Ainsi, si un de ces facteurs est altéré, la lecture peut se voir entravée d'une quelconque manière, comme pour les enfants présentant une dyslexie. La section suivante apporte des précisions à ce sujet.

## 5. La dyslexie

Il existe plusieurs types de profils cognitifs ou sensoriels qui sont susceptibles d'éprouver des difficultés dans l'un ou plusieurs des facteurs énumérés dans la section ci-dessus. C'est pourquoi ces personnes développent, ou sont fortement à risque de développer des troubles de la lecture. Nous allons nous pencher exclusivement sur le cas de la dyslexie.

La dyslexie est définie aujourd'hui comme étant un trouble spécifique d'apprentissage de la lecture, qui est persistant et qui se manifeste lors de l'identification de mots écrits familiers ou non, réguliers ou non, ainsi que lors de la production orthographique des mots (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003). Selon les critères diagnostiques du DSM-V, ces difficultés sont sous-tendues par des particularités cognitives, principalement de nature phonologique, et ne peuvent être expliquées par un trouble sensoriel, intellectuel, psychologique ou psychiatrique ni par un manque d'opportunités éducatives ou socio-culturelles adéquates (American Psychiatric Association, 2013). D'ailleurs, en Belgique, la nomenclature de l'Institut National d'Assurance-maladie Invalidité (INAMI) (2017) précise que le diagnostic de dyslexie ne peut être posé que si l'enfant a fréquenté l'enseignement ordinaire pendant au moins 6 mois.

Les bases neurobiologiques de la dyslexie ont pu être explorées mettant en évidence certaines anomalies que présentent les personnes dyslexiques au niveau de leur anatomie cérébrale. Il existe des anomalies cérébrales microscopiques comme la présence d'ectopies<sup>6</sup> dans la région présylvienne gauche qui altèrent certaines régions corticales spécialisées dans le traitement des informations verbales, nécessaires donc au processus de lecture (Galaburda & Kemper, 1979).

Selon Habib (2018), il existe aussi un défaut de connectivité entre les régions cérébrales responsables du traitement de la perception de la parole et du langage écrit, et l'aire de Broca qui est la région responsable du langage articulé. Anatomiquement, cette connexion est soutenue par le faisceau arqué qui est sous-développé chez le dyslexique avant même son entrée dans le langage écrit. Il s'agit du marqueur anatomique principal de la dyslexie.

---

<sup>6</sup> Amas de cellules nerveuses qui ont migré en position aberrante sur la couche la plus superficielle du cortex (couche I) lors du développement embryonnaire (Galaburda & Kemper, 1979)



Des études par imagerie cérébrale fonctionnelle ont pu observer que les personnes dyslexiques ne parvenaient pas à activer les mêmes régions cérébrales que les normo-lecteurs lors de tâches de lecture ou d'autres tâches de type phonologique (Pugh et al., 2001 ; Shaywitz et al., 2001). En effet, il a été démontré que les dyslexiques ont des difficultés dans les tâches requérant un traitement phonologique, telles que des tâches impliquant la conscience phonologique, la mémoire phonologique à court terme et la dénomination rapide automatisée, mais également dans des tâches de dénomination verbale, de perception de la parole et d'apprentissage phonologique (Snowling, 1995 ; Szenkovits & Ramus, 2005).

Sur base de ces considérations, plusieurs hypothèses explicatives de la dyslexie ont été émises. La plus consistante d'entre elles est l'hypothèse phonologique (*cf. Annexe 2*) qui explique que la dyslexie découle premièrement d'anomalies cérébrales secondaires à un risque génétique. Ces différences biologiques entraînent des déficits cognitifs d'ordre phonologique, ainsi, les représentations phonologiques de l'individu sont pauvres et imprécises ce qui influence les représentations graphémiques. Cela a pour conséquence un trouble de la lecture et des faibles habiletés phonologiques caractéristiques de la dyslexie (Frith, 1997 ; Ramus et al., 2003).

Ces caractéristiques expliquent pourquoi les personnes dyslexiques présentent des troubles de la lecture et à quels niveaux se situent leurs difficultés, à savoir principalement au niveau phonologique. Toutefois, au-delà de la dyslexie, d'autres troubles peuvent être à l'origine de difficultés de lecture et/ou peuvent co-exister avec la dyslexie. En effet, une étude récente (Brimo et al., 2021) a pu montrer que 40% des enfants dyslexiques présentaient au moins un autre trouble neurodéveloppemental, comme un trouble déficitaire de l'attention (TDAH) (21% des enfants dyslexiques), un trouble moteur (14,8% des dyslexiques), un trouble perceptif (18,8% des dyslexiques), un trouble langagier (7,3% des dyslexiques), un trouble du spectre de l'autisme (TSA) (11,7%) etc. Ces constatations sont appuyées par les études de Gillberg, 2010 ; Kaplan et al., 2001 & Lundström et al., 2015. Il est important de prendre conscience de ces fréquentes comorbidités afin de considérer le profil global de ces enfants et de tenir compte de l'ensemble de leurs forces et faiblesses.

En ayant pris connaissance de ces difficultés, il est ensuite utile de trouver des moyens de les contourner pour que l'enfant dyslexique ait tout de même la capacité d'apprendre à lire. C'est donc ainsi que différentes approches facilitatrices de la lecture ont vu le jour.

## 6. Approches facilitatrices pour l'apprentissage de la lecture

La pédagogie de la lecture a inspiré bon nombre de matériels, pratiques, manuels, et approches qui ont vu le jour. De fait, différentes approches ont été conçues pour faciliter l'entrée dans la lecture. Parmi les plus répandues, nous nous intéresserons à celles qui utilisent des canaux sensoriels supplémentaires ou du matériel spécifique pour permettre aux enfants d'établir un lien plus aisé entre les phonèmes et les graphèmes. Les méthodes sélectionnées se basent toutes sur l'apprentissage du code alphabétique, ce qui est compatible avec la littérature scientifique présentée ci-dessus plaidant pour ce type d'enseignement.

### 6.1 La méthode des Alphas

La méthode des Alphas est une méthode d'apprentissage de la lecture qui a été créée au tout début des années 2000. Cette démarche pédagogique a été conçue par Claude Huguenin pour apprendre la lecture à des enfants présentant des troubles d'apprentissage, tels que la dyslexie. C'est une des rares démarches pédagogiques qui enseigne le principe alphabétique, de manière adaptée aux réalités des enfants grâce à un conte et des personnages. En effet, notre système d'écriture est abstrait et arbitraire ; les lettres sont des symboles qui n'ont de signification qu'après un apprentissage. La méthode des Alphas permet d'envisager la lecture sous une forme concrète et ludique. Ainsi, on va raconter aux enfants une histoire, dont les héros, les Alphas, ont la forme et font le même son que les lettres. De plus, le nom de chaque Alpha commence par la lettre qu'il représente (Huguenin & Dubois, 2015). Cet aspect permet déjà à l'enfant une première approche explicite de la conscience phonologique ; en analysant le nom du personnage, l'enfant va pouvoir faire des liens avec le phonème qu'il représente, et en manipulant les différentes figurines des personnages, l'enfant va bénéficier d'un support visuel pour manipuler les phonèmes et ensuite les associer avec les graphèmes correspondants (Van Reybroeck & Schelstraete, 2006). Ce matériel est illustré en *Annexe 3*.

En plus des concepts de segmentation et identification phonémiques, le principe de la combinatoire est aussi facilité par l'utilisation des personnages. L'étude de Van Reybroeck & Schelstraete (2006) a d'ailleurs montré que les Alphas permettaient de meilleurs résultats en fusion de phonèmes par rapport à un autre entraînement métaphonologique qui n'utilisait pas de conte et de personnages pour représenter des concepts abstraits.

Cette approche facilitatrice qu'est la méthode des Alphas utilise un médiateur de type affectif entre le symbole graphémique et le phonème afin de permettre un lien plus aisé entre ces deux concepts. Habib (2018) reconnaît ainsi le rôle important que joue la motivation dans les situations d'apprentissages : en plus des circuits cérébraux qui sous-tendent les aspects cognitifs nécessaires à l'apprentissage, il existe aussi des circuits liés à la motivation qui jouent un rôle déterminant dans la réussite ou non de cet apprentissage. On fait référence à la notion de plaisir d'apprendre. En effet, cette recherche de plaisir va entraîner des actions motivées de la part de l'enfant et plus précisément, des actions de répétition qui sont nécessaires pour tout apprentissage. Habib conclut ensuite que l'activation des régions sous-corticales impliquées dans la motivation prédit la qualité de l'apprentissage : « de quoi plaider pour une pédagogie du plaisir » (Habib, 2018, p108).

Sachant qu'aucune étude scientifique n'a pu évaluer l'efficacité de « la planète des Alphas », nous nous sommes penchés sur de récents mémoires d'étudiants, mais dont les résultats sont controversés. Plusieurs d'entre eux ne montrent aucune différence significative par rapport à l'utilisation pure d'une méthode syllabique pour l'apprentissage de la lecture en première année du primaire (Maubois, 2019 ; Taïs & Primen, 2019). En revanche, des facteurs sous-jacents à la lecture ont pu être développés efficacement via la planète des Alphas. En effet, l'aspect motivationnel des élèves a pu être démontré comme significativement supérieur via ce matériel à composante affective, ce qui peut donc jouer sur leur disponibilité à l'apprentissage de la lecture (Taïs & Primen, 2019). Il a également été démontré que ce matériel permet de travailler la conscience phonologique de manière efficace en se basant notamment sur le nom des lettres, ce qui est un atout considérable pour la suite de l'apprentissage de la lecture (Talbot, 2019).

Un autre mémoire de type étude de cas unique a pu montrer l'efficacité des Alphas pour la prise en charge des confusions visuelles des graphèmes b, d, p et q ; il s'avère que la méthode des Alphas permet une diminution de 75% des confusions de ce type en lecture et de 50% en écriture (Pascaud, 2012). Gardons toutefois à l'esprit que cette étude n'a pas comparé ces résultats avec un groupe contrôle ou avec des tâches contrôles, ce qui ne nous permet pas de savoir si l'évolution observée est spécifique à l'intervention des Alphas.

Malgré l'apport motivationnel, la précision des habiletés de conscience phonologique et la diminution des confusions visuelles, ce matériel a pu être critiqué. Par exemple, les recherches de Chiong & DeLoache (2013) et de Strouse et al. (2018) affirment que cette anthropomorphisation<sup>7</sup> des graphèmes peut être source de distraction pour l'enfant qui ne parviendrait donc pas à identifier les propriétés pertinentes au sein des personnages. Cela serait causé par un « enrichissement pictographique excessif » (Dehaene, 2019, p.25). De plus, certains auteurs nous rappellent que les aires corticales responsables de la reconnaissance des lettres sont distinctes de celles qui s'occupent de la reconnaissance des visages et qu'un lien de compétition existe entre elles (Dehaene et al., 2015 ; Kolinski et al., 2018).

Quoi qu'il en soit, et comme évoqué plus haut, nous n'avons pu trouver à ce jour aucune publication scientifique, autre que des mémoires d'étudiants, concernant l'efficacité de ce matériel. Il reste donc difficile de juger l'apport de « la planète des Alphas » de façon plus objective. D'ailleurs, le groupe de travail de Dehaene (2019) appelle à la réalisation d'études contrôlées pour étudier l'effet mnémotechnique des Alphas et voir s'il l'emporte sur la distraction.

## 6.2 La méthode phonétique et gestuelle de Suzanne Borel-Maisonny

Fondatrice de l'orthophonie dite « moderne » en France, Suzanne Borel-Maisonny a développé en 1949 une méthode ayant pour but de rééduquer les troubles d'apprentissage de la lecture. La méthode Borel-Maisonny est une méthode simple, structurée et facilitatrice des apprentissages du langage oral et écrit. Cette méthode utilise trois canaux sensoriels différents : visuel, auditif et kinesthésique. En effet, la méthode est composée de 34 gestes associés à des phonèmes (et non à des graphies). Ces gestes nous donnent des informations sur l'articulation des phonèmes (ex : marquage de traits distinctifs entre certains phonèmes), mais aussi sur leurs particularités graphiques (*Voir illustration en Annexe 4*). Via le canal kinesthésique, cette méthode nous permet d'établir une différenciation auditive des phonèmes et visuelle des graphèmes (De Sacy, Comte & Cavalier, 2018). Cette méthode fait intervenir la mémoire kinesthésique et facilite la mémorisation des correspondances graphèmes-phonèmes.

---

<sup>7</sup> Action de donner un aspect, un comportement humain à un animal ou à une chose (Larousse).

L'équivalent anglophone de la méthode gestuelle de Borel-Maisonny est le « Visual Phonics ». Il s'agit également d'un système multisensoriel qui utilise des indices gestuels des mains pour fournir un support visuel à chaque phonème. Tout comme la méthode Borel, les gestes sont des représentations kinesthésiques de certaines particularités articulatoires du phonème. Il existe également des symboles écrits représentant d'autres traits articulatoires du phonème comme le trait de voisement par exemple (Narr & Cawthon, 2011).

De manière générale, la pertinence des approches gestuelles dans l'apprentissage de la lecture peut être appuyée par des considérations scientifiques au sens large. En effet, l'apport des gestes dans le développement des capacités langagières a déjà pu montrer son efficacité dans des études en psychologie du développement (Dewaele et al., 2015). La neuropsychologie cognitive a aussi pu mettre en évidence un lien entre les gestes et le langage écrit, notamment par l'élaboration d'un modèle de traitement du geste construit par analogie au modèle de lecture à double voie. En effet, ce modèle rendant compte des capacités pratiques prend également appui sur une voie sous-lexicale (basé sur un mécanisme de conversion visuomotrice, nécessaire pour l'imitation de gestes) et une voie lexicale (contenant un répertoire de gestes appris avec leurs représentations motrices). Ainsi, le développement des gestes serait une condition nécessaire, mais non suffisante, pour le développement du langage écrit (Dewaele et al., 2015). Néanmoins, l'efficacité des méthodes gestuelles n'a pas été assez évaluée dans le monde de la recherche scientifique (Woolsey et al., 2006).

Bien que ces méthodes aient été utilisées au sein de classes pendant près d'une soixantaine d'années, il est important de se rendre compte que très peu de preuves empiriques existent sur l'efficacité de ces approches (Cihon et al., 2008 ; Narr & Cawthon, 2011). En effet, le peu d'études ayant été réalisées pour démontrer l'efficacité des méthodes gestuelles en soutien à l'apprentissage du principe alphabétique concernant surtout les enfants sourds et malentendants, comme l'étude de Narr, (2008) et de Trezek et al., (2007). D'ailleurs, Woolsey et al. (2006) invitent chercheurs, enseignants et logopèdes à collecter des données pour juger de l'efficacité de ces méthodes.

Les indications issues du peu d'études existantes restent assez subjectives. En 2011, Narr & Cawthon ont récolté des avis et des pratiques pédagogiques des enseignants pour en apprendre davantage sur l'efficacité de la méthode Visual Phonics utilisée auprès d'enfants à

besoins spécifiques divers (surdité, dyslexie, milieu défavorisé...). Il en est ressorti une certaine aisance d'utilisation et d'intégration au sein des cours, une motivation pour les élèves et un bénéfice pour le développement de la conscience phonémique et du principe alphabétique.

En 2008, Cihon et ses collaborateurs ont pu démontrer, par le biais d'une étude expérimentale, que la méthode Visual Phonics était plus efficace qu'un entraînement ordinaire sans ajout de gestes pour développer des compétences en littérature (principalement au niveau de la conscience phonémique) chez des enfants de 3<sup> me</sup> maternelle jugés comme étant à risque de développer des troubles de la lecture.

### 6.3 Les lettres rugueuses Montessori

Maria Montessori (1915-1958), première femme médecin d'Italie, pr na la découverte visuelle, mais aussi tactile des lettres à travers un apprentissage qui se veut séquentiel et multisensoriel. D'ailleurs, les principes recommandés par Montessori sont congruents avec ceux proposés par le National Reading panel plaidant pour les méthodes synthétiques (Awes, 2014). Parmi ces recommandations, Maria Montessori a proposé une approche multisensorielle d'apprentissage de la lecture, sollicitant la modalité haptique, en complémentarité des modalités visuelles et auditives (Place, 2010) (*cf. Annexe 5*). La modalité haptique consiste à associer les modes tactile (sens du toucher) et kinesthésique (notion du mouvement) (Gentaz & Hatwell, 2000). Avec ceci, Madame Montessori part du principe que l'exploration haptique, par son aspect ludique,  veillera l'intérêt de l'enfant et le rendra actif dans l'apprentissage. C'est seulement par la suite et via d'autres auteurs, que les réels apports de la modalité haptique pour la lecture ont été mis en évidence.

Les lettres rugueuses ont donc été utilisées afin que l'enfant puisse les regarder et les toucher, lui permettant ainsi d'appréhender leur son (phonème) et leur tracé (graphème). Plusieurs sens sont sollicités et cela favorise la mémorisation de l'information (Place, 2010).

Ces suppositions d'intérêts au sujet des lettres rugueuses, bien que pertinentes, n'ont pas été évaluées ou comparées au sein de la littérature scientifique. Nous manquons donc de preuves probantes sur l'efficacité de ce matériel. Nous avons cependant plus d'informations concernant les principes sous-jacents de ces lettres en relief ; l'exploitation de la modalité

haptique. En effet, cette approche facilitatrice est considérée comme utilisant la modalité haptique pour faire le lien entre les phonèmes et graphèmes (Labat, Ecalle & Magnan, 2017). Aujourd'hui, l'ajout de la modalité haptique aux modalités visuelles et auditives est exploité par la « méthode multisensorielle » (Gentaz et al., 2003). C'est à travers ce dernier matériel que nous expliquerons plus précisément les apports et bienfaits d'une telle modalité.

#### 6.4 La méthode multisensorielle ou entraînement visuo-haptique

En 2010, Bara, Colé et Gentaz ont apporté l'outil *Entraînement multisensoriel – lecture et écriture* paru aux Editions La Cigale (*Voir Illustration en Annexe 6*). Par le terme multisensoriel, ce matériel évoque l'apport de la modalité haptique en plus des modalités visuelle et auditive afin d'établir des connexions plus robustes entre les phonèmes et les graphèmes. Ce type d'entraînement est également appelé visuo-haptique.

Selon Labat et al. (2017), apprendre les lettres en associant une modalité kinesthésique aux modalités visuelle et auditive constitue des conditions optimales pour le développement de la lecture. Une telle procédure maximise l'input sensoriel et donc l'extraction de certaines caractéristiques, ce qui favorise un meilleur encodage de l'information.

Concrètement, dans cette méthode, la modalité haptique est considérée comme une association entre la perception kinesthésique, en termes de mouvements exploratoires, et entre la perception tactile, au niveau des sensations cutanées. La modalité haptique consiste donc en une stimulation de la peau via des mouvements actifs d'exploration de la main lorsque cette dernière entre en contact avec les objets/lettres ; ceci étant permis par les particularités de la main qui possède à la fois une fonction motrice et une fonction perceptive (Gentaz et al., 2003).

L'utilité de la modalité haptique dans le domaine du langage écrit peut être expliquée par la théorie du double codage. Celle-ci part du principe que nos représentations mentales reposent sur deux types de systèmes liés aux expériences sensorielles : un système verbal spécialisé dans la représentation et le traitement du langage ainsi qu'un système non verbal spécialisé dans le traitement d'objets et d'évènements non linguistiques (Clark & Paivio, 1991). Ainsi, pour ce qui est de nos représentations sensorielles haptiques, on retrouverait un

code verbal caractérisé par l'acte moteur linguistique (ex : toucher le signe Braille où le fait de toucher ces signes nous permet d'accéder à une signification langagière) et un code non-verbal qui serait ici la sensation active d'objets (forme, taille), de textures et de mouvements. Sur la base de cette théorie du double codage, un apprentissage basé sur ces deux types de systèmes (sensoriel et linguistique), comme c'est le cas pour la modalité haptique, faciliterait l'acquisition du langage écrit (Sadoski et al., 1991).

Sur base de l'apport de cette modalité haptique, des études (notamment celle de Gentaz, Colé, & Bara en 2003) ont été réalisées quant à l'efficacité de la modalité haptique pour l'apprentissage de l'écrit. Les résultats démontrent que la modalité haptique est bénéfique pour le décodage de l'enfant car elle facilite la connexion entre les représentations phonologiques et orthographiques (Bara et al., 2004).

Les bénéfices de la modalité haptique dans l'apprentissage de la lecture sont multiples. Premièrement, un mouvement d'exploration visuo-haptique de lettres ou de mots écrits faciliterait leur mémorisation. En effet, « le double codage, moteur et visuel, permettrait une meilleure mémorisation des lettres » (Bara & Colé, n.d.). Cela a d'ailleurs été démontré dans l'étude expérimentale de Hulme (1981) qui a comparé les apports d'une exploration visuelle et d'une exploration visuo-haptique dans la mémorisation des lettres chez des enfants normo-lecteurs et avec retard de lecture. Les résultats en reconnaissance des lettres étaient supérieurs pour l'exploration visuo-haptique. L'exploration multisensorielle aiderait donc les enfants avec difficultés de lecture en leur fournissant une aide mnémotechnique qui permettrait de compenser leurs difficultés de mémoire verbale.

Deuxièmement, « la vision, caractérisée par sa quasi-simultanéité, est la modalité la mieux adaptée pour traiter et se représenter des stimuli spatiaux tels que les lettres alors que l'audition, caractérisée par sa plus grande séquentialité, est plus adaptée pour traiter des stimuli temporels tels que les sons de la parole » (Bara et al., 2004, p.397). Cela signifie que la modalité haptique possède des caractéristiques de fonctionnement similaires à ces deux autres modalités. En effet, avec la modalité haptique, nous pouvons traiter l'aspect spatial des objets au niveau de leur orientation, leur taille, leur forme, leur texture, leur localisation, mais toutes ces informations ne peuvent pas être traitées de manière simultanée. En effet, bien qu'il n'y ait pas d'ordre déterminé quant au traitement de ces informations, la main traite les informations de manière séquentielle, comme l'oreille. Mais, comme les yeux, la main a la



possibilité de faire des retours en arrière parmi plusieurs stimuli disponibles. De plus, dès le plus jeune âge, le transfert d'informations entre l'œil et la main est opérationnel. La modalité haptique entretient donc des liens étroits avec la modalité visuelle d'une part, et avec le fonctionnement de la modalité auditive d'autre part. C'est ce qui permet au toucher d'établir une certaine connexion entre la vue et l'audition (Bara et al., 2004).

De plus, le fait de toucher la lettre avec son doigt et suivre son contour au moment où on la lit peut faire prendre conscience à certains enfants du sens de la lecture en facilitant leur organisation spatio-temporelle. Cela pourrait donc éviter les inversions que font certains enfants en lecture, par exemple lire « ab » à la place de « ba ». Suivre le tracé lettre par lettre au moment où il faut les prononcer, permet de rester fixé sur chaque lettre et de les lire une par une (Bara et al., 2004).

Cela nous montre que la modalité haptique fournit un effet bénéfique dans l'apprentissage de la lecture car elle permet la mémorisation des graphèmes par un renforcement de l'association phonème-graphème et améliore ainsi les performances en lecture. Ainsi, plusieurs études expérimentales ont montré que l'exploration haptique des lettres favorisait l'acquisition de la lecture, notamment les études de Bara et al. (2004) ; Bara et al. (2010) ; Fredembach et al. (2009) ; Gentaz et al. (2003). Pour illustrer cela, prenons cette dernière étude comme exemple ; les auteurs ont comparé deux types d'entraînements de la lecture, le premier exploitait les modalités visuelle et auditive ainsi que la métaphonologie (VAM) alors que le deuxième utilisait les mêmes composants, mais avec l'ajout de la modalité haptique (HVAM). Les résultats indiquèrent qu'en fin de maternelle, les enfants du groupe HVAM avaient de meilleures performances en identification de phonèmes et en reconnaissance de lettres, et en CP (niveau scolaire équivalent à la première année du primaire en Belgique), les enfants du groupe HVAM avaient de meilleures performances pour le décodage de pseudo-mots. Cela a mené à la conclusion suivante : l'ajout de la modalité haptique améliore non seulement la compréhension du principe alphabétique, mais aussi le niveau de lecture général. Les auteurs expliquent cela par le fait que la modalité haptique oblige l'enfant à traiter les lettres de manière plus détaillée, séquentielle et analytique donc l'association avec le son de la lettre, traité par la modalité auditive, est davantage favorisée.

## 6.5 Le geste graphique

Différentes études, relevées par Bonneton-Botté & De La Haye (2012), stipulent qu'il existe un lien étroit entre l'apprentissage de l'écriture manuscrite et l'apprentissage de la lecture. En effet, d'après la théorie motrice de la perception, « le sujet peut attribuer une signification aux objets ou aux situations, en simulant mentalement l'action qui leur est associée » (Gombert, 2009, p.264). Le geste graphique permettrait donc de faire face à certains obstacles rencontrés en lecture. Par exemple, chez les jeunes enfants, le système visuel entraîne des confusions des lettres en miroirs (ex : b et d). Cela demande beaucoup d'efforts à l'enfant de les distinguer en forçant son système visuel à ne plus les considérer comme des symboles identiques. Le cortex moteur commande nos gestes et nous permet de distinguer l'orientation des objets. Le geste graphique ou le toucher des lettres avec le doigt (modalité haptique) peut donc nous permettre de lever l'ambiguïté de l'orientation spatiale des lettres (Dehaene, 2007). Le fait de se baser sur le versant productif de l'écrit permettrait ainsi de renforcer son versant réceptif, à savoir la lecture. Deux exemples d'exploitation du geste graphique se trouvent en *Annexe 7*.

Plusieurs études ont été réalisées sur l'apport du geste graphique dans l'apprentissage de la lecture, notamment celles de Cunningham & Stanovich, 1990; Graham & Harris, 2005 ; Graham & Perin, 2007 ; Longcamp et al., 2008. Ces différents auteurs s'accordent pour dire qu'il existe un effet positif du geste graphique sur les capacités de lecture car cela favorise la reconnaissance des lettres (Labat et al., 2015).

De plus, la modalité graphique a pu être comparée à la modalité haptique en termes d'efficacité pour l'apprentissage de la lecture. Il a été démontré dans deux études réalisées par Labat et al. (2010, 2014) qu'un entraînement graphomoteur était aussi efficace qu'un entraînement haptique pour la reconnaissance des lettres entraînées ainsi que la lecture et l'écriture de pseudo-mots contenant ces lettres. Néanmoins, seul l'entraînement graphomoteur a permis une amélioration significative en lecture de pseudo-mots comportant des lettres non entraînées. Ces résultats suggèrent que le transfert est possible pour l'enfant, de façon autonome, quand l'apprentissage est réalisé dans cette modalité. La modalité haptique quant à elle requiert un matériel spécifique qui n'est donc pas disponible à tout moment, ce qui peut empêcher l'enfant d'évoluer dans une perspective d'auto-apprentissage.

## 6.6 L'image articulatoire

L'image articulatoire des phonèmes correspond à la forme de la bouche ainsi que la position des lèvres et de la langue lorsque l'on prononce ce phonème. D'autres composants articulatoires rentrent en jeu pour chaque phonème, comme l'intervention de plis vocaux entraînant donc un trait de voisement sur le phonème, le passage de l'air par les cavités nasales, le type de fermeture lors du contact des organes phonateurs ; une fermeture complète entraînant une explosion lors de l'ouverture (phonèmes occlusifs), ou une fermeture partielle laissant s'échapper l'air de façon continue (phonèmes constrictifs), etc. Il existe ainsi plusieurs combinaisons de ces composants et chacune d'entre elles renvoie à un phonème unique et distinct (Schelstraete, 2011). Nous illustrons cela en *Annexe 8*.

Boyer & Ehri (2011) partent du principe que la prise de conscience de ces composants articulatoires, selon une perspective proprioceptive, permettrait une meilleure segmentation phonémique, et par conséquent de meilleures capacités de lecture. En effet, la segmentation phonémique peut être compliquée en raison du caractère continu de la parole et du phénomène de coarticulation des phonèmes dans la langue parlée. Les graphèmes permettent un soutien à ce niveau-là mais pour cela, il est nécessaire de posséder au préalable des compétences en lien avec le principe alphabétique. Or, pour acquérir le principe alphabétique, la conscience phonémique est nécessaire. Ainsi, une autre solution doit être trouvée pour permettre un accès aisé à la conscience phonémique et ainsi développer la lecture. Cette autre solution est de porter attention à l'image articulatoire du phonème par des marqueurs concrets tels que la forme de la bouche, des lèvres et de la langue. On fait référence à la notion de proprioception. Celle-ci est importante dans la construction phonologique car elle fournit une trace articulatoire sous forme de perception somesthésique, c'est-à-dire à travers des sensations qui proviennent des régions internes du corps (ex : pression, chaleur, douleur...) (Dumont, 2001).

La pertinence d'une telle approche a pu être appuyée par la théorie de la perception de la parole : la perception du phonème est davantage basée sur son mouvement que sur le son qu'il crée (Liberman, 1999).

Différentes études ont pu découvrir un effet positif de la conscientisation des traits articulatoires des phonèmes pour renforcer les capacités de segmentation phonémique (D'Ausilio et al., 2009 ; Massaro & Chen, 2008). Pourtant, même si l'importance de la conscience phonémique est évidente pour l'acquisition de la lecture, il n'existe pas de preuve scientifique démontrant directement l'apport de la proprioception sur le langage écrit ; même si Boyer et Ehri (2011) suggèrent qu'il est utile d'associer les graphèmes aux phonèmes par l'intermédiaire d'images de bouches qui prononcent ces phonèmes.

Les méthodes sélectionnées et présentées ci-dessus ont pour but de faciliter l'apprentissage de la lecture en y ajoutant un médiateur sous forme de modalité sensorielle différente des modalités visuelle et auditive classiques. En effet, certaines utilisent la modalité gestuelle (cf. Borel-Maisonny), d'autres se basent sur la modalité haptique (cf. Montessori ou « la méthode multisensorielle »), d'autres encore sur le geste graphique ou la modalité proprioceptive (cf. image articulatoire), et la dernière utilise un médiateur affectif couplé à de la manipulation concrète pour appréhender la conscience phonémique (cf. Planète des Alphas). Malgré les différentes natures de chacune de ces approches, celles-ci ont toutes comme objectif de faciliter l'entrée dans le langage écrit qui peut en effet s'avérer compliquée pour certains, notamment pour les enfants dyslexiques. Pourtant, comme nous avons pu le voir dans la présentation de ces différentes approches, très peu d'études existent pour attester de leur efficacité respective. De plus, parmi les études existantes, plusieurs d'entre elles comportent des biais ou des limitations nuanciant ainsi leur niveau de preuves. Nous pouvons citer par exemple les études qui n'ont pas été évaluées par un comité de relecture scientifique ou dont l'échantillon est trop faible pour pouvoir généraliser des conclusions (comme les mémoires d'étudiants), ou les études de cas uniques n'utilisant pas de groupes ou de tâches contrôles. Nous pouvons également mentionner les études qualitatives de type « récolte d'avis » qui restent trop subjectives. Ce manque de preuves solides nous amène à nous poser plusieurs questions. Toutes ces approches facilitatrices sont-elles réellement efficaces ? Et si oui, le sont-elles pour tout type de profils d'enfants ? Se suffisent-elles à elles-mêmes ou bien certaines combinaisons de méthodes seraient-elles nécessaires ? Ou encore, sont-elles toutes aussi efficaces les unes que les autres ? Voilà des questions auxquelles nous tenterons d'apporter une réponse dans les rubriques suivantes.

## Problèmes et questions de recherche

À travers notre revue de littérature, nous avons vu que l'apprentissage du code alphabétique est essentiel pour apprendre à lire, mais qu'au vu des particularités cognitives que présentent les enfants dyslexiques, il peut être nécessaire d'apporter une aide complémentaire pour appréhender les conversions grapho-phonémiques plus aisément. Des approches facilitatrices ont donc vu le jour, mais la littérature manque de preuve sur leur efficacité respective. Il s'agit là d'un premier problème, non négligeable, identifié dans la littérature. Le second concerne le manque d'accessibilité de ces approches par tous les types d'enfants en regard de leurs profils et fonctionnements. Ces problèmes seront décrits ci-dessous et une proposition de méthodologie sera établie afin d'y apporter une solution.

1. Première problématique : Manque de preuve scientifique sous-tendant les différentes approches facilitatrices

Comme nous avons pu le voir, il existe plusieurs approches facilitatrices de la lecture qui ont pu être développées afin de pallier les difficultés cognitives sous-jacentes au principe alphabétique, et donc faciliter l'apprentissage de la lecture chez les enfants dyslexiques. Ces approches sont déjà utilisées depuis un certain temps au sein des écoles et également lors de séances logopédiques. Pourtant, comme nous l'avons vu ci-dessus, la plupart d'entre elles ne sont pas appuyées par des preuves scientifiques démontrant leur efficacité. En effet, parmi les approches facilitatrices présentées ci-dessus, seules la « méthode multisensorielle », qui correspond à l'ajout de la modalité haptique, et l'apport du geste graphique ont été explorées à travers des études scientifiques de type expérimental permettant de prouver leur efficacité dans le cadre de l'apprentissage de la lecture. Ce n'est pas le cas pour les autres approches facilitatrices présentées, à savoir la méthode des Alphas, la méthode Borel-Maisonny, ou l'apport de l'image articulatoire via la modalité proprioceptive. Le peu d'études qui ont évalué ces approches étaient soit trop subjectives (récolte d'avis), soit, pas assez robustes en l'absence de preuve de leur spécificité ou de recherches scientifiques reconnues dans la littérature. De plus, certaines de ces études existantes n'évaluent pas les compétences de lecture à proprement parler, notamment au niveau des conversions grapho-phonémiques, mais se contentent d'évaluer des principes sous-jacents à la lecture (ex : métaphonologie en

3<sup>ème</sup> maternelle, confusions visuelles, etc.) et tirent donc des conclusions erronées sur leur impact au niveau du décodage de lecture. L'utilisation de ces approches depuis de nombreuses années dans les classes n'est pas un élément suffisant pour démontrer leur efficacité et encore moins pour prouver que ces méthodes apportent un atout supplémentaire à l'apprentissage classique du principe alphabétique.

### 1.1 Solution : Étude expérimentale sur l'efficacité des approches facilitatrices

Ce manque de preuve au sein de la littérature scientifique mériterait d'être pallié. Une solution simple serait d'évaluer l'efficacité de chacune de ces approches et de les comparer entre elles via une étude expérimentale structurée et rigoureuse.

### 1.2 Question de recherche :

Pour mettre à profit cette solution, nous allons rédiger une question de recherche en nous basant sur le canevas PICO. Il s'agit d'une procédure qui permet de convertir un problème en une question de recherche qui soit claire et précise (Miller & Forrest, 2001). La construction de cette question doit inclure 4 parties ; l'identification du patient, du problème ou d'une population spécifique (P), l'intervention étudiée (I), une éventuelle comparaison avec une autre intervention (C) et le résultat attendu (= « outcome » en anglais) (O), ce qui réfère donc au sigle PICO.

Ainsi, nous pouvons rédiger la question de recherche suivante : « quelles sont les approches facilitatrices de la lecture (I) qui sont les plus (C) efficaces pour l'apprentissage du principe alphabétique (O) par des enfants normo-lecteurs et dyslexiques (ou à risque de présenter une dyslexie) (P) ? ».

Pour apporter plus de précisions, les interventions étudiées (I) sont multiples, c'est-à-dire que nous évaluerons 5 approches facilitatrices : la Planète des Alphas, la méthode Borel-Maisonny, la méthode haptique, le geste graphique et l'image articulatoire. Ces approches seront comparées entre elles, mais aussi avec un enseignement « simple » de la lecture. Par le terme « simple » nous entendons l'introduction des conversions grapho-phonémiques sans ajout d'une autre modalité que les modalités visuelle et auditive déjà présentes à travers les graphèmes et phonèmes.

## 2. Deuxième problématique : accessibilité des approches facilitatrices pour tous types de profils

Comme nous avons pu le voir, il existe une variété d'approches facilitatrices de la lecture qui se basent sur des modalités médiatrices de natures différentes ; la modalité gestuelle, haptique, graphique, proprioceptive ou encore l'exploitation d'une composante affective. Mais comment choisir l'une de ces approches ? Pour cela, il faudrait savoir quel type de modalité pourrait être la plus bénéfique pour chaque type d'enfant. On pourrait dès lors se demander si chacune de ces modalités conviendrait à tous les enfants, ou bien si certaines de ces méthodes pourraient constituer des obstacles pour l'enfant au lieu de lui faciliter la tâche.

De manière générale, les différentes méthodes d'apprentissage de la lecture ont été développées pour répondre aux besoins des enfants tout-venant, mais surtout des enfants présentant des difficultés de lecture comme les dyslexiques. Mais il faut savoir que dans la réalité clinique, la dyslexie se présente rarement sous forme de cas pur. En effet, selon plusieurs études, la co-occurrence de troubles neuro-développementaux est assez fréquente et ne constitue pas une exception (Gillberg, 2010 ; Kaplan et al., 2001 ; Lundström et al., 2015).

Une étude récente de Brimo et ses collègues (2021) a comparé des groupes d'enfants dyslexiques et non-dyslexiques et a pu constater que 40% des enfants du groupe dyslexie présentaient au moins un autre trouble neuro-développemental alors que ce pourcentage ne s'élève qu'à 5% chez les non-dyslexiques. Les troubles neurodéveloppementaux étudiés dans cette dernière étude concernaient ; le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA-H), le trouble du spectre de l'autisme (TSA), les troubles de la perception sensorielle (appelé « atypical sensory perception – ASP » en anglais) ainsi que le trouble de la coordination motrice ou dyspraxie. Ces comorbidités peuvent influencer la réceptivité de l'enfant à l'utilisation de telle modalité médiatrice.

Plus concrètement, penchons-nous sur certains de ces troubles neuro-développementaux et examinons l'impact que cela pourrait avoir sur les approches facilitatrices étudiées dans le cadre de ce travail :

Toujours selon l'étude de Brimo et al. (2021), les **troubles de la perception sensorielle** sont un des troubles co-existant de la dyslexie les plus fréquents avec le TDAH. Ces récentes

considérations publiées dans la littérature scientifique évoquent donc pour la première fois un lien de comorbidité avec la dyslexie. Des études antérieures avaient déjà pu montrer que des difficultés de perception et de discrimination auditive et visuelle pouvaient compliquer les processus de lecture (Jednoróg et al., 2014; Perrachione et al., 2016; Zoubrinetzky et al., 2014), mais aucune n'avait pu encore inscrire ces déficits dans un lien d'association avec la dyslexie. Toutefois, l'étude de Brimo et al. (2021) n'a pas encore pu identifier de relation causale entre ces troubles.

Les troubles de la perception sensorielle peuvent être définis comme la présence de comportements atypiques en réponse à des stimulations sensorielles (Koziol et al., 2011). Ce déficit peut prendre la forme de différents profils sensoriels pouvant altérer les traitements auditifs, visuels, tactiles et/ou multisensoriels, mais peut aussi se manifester sous différents aspects : défaut d'identification des indices sensoriels dans l'environnement, défaut d'interprétation de ces indices, réaction lente ou peu intense face à ces indices, évitement des processus sensoriels non-familiers, etc. (Ermer & Dunn, 1998). Ainsi, chez les dyslexiques, il ne sera pas rare de rencontrer des difficultés de traitement sensoriel à plusieurs niveaux : langage oral ou écrit, objets visuels, et perception de mouvements (Mirzakhani & Shahriarpour, 2021).

Pour faire le lien avec les approches facilitatrices, on pourrait alors se demander si une telle altération dans la perception du mouvement ne pourrait pas altérer le traitement haptique et donc constituer un frein à ce type d'entraînement, d'autant plus que le traitement tactile peut aussi être déficitaire dans ce type de trouble. Le même questionnement peut être fait pour la méthode gestuelle où une bonne perception de mouvements est nécessaire, ou encore la modalité proprioceptive qui prend appui sur l'image articulatoire et donc les mouvements et positions des différents phonèmes par les articulateurs. Aussi, le déficit de traitement sensoriel au niveau des objets visuels évoqué ci-dessus, pourrait entraver l'apprentissage à travers le matériel de la Planète des Alphas. Si l'enfant présente des difficultés pour utiliser les modalités médiatrices exploitées dans ces approches, celles-ci n'auront plus cet effet facilitateur et au contraire, compliqueraient davantage l'apprentissage.

Ce même type de réflexion peut être mené sur d'autres comorbidités fréquentes de la dyslexie, par exemple, les **troubles de la coordination motrice**. Cela peut être décrit comme une maladresse motrice globale ainsi qu'une mauvaise motricité fine qui seraient la



conséquence d'un fonctionnement atypique dans les circuits cérébelleux (Stoodley, 2016). Il a déjà été démontré que les dyslexiques pouvaient présenter des dysfonctionnements cérébelleux entraînant donc des difficultés dans le contrôle moteur (notamment pour l'articulation de la parole) ou des difficultés d'automatisation pouvant entre autres affecter l'apprentissage des correspondances grapho-phonémiques (Ramus et al., 2003).

Les enfants présentant un tel déficit pourraient alors se sentir en difficulté face à l'apprentissage de gestes (cf : méthode gestuelle Borel-Maisonny) pour faire le lien entre les phonèmes et les graphèmes : ce qui était censé apporter une aide à l'enfant serait en fait un obstacle supplémentaire pour lui. Il en est de même pour la modalité graphique : les enfants qui ont des difficultés d'organisation ou de contrôle moteur ainsi que les enfants dysgraphiques ne tireraient pas profit de l'apport du geste graphique comme approche facilitatrice. La modalité proprioceptive pourrait aussi perdre son utilité dans l'apprentissage du langage écrit étant donné que les déficits cérébelleux peuvent affecter l'articulation et par conséquent, les représentations articulatoires et phonologiques ce qui ne permettrait pas d'analyser le placement des articulateurs comme préconisé dans ce type d'approche.

Ainsi, parmi les approches facilitatrices sur lesquelles nous nous centrons dans le cadre de ce travail, toutes peuvent présenter des obstacles à certains types d'enfants. La méthode des Alphas peut s'avérer compliquée pour les enfants ayant des déficits de traitement sensoriel au niveau des objets ou tout simplement au niveau de l'identification d'indices sensoriels, ce qui ne leur permettrait pas de traiter les figurines des Alphas ou de les apparenter aux lettres auxquelles elles correspondent. Pour ce qui est de la méthode gestuelle Borel-Maisonny, les enfants peu sensibles à la perception du mouvement pourraient ne pas être réceptifs aux gestes réalisés par un tiers, et les enfants dyspraxiques ou avec une faible coordination motrice pourraient ne pas être en mesure de réaliser les gestes adéquatement. Concernant l'entraînement haptique, un défaut de traitement tactile ou de perception de mouvement, qui sont les deux composants de cette modalité, empêcherait son utilisation à bon escient. L'apport du geste graphique peut constituer un obstacle pour les enfants dysgraphiques. Et pour finir, l'image articulatoire ne pourrait pas être exploitée aisément par des enfants ayant des représentations articulatoires imprécises. Nous nous rendons à l'évidence qu'aucune de ces méthodes ne peut être exploitée par tous.

Force est de constater que différentes barrières peuvent se dresser entre l'enfant et les différentes approches facilitatrices. Cela vient d'être illustré à travers deux troubles rencontrés fréquemment chez les enfants dyslexiques : le trouble de la perception sensorielle et le trouble de la coordination motrice. Toutefois, il faut savoir que ces troubles peuvent exister indépendamment de la dyslexie, mais aussi que d'autres types de déficits non décrits ci-dessus peuvent également constituer des obstacles face à de telles modalités médiatrices. En outre, des enfants tout-venant peuvent également présenter des faiblesses dans certains domaines notamment au niveau perceptif ou moteur, sans pour autant que cela se diagnostique comme un trouble en termes de sévérité ou de types de manifestation. Ces enfants pourraient donc eux aussi se sentir en difficulté face à l'utilisation de certaines approches censées leur faciliter l'apprentissage.

Au vu de ces constatations, nous pouvons admettre qu'il existe des manquements dans chacune des approches facilitatrices et qu'aucune d'entre elles n'est suffisante pour tous. Dès lors, comment faudrait-il envisager l'apprentissage de la lecture d'une manière qui soit bénéfique et efficace pour tous ? « Pour tous » signifie donc les enfants tout-venant, quelles que soit leurs forces et faiblesses, ainsi que les enfants présentant des difficultés en lecture, notamment les enfants dyslexiques qui fonctionnent différemment sur le plan langagier. D'ailleurs par rapport à cette spécificité de fonctionnement, Reid (2009) affirme que le programme d'apprentissage idéal pour les enfants dyslexiques se doit d'être multisensoriel, structuré, cumulatif et séquentiel. Par le terme « multisensoriel », il est précisé que l'apprentissage se veut être « *actif et interactif ainsi qu'incorporer des éléments de toutes modalités – visuelle, auditive, kinesthésique et tactile* [traduction libre] » (Reid, 2009, p.160). Ces propos sont également soutenus par d'autres auteurs tels que Baron et al. 2018 ; Giess et al. 2012 ; Schlesinger & Gray, 2017 ; Turkeltaub et al. 2003. Cette approche multisensorielle pourrait alors constituer une solution pertinente à notre deuxième problème.

## 2.1 Solution : L'apport de la multisensorialité pour favoriser l'apprentissage du code alphabétique en lecture

La multisensorialité apparaît comme une solution pertinente pour pallier les obstacles rencontrés dans l'apprentissage du langage écrit. Certes, les approches facilitatrices évoquées ci-dessus ont comme stratégie commune de se baser sur une approche multisensorielle car elles emploient une modalité sensorielle différente des modalités visuelle et auditive afin de permettre un lien plus aisé entre elles. Cependant, chacune de ces approches n'employait qu'une seule modalité supplémentaire et le caractère unique de cette modalité médiatrice pourrait ne pas suffire pour l'ensemble des enfants. En effet, chaque enfant est unique et une stratégie aidante pour l'un ne l'est pas forcément pour l'autre. Malgré les similarités cognitives que l'on rencontre chez les enfants dyslexiques, ceux-ci ont des fonctionnements différents. C'est pour cette raison que nous nous intéressons maintenant à une perspective multisensorielle incluant plusieurs modalités complémentaires. Dans la suite de ce travail, le terme « multisensorialité » englobe donc le recours simultané à plusieurs modalités. Mais quelles sont les vertus de la multisensorialité ? En quoi cela est-il pertinent pour apprendre à lire ? Et surtout, en quoi cela serait-il plus efficace que les autres approches déjà utilisées et commercialisées actuellement ?

En lien avec l'apprentissage de la lecture, les difficultés rencontrées sont que les enfants dyslexiques auraient tendance à « considérer les lettres et les sons comme deux entités séparées, ce qui rendrait difficile l'apprentissage de la lecture » (Bara & Colé, n.d.). La correspondance entre des représentations orthographiques et phonologiques ne leur semblerait pas évidente. Et cela s'expliquerait par leurs modes de traitements différents ; modalité auditive pour les processus phonologiques, et modalité visuelle pour les processus orthographiques. De plus, les aires cérébrales utilisées par l'audition et la vue sont différentes, ainsi que leurs réseaux de neurones indépendants. Des connexions cérébrales entre ces régions, bien que possibles et nécessaires, ne sont donc pas si simples à établir.

Une approche multisensorielle a donc été pensée par Samuel Orton (considéré comme le père de l'apprentissage multisensoriel selon Campbell, Helf & Cooke, 2008) afin de tenter de remédier à cette difficulté. De cette manière, les modalités visuelle et auditive utilisées habituellement pour la lecture, pourront être accompagnées par d'autres modalités, telles

que les modalités kinesthésique ou haptique (Oakland et al., 1998). À partir de là, des méthodes multisensorielles ont été développées pour aider les enfants dyslexiques à acquérir des habiletés de lecture, notamment l' « Orton-Gillingham multisensory approach » ou des méthodes dérivées telles que la « dyslexia training program » (Oakland et al., 1998).

Quelques démarches neuroscientifiques ont été entreprises pour juger la pertinence et l'efficacité d'un apprentissage multisensoriel ; plusieurs bienfaits ont été mis en lumière.

Brunel et al. (2013) nous éclairent sur notre façon de traiter l'information. Nous devons constamment traiter les informations du monde qui nous entoure via plusieurs sens simultanément. On pourrait penser que ces informations de modalités multiples constitueraient un surplus et nous amèneraient vers une situation de surcharge cognitive. Mais certains docteurs en neurosciences à l'Université de Lausanne tels que Thelen, A., Matusz, P.J. & Murray, M.M. ont démontré que le fait de traiter des stimuli multisensoriels nous permet de mieux interpréter, mémoriser et comprendre notre environnement. L'apprentissage associatif consiste donc à relier plusieurs informations sensorielles lors de la construction d'une représentation en mémoire (Brunel et al., 2013). Lorsqu'on apprend un élément nouveau, les neurones créent de nouveaux circuits cérébraux. Pour pouvoir accéder à une information, il est préférable de bénéficier de plusieurs chemins d'accès. « Cela implique de multiplier les modes sensoriels lors de la mise en mémoire d'une connaissance nouvelle. [...] Toutes ces expériences vont contribuer à créer pour une même connaissance des circuits mémoriels multiples qui en faciliteront le rappel » (Brasseur, 2004, p.5).

La multisensorialité comme moyen d'apprentissage est une pratique qui peut être appuyée par les suggestions de Brunel et al. (2013) : plus il y a de composants mémorisés en association quand on découvre un objet, plus il est probable que sa trace mnésique soit récupérée. Cette trace est alors rendue très spécifique et donc assez distincte des autres pour être récupérée sans interférence. Pour faire simple, plus il y a de modalités sensorielles associées lors de l'encodage, plus la récupération sera facilitée (Labat et al., 2015).

De plus, Versace et al. (2014) expliquent la spécificité des traces mnésiques via le « Act-in memory model » qui soutient que la connaissance des objets serait multimodale, dynamique et fonctionnelle. Cela signifie que les traces mnésiques des objets et autres éléments qui nous entourent tiennent compte de plusieurs aspects comme de leurs

composants moteurs, sensoriels et émotionnels ; ces traces mnésiques sont donc multimodales et cela s'explique par la distribution des traces mnésiques à travers de multiples systèmes neuronaux. En effet, il n'y a pas qu'un seul système spécifique de la mémoire qui a pour rôle de stocker cette trace mnésique (Versace et al., 2009, 2014).

Plus spécifiquement, au niveau de l'apprentissage de la lecture, le docteur Habib (2018) évoque un « trouble de la connectivité et de l'intégration d'informations de modalités différentes » chez les personnes dyslexiques (Habib, 2018, p177). Il suggère ensuite que les pratiques rééducatives de la lecture devraient mettre l'accent sur les liens entre ces modalités. Habib explique cela par l'apprentissage musical multimodal en se basant sur une étude de Lappe et al. (2008) ; le geste moteur impliqué pour jouer de l'instrument, l'afférence somesthésique/proprioceptive qui l'accompagne, le feedback auditif de la mélodie et l'input visuel à travers l'organisation des touches ont permis une simultanéité d'informations ce qui a pu entraîner « une modification de l'organisation cérébrale sous-jacente à la fonction exercée » (Habib, 2018, p.178). Cela n'a pas été observé chez les sujets ayant appris la mélodie par le seul biais d'une écoute passive. Ces résultats suggèrent qu'un entraînement musical multimodal permettrait de reconstruire le défaut de connectivité cérébrale observé chez les dyslexiques, d'autant plus que la pratique musicale a un effet considérable sur l'anatomie du faisceau arqué, qui est selon Habib le marqueur anatomique principal de la dyslexie. La multimodalité serait donc bénéfique pour l'apprentissage de la lecture dans le sens où elle permettrait de faire face à la « dysconnectivité intermodalitaire » (Habib, 2018).

Une étude expérimentale de Labat et al. (2015) a pu mettre en évidence l'apport des composants multiples pour acquérir le principe de conversion graphème-phonème. Pour ce faire, les auteurs ont comparé l'efficacité de cinq entraînements multisensoriels différents : trois d'entre eux n'étaient représentés que par une modalité médiatrice (visuelle, haptique ou graphomotrice) alors que deux des entraînements employaient deux modalités médiatrices (visuo-haptique et visuo-graphomoteur). À noter que la « modalité visuelle » de cette étude correspond à la mise en évidence explicite des particularités graphiques des lettres, cela est donc complémentaire à la modalité visuelle simple rencontrée classiquement et passivement en lecture. Les résultats indiquent que les deux types d'entraînements multimodaux étaient plus efficaces que les groupes unimodaux pour développer le principe alphabétique. Ce constat va donc dans le sens du Act-in memory model de Versace et al. (2014).

De même, une autre étude ayant utilisé les modalités graphique, kinesthésique et visuelle simultanément pour travailler la segmentation phonémique, a conclu à l'efficacité de cet ajout de composants multisensoriels (Campbell et al., 2008). Pour rappel, la segmentation phonémique est nécessaire pour appréhender les conversions grapho-phonémiques.

En outre, des recherches ont mis en évidence que des interventions multisensorielles en lecture ont entraîné des améliorations dans les aires langagières au niveau de l'hémisphère gauche (comparables à celles impliquées chez des lecteurs experts) chez des enfants dyslexiques (Turkeltaub et al., 2003).

Pour les nombreuses raisons évoquées ci-dessus, les membres de l'*International Dyslexia Association* (2018) recommandent aux enseignants d'utiliser des stratégies multisensorielles pour que leurs élèves dyslexiques, dont beaucoup ne sont pas diagnostiqués, puissent réussir dans leurs apprentissages. On peut donc dire que dans un contexte d'apprentissage, la stimulation multisensorielle consolide la mémorisation, et cela est d'autant plus efficace lorsqu'un grand nombre de modalités est envisagé. D'ailleurs, cela est davantage pertinent dans le cadre de l'apprentissage de la lecture, tâche requérant un lien entre deux modalités cognitivo-sensorielles différentes, lien qui n'est pas toujours aisément établi. L'approche multisensorielle paraît être une solution efficace pour garantir un apprentissage de la lecture qui soit solide et accessible pour tous.

## 2.2 Question de recherche :

Afin de tester cette solution, une question de recherche calquée sur le canevas PICO peut être formulée de la façon suivante : « Une approche multisensorielle utilisant plusieurs modalités (I) est-elle plus efficace que chacune de ces modalités prises isolément (C) pour favoriser l'apprentissage des conversions grapho-phonémiques (O) chez des enfants normo-lecteurs et dyslexiques (ou à risque de présenter une dyslexie) (P) ? ».

Plus précisément, l'intervention multisensorielle étudiée s'agira d'une combinaison des modalités suivantes ; visuelle (graphèmes), auditive (phonèmes), kinesthésique (méthode gestuelle de Borel-Maisonny), haptique, graphique, proprioceptive (image articulatoire) et une modalité non-sensorielle que nous qualifierons d' « affective » (méthode des Alphas).

# Proposition de méthodologie de recherche

Afin de répondre aux problèmes mis en évidence dans la rubrique précédente, des solutions peuvent être apportées. Il s'agit d'une méthodologie de recherche qui peut être mise sur pieds afin de récolter des preuves probantes pour répondre aux manquements et questionnements qui subsistent dans la littérature scientifique. Une seule méthodologie sera proposée, celle-ci permettra de répondre aux deux problèmes identifiés ci-dessus.

## 1. Objectifs et hypothèses :

Les deux grands objectifs de notre étude sont les suivants :

Le manque de preuves scientifiques ne permettant pas de soutenir toutes les approches facilitatrices de l'apprentissage de la lecture, nous amène à concevoir une étude expérimentale évaluant l'efficacité de ces approches, notamment chez des enfants dyslexiques. Nous articulons ainsi la question de recherche suivante : « quelles sont les approches facilitatrices de la lecture qui sont les plus efficaces pour l'apprentissage du principe alphabétique par des enfants normo-lecteurs et dyslexiques (ou à risque de présenter une dyslexie) ? ».

Le deuxième objectif de notre étude se base sur les considérations théoriques évoquées ci-dessus, selon lesquelles la multisensorialité apparaît comme une solution pertinente et efficace pour un apprentissage de la lecture qui soit le plus optimal possible. Cette étude a donc pour objectif d'évaluer l'efficacité d'une approche multisensorielle de la lecture chez des enfants normo-lecteurs et à risque de présenter une dyslexie en comparaison à une approche facilitatrice n'utilisant qu'une seule modalité médiatrice en complément des modalités visuelle et auditive. Notre hypothèse s'articule donc dans ce sens : « dans le cadre de l'apprentissage des conversions grapho-phonémiques, une approche multisensorielle à plusieurs modalités est plus efficace qu'une approche facilitatrice à une modalité ».

Nous essayerons de répondre à ces deux objectifs au départ d'une seule méthodologie de type essai contrôlé randomisé, constituant un design expérimental à haut niveau de preuve.

Pour évaluer ces deux hypothèses, les différents groupes de l'étude seront comparés par des épreuves de lecture de graphèmes, de pseudo-mots et de mots réguliers. On s'attend à ce que les élèves ayant bénéficié de l'entraînement multisensoriel lisent correctement plus de graphèmes, pseudo-mots et mots réguliers que ceux ayant appris via une approche facilitatrice, et à ce que ces derniers aient de meilleurs résultats que les élèves qui n'auront pas appris avec une modalité médiatrice ou une méthode particulière.

De plus, via les épreuves d'ordre phonologique du prétest, nous aurons l'occasion d'identifier les élèves dits à risque de présenter des difficultés de lecture. Avec un enseignement de la lecture simple (sans ajout de modalité médiatrice), ces élèves développeraient moins bien leurs compétences de lecture que leurs pairs sans difficulté. Or, avec notre entraînement multisensoriel, on s'attend à ce que ces élèves à risque développent plus rapidement leurs compétences que ceux n'ayant pas bénéficié de ce type d'entraînement, et qu'ils deviennent aussi performants que leurs camarades de classe n'ayant pas de difficultés cognitives sous-jacentes après entraînement.

## 2. Contexte et mise en place de l'étude :

Les participants de l'étude fréquenteront tous une classe de première année primaire au sein d'une école francophone ordinaire en Belgique. Ce choix se justifie par notre volonté de tester nos hypothèses sur tous types d'enfants, c'est-à-dire les normo-lecteurs et ceux à risque de présenter une dyslexie. En effet, l'enseignement belge tend de plus en plus vers l'inclusion scolaire des enfants à besoins spécifiques (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2017), il est donc important que les enseignants puissent proposer une méthode d'enseignement de la lecture qui soit adaptée à tous les profils d'enfants rencontrés dans leurs classes. De plus, nous cherchons à évaluer l'apprentissage du code alphabétique qui se trouve être le b.a.-ba de l'enseignement de la lecture. Cet apprentissage du code s'implémente donc dès le début, à savoir en première année primaire. Nous souhaitons donc évaluer nos hypothèses auprès d'enfants en tout début d'apprentissage, qui n'ont donc pas encore bénéficié d'un enseignement de la lecture. Ce critère n'aurait pas pu être respecté si nous avions choisi des écoles spécialisées de type 8 où l'on aurait rencontré des élèves diagnostiqués dyslexiques ou présentant d'autres troubles d'apprentissage ; ils auraient donc déjà été introduits à l'apprentissage de la lecture et une grande variabilité liée à l'âge aurait été rencontrée.



L'intervention se déroulera au sein de leurs classes et se donnera par leurs instituteurs lors de chaque période de cours prévue pour l'apprentissage de la lecture. L'étude durera 9 mois consécutifs : de septembre à mai hormis les périodes de congés scolaires.

### 3. Population :

#### 3.1 Taille de l'échantillon

Afin de calculer la taille d'échantillon minimale requise pour notre étude, nous avons utilisé le logiciel *G\*Power*. Nous y avons inséré différentes données relatives à :

- La puissance désirée (fixée à 0,8 selon les recommandations de Cohen (1988)) qui désigne la probabilité de détecter un effet ;
- Le seuil de significativité statistique (seuil  $\alpha=0,05$ ) qui désigne le niveau de confiance à partir duquel les résultats d'un test sont jugés fiables ;
- La taille de l'effet désirée : nous avons voulu nous inspirer des études existantes évaluant l'impact de la multisensorialité ou d'une modalité médiatrice sur les capacités de lecture (Labat et al., 2010 ; Labat et al., 2014 ; Labat et al., 2015). Ces études démontraient de grandes tailles d'effet qui variaient en fonction des groupes étudiés et des types d'épreuves de lecture utilisées. Cependant, ces études ne comportaient que peu de participants (maximum 24 élèves). Sachant que nous envisageons d'implémenter notre étude dans plusieurs classes en écoles ordinaires, nous savons que le nombre de participants sera largement supérieur à ceux de ces études. C'est pourquoi, nous pensons pouvoir détecter un effet plus petit et avons donc fixé une taille d'effet de  $d=0,4$  ou  $f=0,2$ . Cela correspond au plus petit effet désiré selon Hattie (2009), (cité par Lenhard et al., 2016). De cette façon, cela nous assurera de trouver une différence significative entre nos groupes, même si celle-ci n'est que minime ;
- Le test statistique utilisé : il s'agira d'une ANOVA mixte (voir détails au point « 5. Statistiques »). Les mesures seront prises à 4 moments différents (1 prétest et 3 post-tests), et l'étude se compose de 24 groupes.

La prise en compte de ces données nous a permis de calculer la taille de l'échantillon nécessaire pour que notre étude soit représentative de la population étudiée. Celle-ci s'élève à un minimum de 144 participants. Ce qui correspond à un minimum de 6 élèves par groupes.

Une capture d'écran reprenant ces données et le calcul effectué par le logiciel, se trouve en *Annexe 9*.

De cette manière, un minimum de 144 élèves en début d'apprentissage de la lecture sera nécessaire pour cette étude.

Sachant que nous prévoyons de mener notre étude auprès de 12 écoles composées de 2 classes chacune, cela nous fait un total de 24 classes. Si l'on suppose qu'il y a au moins 15 élèves par classe, il y aurait donc un total de 360 enfants. Ce nombre dépasse l'échantillon minimal requis pour cette étude ce qui augmenterait son niveau de puissance. Il en est de même si les classes n'étaient composées que de 10 élèves, ce qui ferait un total de 240 sujets.

### 3.2 Critères d'inclusion et d'exclusion

Les écoles seront sélectionnées en fonction de deux critères. Le premier est le fait d'être composé de deux classes de première primaire et le deuxième critère est la méthode d'apprentissage de lecture utilisée, à savoir la méthode synthétique.

Tous les élèves de la classe pourront participer à l'étude, aucun critère d'exclusion ne sera requis. Cela s'explique par notre volonté de démontrer l'efficacité d'une approche multisensorielle pour tous, peu importe leurs contextes de vie.

### 3.3 Contrôle de l'hétérogénéité

La mise en place de cette étude au sein de classes de l'enseignement ordinaire peut mener à une grande hétérogénéité des profils de notre échantillon. En effet, nous nous trouverons face à des enfants normo-lecteurs et des enfants à risque de présenter des difficultés d'apprentissage, que ce soit une dyslexie ou un autre de ces troubles comme la dyspraxie, la dyscalculie, le trouble déficitaire de l'attention, le trouble du spectre de l'autisme, etc. Nous rencontrerons également des enfants issus de différents milieux socio-économiques et de différents horizons culturels et linguistiques. D'un côté, cette hétérogénéité répond à notre volonté de trouver une méthode d'apprentissage de la lecture adaptée à tous types de profils. D'un autre côté, il faudra veiller à contrôler cette variété de profils afin de s'assurer que ces différentes variables soient réparties uniformément au sein des différents groupes et qu'elles ne puissent donc pas influencer les résultats de l'étude.

Pour évaluer ces différents paramètres, nous proposerons une évaluation prétest qui aura pour but d'identifier les enfants à risque de présenter des difficultés de lecture. De plus, nous proposerons aux parents de remplir un questionnaire reprenant diverses données anamnestiques ainsi que des informations relatives à la langue parlée à la maison, le niveau d'études entreprises par chacun des parents et les éventuels antécédents de troubles d'apprentissage dans la famille. Les différentes évaluations incluses dans le prétest sont détaillées dans le point « 4.1 Évaluation prétest ».

### 3.4 Groupes expérimentaux et groupes contrôles

Les participants auront été initialement répartis dans 12 écoles comportant deux classes de même niveau d'apprentissage chacune (première année primaire). Dans chaque école, une classe se verra appliquer la méthode expérimentale (approche multisensorielle à plusieurs modalités), ces groupes seront appelés « groupes expérimentaux multisensoriels ». Les différents groupes expérimentaux seront identiques dans chaque école. Ils utiliseront tous une approche multisensorielle, c'est-à-dire qu'en plus des modalités visuelles et auditives, les modalités complémentaires seront à la fois la modalité haptique, la modalité kinesthésique, la modalité graphique, la modalité proprioceptive et une modalité non-sensorielle, mais qui apporte une composante affective.

La deuxième classe sera le groupe contrôle (approche facilitatrice à une modalité médiatrice), l'ensemble de ces groupes seront appelés « groupes contrôles à une modalité ». Mais dans chaque école, la modalité médiatrice du groupe contrôle sera de nature différente ; modalité haptique, modalité kinesthésique, modalité graphique, modalité proprioceptive ou modalité affective non sensorielle. Nous rajoutons également un dernier groupe contrôle utilisant un enseignement simple du code alphabétique (sans modalité médiatrice supplémentaire), ce groupe sera appelé « groupe contrôle sans modalité ». Par souci de réduire certains biais liés aux caractéristiques des enseignants (voir infra « 3.5 Appariement des groupes »), cette répartition des 6 groupes contrôles différents sera doublée, d'où la nécessité de prévoir 12 écoles différentes. C'est-à-dire que deux écoles auront pour groupe contrôle la modalité haptique, deux autres auront la modalité kinesthésique etc. Pour visualiser cette répartition de manière synthétique, consultez le tableau de présentation des données en page 66.

### 3.5 Appariement des groupes

Le fait de choisir une classe expérimentale et une classe contrôle dans une même école permet de réduire les biais liés aux variations de pédagogie, d'organisation et de façons de faire qui sont propres à chaque établissement scolaire. Nous nous assurerons donc que les enseignants des deux classes présentent les correspondances grapho-phonémiques dans le même ordre, que les deux classes soient assez homogènes quant aux types de profils des enfants en termes d'âge, de risques de difficulté, de milieux et de culture, et que les deux classes reçoivent des exercices et devoirs similaires (quantité, niveau de difficulté, type de tâches). Cet appariement en termes de philosophie propre de l'école n'exclut pas les biais liés aux caractéristiques de l'enseignant, raison pour laquelle chaque approche à une modalité facilitatrice est évaluée par deux écoles, d'où le total de 12 écoles.

## 4. Procédure :

### 4.1 Évaluation prétest

En début d'année scolaire, l'ensemble des participants de l'étude réalisera un prétest qui ciblera différents objectifs.

Le premier objectif est de s'assurer de l'homogénéité entre les groupes. Pour cela, différentes épreuves seront administrées afin de contrôler le niveau intellectuel non verbal des enfants ainsi que leur niveau lexical. De plus, un questionnaire sera proposé aux parents afin de récolter davantage d'informations qui pourraient être source de disparité au sein des groupes.

Le deuxième objectif de l'évaluation prétest est de déterminer si l'enfant présente des facteurs de risque, c'est-à-dire la présence de déficits cognitifs susceptibles de causer des troubles d'apprentissage du langage écrit. Pour cela, les principaux facteurs de risque associés aux difficultés d'apprentissage de la lecture seront évalués. En plus des scores isolés obtenus lors de chacune de ces épreuves, un score total de ces prérequis sera calculé de telle sorte que tous les prérequis soient représentés de façon équitable en termes de proportion.

Pour finir, le dernier objectif du prétest est de dresser un portrait des compétences de lecture déjà acquises par l'enfant. Même si ceux-ci ne font que débiter leur apprentissage de

la lecture, il est possible que certains d'entre eux aient déjà des connaissances, ne serait-ce que partielles, dans le décodage de mots, syllabes et/ou graphèmes. Chacune de ces épreuves sera représentée par une note brute, et un score total de lecture sera calculé.

Pour l'ensemble des épreuves proposées, seuls les scores bruts des épreuves seront utilisés ; aucune référence aux étalonnages ne sera entreprise.

#### 4.1.1 *Contrôles de facteurs externes pour l'appariement des groupes*

- Matrices progressives de Raven couleur (MPRC) (Raven et al., 1998)

Cette tâche évalue le niveau de raisonnement non-verbal. Pour commencer, des items d'entraînement sont proposés afin de s'assurer que l'enfant ait compris l'épreuve. La tâche consiste à désigner parmi cinq propositions l'image qui complète le mieux une grande image dans laquelle il manque une pièce, comme s'il fallait trouver la pièce manquante d'un puzzle tout en faisant preuve de logique et de déduction. Un point est attribué pour chaque réponse correcte. L'administration de l'épreuve dure maximum vingt minutes et comporte 36 items.

- Vocabulaire réceptif EVIP – forme A (Dunn et al., 1993)

Cette épreuve intitulée « Epreuve de Vocabulaire en Images Peabody » (EVIP) évalue le lexique réceptif, c'est-à-dire le stock de vocabulaire compris par l'enfant. Le niveau de vocabulaire constitue un autre des prérequis au langage écrit selon The National Early Literacy Panel (Lonigan et al., 2008). Cette version de l'EVIP est une adaptation francophone du « Peabody Picture Vocabulary Test » (Dunn, 1959). La tâche consiste en une désignation d'images où l'enfant doit pointer du doigt l'image (parmi 4 présentées) qui correspond le mieux au mot prononcé par l'examineur. Les critères d'administration et de cotation utilisés sont similaires aux caractéristiques classiques d'administration de cette épreuve. Ainsi, la tâche débute avec l'item correspondant à l'âge de l'enfant. À partir du moment où l'enfant réussira 8 items consécutifs issus d'une même série, on pourra définir la « base ». L'épreuve se termine après que l'enfant ait obtenu 6 échecs au sein d'une même série composée de 8 items, il s'agira alors du « plafond ». Pour obtenir le score final, nous allons soustraire le numéro de l'item plafond par le nombre d'items échoués (entre la base et le plafond). Cette épreuve nécessite environ une quinzaine de minutes.

- Questionnaire aux parents

Les parents des enfants recevront un questionnaire en version papier à remplir et nous rendre. Plusieurs questions seront posées et seront codées numériquement pour faciliter l'utilisation des données et la comparaison entre les enfants des différents groupes. Les questions posées commencent par des détails concernant le déroulement de la grossesse (*normale=0 ou à risque=1*) et de l'accouchement (*sans difficulté=0 ou avec complications=1*), si l'enfant présente des problèmes médicaux importants (*Oui=0 ou Non=1*), si celui-ci porte des lunettes (*Oui=0 ou Non=1*) et/ou des appareils auditifs (*Oui=0 ou Non=1*), s'il y a des antécédents de troubles d'apprentissage dans la famille (*Oui=0 ou Non=1*) ou encore s'il a présenté un retard langagier (*Oui=0 ou Non=1*) ou moteur (*Oui=0 ou Non=1*) (ex : âge des premiers mots et phrases, âge de la marche, etc.). Une autre question concernera le parcours scolaire de l'enfant (s'il a déjà redoublé sa première primaire : *Oui=0 ou Non=1*). Par la suite, il sera demandé aux parents de mentionner leur profession actuelle ainsi que le niveau d'étude le plus haut entrepris ; primaire (1), secondaire (2), études supérieures de type court (3) ou long (4), doctorat (5). Ces informations ont pour objectif d'estimer le niveau socio-économique dans lequel baigne l'enfant. Nous demanderons également aux parents quelles sont les langues parlées à la maison (*Monolingue=1, bilingue=2, plurilingues=3*) et à partir de quel âge elles ont été introduites à l'enfant (*Avant 3 ans=0 ou Après 3 ans=1*) tout en précisant de quelle langue il s'agit (ex : L1-0/L2-1). Pour finir, nous les questionnerons sur les habitudes de lecture à la maison, comme l'accès aux livres, les sorties à la bibliothèque, la lecture partagée d'histoires avec les parents, etc. (*Oui=0 ou Non=1*).

#### 4.1.2 Évaluation des facteurs cognitifs sous-jacents à la lecture

- La discrimination phonémique – Épreuve de l'Uliège (Nicolay & Poncelet 2013)

Cette épreuve évalue les capacités de discrimination phonémique, capacités qui seraient déficitaires chez les dyslexiques selon Serniclaes et al. (2001) ; ils auraient une moins bonne discrimination des différences entre catégories (ex : pa-ba) mais une meilleure discrimination des différences intra-catégorielles (cf. allophones<sup>8</sup>). Cette différence de fonctionnement au

---

<sup>8</sup> Selon le dictionnaire en ligne de 'la langue française', un allophone est une « réalisation sonore possible d'un phonème, lorsque la différence de prononciation, dans une langue donnée, ne permet pas de donner un sens différent au mot. En français, le r roulé [ʀ] et le r non roulé [ʁ] sont des allophones d'un même phonème \ʀ\ ».

niveau de la perception catégorielle constituerait un obstacle à l'établissement des correspondances graphèmes-phonèmes. Pour évaluer cette composante à l'aide de la tâche de discrimination de paires minimales, l'enfant doit décider si les deux non-mots monosyllabiques qu'il a entendus à travers un casque audio sont identiques ou différents. La moitié des paires sont identiques et les autres diffèrent par une inversion de deux phonèmes ou une substitution de phonèmes variant par le voisement ou le lieu d'articulation. La tâche se déroule via le logiciel open Sesam qui peut donc calculer automatiquement le nombre de réponses correctes ainsi que les temps de réponse pour chaque type d'items. Cette épreuve dure environ 8 minutes.

- La conscience phonologique – BALE (Jacquier-Roux et al., 2010) & NEEL (Chevrie-Muller & Plaza, 2001)

Les capacités de conscience phonologique influencent l'apprentissage du code alphabétique et constituent donc un prédicteur cognitif des compétences en lecture de l'enfant (Metz-Lutz et al., 2004). Nous évaluerons cette habileté via la passation de différentes épreuves. La première est une tâche de segmentation phonémique issue de la Batterie Analytique du Langage Écrit (BALE). Cette tâche consiste à séparer les différents sons qui composent un mot présenté oralement (ex : pour le mot « jouet », l'enfant doit segmenter de la façon suivante : j-ou-et). Les épreuves suivantes reposent sur de la manipulation des unités syllabiques et phonémiques. Il faut savoir que ce type de tâche fait fortement intervenir la mémoire de travail verbale et est certainement plus coûteuse en termes de ressources attentionnelles. Pour ce qui est de la manipulation de syllabes, nous avons choisi une première tâche de suppression syllabique (BALE) où il est demandé à l'enfant de répéter le mot énoncé, mais en supprimant la première, deuxième ou dernière syllabe (ex : enlever la 2<sup>e</sup> syllabe de « patinoire » pour obtenir « panoire »). La deuxième tâche de manipulation syllabique est celle d'inversion de syllabes de la batterie Nouvelle Épreuve d'Examen du Langage (NEEL) qui consiste à intervertir la position des syllabes d'un non-mot bisyllabique (ex : l'inversion de syllabes de « pati » sera « tipa »). Concernant la manipulation de phonèmes, des tâches de même nature seront proposées : une tâche de suppression de phonème initial (NEEL) (ex : si l'on supprime le premier son de « pouk », on obtient « ouk »), et une tâche d'inversion phonémique (NEEL) (ex : AL devient LA). Nous prévoyons 30 minutes pour la passation de ces différentes tâches.

- La mémoire à court terme phonologique – Répétition de non-mots (Poncelet & Van der Linden, 2003)

La mémoire à court terme phonologique est un système de mémoire qui maintient temporairement une information verbale sous sa forme phonologique. Il s'agit d'un prédicteur des capacités de conversions grapho-phonémiques en lecture (Majerus & Poncelet, 2017). Pour l'évaluer, nous avons choisi une tâche de répétition de non-mots simples et complexes allant de longueur croissante en termes de nombre de syllabes. Une analyse est possible en fonction du nombre d'items correctement répétés et une autre en fonction du nombre de syllabes. Cette tâche dure environ une dizaine de minutes.

- L'accès lexical – BALE (Jacquier-Roux et al., 2010)

L'accès lexical peut être mesuré par une tâche de dénomination rapide automatisée qui consiste premièrement à identifier un stimulus visuel, qui peut être de l'ordre d'images, d'objets ou de caractères écrits comme des lettres. Ensuite, il convient de convertir ces stimuli en une représentation phonologique et de la prononcer oralement (Wolf & Bowers, 1999). Cette tâche constitue également un prédicteur des capacités de lecture dans le sens où elle reflète la vitesse à laquelle une information phono-lexicale peut être retrouvée en mémoire (Moll et al., 2014). Nous avons sélectionné la tâche de dénomination rapide automatisée issue de la Batterie Analytique du Langage Écrit (BALE) qui consiste à dénommer des images (lapin, couteau, raisin, chapeau) le plus rapidement possible. Cette tâche dure environ 1 minute.

- La fenêtre visuo-attentionnelle – EVADYS (Valdois et al., 2014)

La fenêtre visuo-attentionnelle est définie par la quantité d'informations orthographiques qui peut être traitée simultanément. Cette fenêtre attentionnelle s'adapte au mot à lire, mais quand il s'agit d'un mot qu'on ne connaît pas, celle-ci va se réduire à un graphème ou une syllabe (Ans, Carbonnel & Valdois, 1998). Selon Valdois et al. (2014), chez l'enfant dyslexique cet empan visuo-attentionnel peut être réduit et constitue un prédicteur des habiletés de lecture. Pour évaluer cette composante, une tâche d'empan visuo-attentionnel peut être proposée. Cette tâche issue de l'épreuve EVADYS consiste en trois parties. La première est une tâche de report global où une séquence de consonnes apparaît durant un temps limité sur un écran. Lorsque la séquence disparaît, l'enfant doit citer cette suite de consonnes. On peut alors analyser à partir de quelle position il est plus difficile pour l'enfant de rappeler les



lettres, ce qui nous permettra d'estimer la taille de son empan visuo-attentionnel. La deuxième partie est une tâche de report partiel, où l'enfant devra seulement citer la consonne qui était soulignée parmi la suite présentée. Et pour finir, la tâche d'identification de lettres isolées permet d'exclure d'éventuelles difficultés de traitements d'items isolés. Ces trois tâches durent environ 5 minutes chacune.

#### 4.1.3 *Évaluation des compétences de lecture*

- Connaissance des lettres et des graphèmes - BELEC (Mousty et al., 1994).

Cette tâche provient de la Batterie d'Évaluation du Langage Écrit (BELEC) et est constituée de deux parties. La première évalue la connaissance du nom des lettres. Il s'agit d'un des prédicteurs les plus robustes des capacités de lecture (Lonigan et al., 2013). La tâche se présente comme suite : 26 cartons sont présentés aléatoirement à l'enfant et correspondent chacun à une lettre de l'alphabet. Il est demandé à l'enfant de dire le nom de la lettre présentée. Si celui-ci formule la bonne réponse, il obtient un point. La deuxième partie, intitulée « son des graphèmes » est assez similaires en termes de passation ; l'enfant est confronté à 37 cartons représentant chacun des graphèmes de la langue française. Ici, l'enfant ne doit plus donner le nom des lettres, mais plutôt le son que ces lettres ou groupes de lettres forment comme s'ils étaient présentés à l'intérieur d'un mot. Un point est attribué pour chaque graphème correctement lu. Cette deuxième partie évalue la connaissance du code alphabétique à travers les capacités de conversions grapho-phonémiques, principe central de l'apprentissage de la lecture. Ces tâches durent environ 5 minutes.

- Tests MIM et REGUL de la BELEC (Mousty et al., 1994)

Ces deux tâches permettent d'évaluer les capacités de lecture de mots et de logatomes. Dans l'épreuve MIM, il est possible de contrôler différents paramètres tels que la longueur du mot (court ou long), sa complexité (simple ou complexe) et sa fréquence (haute, basse ou logatome). L'épreuve REGUL quant à elle, permet de contrôler la régularité orthographique des mots (régulier ou irrégulier). Pour ces deux épreuves, l'enfant reçoit des cartons les uns à la suite des autres. Six mots sont écrits en colonne sur chacun de ces cartons. Le temps mis par l'enfant pour lire ces 6 items est indiqué avant de passer au carton suivant. Cette façon de procéder permet de contrôler les différents critères susmentionnés afin d'analyser

qualitativement et finement les performances de l'enfant. Nous pouvons compter 10 minutes pour la passation de ces tâches. Notons tout de même que nous ne nous attendions pas à ce que les enfants soient capables de déchiffrer ces mots lors du prétest, mais cette épreuve leur sera tout de même présentée pour que l'on puisse bénéficier de données comparatives.

Les résultats du prétest seront comparés entre chaque groupe afin de vérifier qu'aucune différence significative n'existe entre eux avant que l'étude ne commence. Si cela n'est pas le cas pour les variables externes (Matrices de Raven, EVIP et questionnaire anamnestique), nous nous devons de les contrôler afin de s'assurer que celles-ci n'exercent pas une influence significative sur les résultats de chaque groupe. Ce contrôle de variables se fera par un test statistique de type analyse de covariance (ANCOVA). Un tableau regroupant l'ensemble des variables externes à prendre en compte dans l'étude se trouve en *Annexe 10*.

## 4.2 Intervention

L'intervention se déroulera dans les classes des élèves par leurs instituteurs respectifs. Pour chacun des différents groupes, une formation (détaillée plus précisément en *Annexe 11*) sera proposée aux instituteurs afin de les familiariser avec l'ensemble des modalités à utiliser, mais également dans le but d'organiser la façon d'introduire l'intervention cible dans la classe. Cette formation comportera donc des explications et précisions sur le matériel à utiliser et quand l'introduire. Cette formation permettra parallèlement de récolter des informations quant aux habitudes de fonctionnement des établissements scolaires et de leurs enseignants. Nous en prendrons note afin de ne négliger aucune variable susceptible d'influencer les résultats de l'étude. De plus, en fonction des pratiques des enseignants, il sera peut-être nécessaire de leur demander de mettre de côté certaines de leurs habitudes qui pourraient s'apparenter à la méthode qu'on souhaite instaurer dans un autre groupe. Par exemple, si un enseignant qui aura été assigné au groupe contrôle à modalité haptique nous raconte qu'il a l'habitude d'aider ses élèves en difficulté par l'utilisation de gestes, nous serons contraints de lui demander de s'abstenir car ce fonctionnement pourrait d'une part se confondre avec le groupe contrôle à modalité kinesthésique et d'autre part, cette association entre modalités pourrait produire des effets similaires à ceux des groupes expérimentaux multisensoriels, ce qui risquerait de biaiser les résultats de notre étude.

A contrario des habitudes des enseignants quant aux types d'aides à fournir aux élèves qui sont susceptibles d'être modifiées pour correspondre aux exigences de notre étude, aucun changement n'est demandé quant à l'organisation de leurs leçons. Au sein de chaque école, les deux enseignants travailleront de la même façon en ce qui concerne l'ordre de présentation des conversions grapho-phonémiques en classe ainsi que les types d'exercices et de devoirs à fournir aux élèves. Cette façon de procéder est intrinsèque au fonctionnement de leur établissement scolaire et à leur fonctionnement habituel. Aucun changement d'organisation par rapport à ce qu'ils ont l'habitude de faire avec leurs classes antérieures de première primaire n'est requis.

Dans les groupes expérimentaux, il est important que l'ensemble des modalités soit systématiquement présenté aux enfants pour chaque conversion, mais il faudra veiller à ne pas forcer les enfants à toutes les utiliser, ni même à toutes les comprendre. Ainsi, aucun exercice typiquement axé sur une des modalités ne pourra être fourni, les exercices devront donc représenter les conversions grapho-phonémiques sous les modalités visuelle et auditive uniquement. Il en est de même lorsque l'enfant montre des difficultés pour certaines conversions, l'enseignant a pour consigne de l'aider individuellement en utilisant systématiquement les différentes modalités présentées. Cette présentation systématique de l'ensemble des modalités est indispensable afin de ne pas renforcer une modalité particulière et ainsi risquer de se confondre avec l'un des groupes contrôles à une modalité. Toutefois, il est fortement probable que certaines modalités n'aident pas l'enfant, dans ce cas-là, il se dirigera par lui-même vers la/les modalité(s) qu'il préfère et qui lui sont les plus adaptées. Il sera alors demandé à l'enseignant de tenir un journal de bord listant les préférences de fonctionnement de chaque enfant aux différents stades d'apprentissage (ce journal de bord est illustré sous forme de tableau en *Annexe 12*).

#### 4.3 Matériel pour l'intervention

- Modalité affective (non-sensorielle) :

La modalité affective n'a pas pour but de rajouter une modalité sensorielle en complément des modalités visuelle (graphème) et auditive (phonème). Par contre, l'ajout d'une composante affective favorise la motivation de l'enfant. Cela est expérimenté via le matériel « La Planète des Alphas » où chaque graphème est personnifié et possède un nom qui

commence par le phonème associé (voir illustration en *Annexe 3*). Gardons toutefois à l'esprit que la méthode des Alphas n'a pas pour unique bienfait son aspect motivationnel et affectif, ce matériel permet entre autres une bonne appréhension de la conscience phonologique. En effet, les personnages des Alphas existent sous la forme de dessins, mais aussi sous forme de figurines ce qui permet leur manipulation par l'enfant ; cela est un avantage pour le travail métaphonologique avec appui du langage écrit. De plus, ce matériel soutient la mémorisation de l'association grapho-phonémique en regard du lien qui unit les caractéristiques du personnage au son qu'il fait. Nous garderons tout de même ce terme de « modalité affective » pour ce matériel afin de souligner que sa modalité médiatrice n'est pas de nature sensorielle.

- Modalité kinesthésique :

La méthode phonétique et gestuelle de Suzanne Borel-Maisonny est utilisée pour remplir les fonctions d'une modalité kinesthésique. Cette méthode se compose de 34 gestes manuels qui représentent les phonèmes de la langue française. Ces gestes contiennent des informations sur la façon d'articuler le phonème ou bien sur les particularités graphiques du graphème correspondant, ceux-ci sont illustrés en *Annexe 4*. Concrètement, le geste réalisé à proximité du visage est présenté à l'enfant simultanément au phonème et au graphème afin de pouvoir établir une correspondance entre ces deux derniers.

- Modalité haptique :

La modalité haptique est représentée par les lettres en relief du matériel de Bara, Colé & Gentaz (2010). Il s'agit de cartes qui représentent chaque graphème en relief d'une matière rugueuse et brillante. L'enfant doit suivre le tracé de cette lettre en relief avec son doigt (cela est illustré en *Annexe 6*). De cette manière, la sensation tactile couplée au mouvement kinesthésique va permettre de renforcer la mémorisation de ce graphème ainsi que construire un lien plus aisé entre ce graphème et son phonème associé. Il s'agit donc des principes de la modalité haptique.

- Modalité graphique :

La modalité graphique concerne l'exploitation graphomotrice requise lors du tracé de la forme du graphème. Cela peut se faire en traçant une lettre dans du sable ou bien en repassant sur des pointillés ; ces exemples d'entraînement graphomoteur sont illustrés en *Annexe 7*. Afin d'utiliser cette modalité à bon escient, il est nécessaire que l'enfant prononce le phonème

associé lorsqu'il trace le graphème. C'est donc de cette manière qu'il renforcera sa mémorisation de la correspondance grapho-phonémique.

- Modalité proprioceptive :

La modalité proprioceptive est exploitée par les images articulatoires des phonèmes à travers des images de bouches accompagnées de symboles permettant de donner de plus amples informations quant au mode d'articulation du phonème (ex : occlusif-fricatif), de l'utilisation de l'appareil phonatoire (ex : sourd-sonore) et du passage de l'air par le nez et/ou la bouche (ex : nasal-oral). Une fiche reprenant ces pictogrammes et leurs explications est reprise afin d'avoir une légende lors de leur décryptage. L'illustration des articulogrammes et leurs symboles sont illustrés en *Annexe 8*. L'objectif d'un tel matériel est de constituer un support visuel pour concrétiser et conscientiser la réalisation de mouvements buccaux nécessaires à la production du phonème.

- Enseignement simple

Par enseignement simple, nous entendons l'introduction au code alphabétique de façon classique, à savoir sans ajout de modalité sensorielle supplémentaire ni d'un quelconque matériel spécifique. Comme mentionné plus haut, il faudra veiller à ce que les enseignants ne rajoutent pas d'aide qui pourrait prendre la forme d'une modalité sensorielle ou d'un matériel spécifique déjà utilisé par un autre groupe de l'étude.

#### 4.4 Évaluation post-test

À la fin de l'intervention, les élèves seront invités à passer une évaluation similaire en tout point à celle du prétest afin d'apprécier leur évolution individuelle ainsi que celle des groupes de traitement. En effet, en comparant les prétests et post-tests de chaque enfant nous pourrions vérifier si leurs compétences en lecture au niveau du principe alphabétique et des processus cognitifs sous-jacents se sont améliorées. Nous aurons également la possibilité de comparer les résultats au post-test entre chaque groupe afin d'examiner si les groupes expérimentaux ont obtenu de meilleurs résultats ou non que les groupes contrôles (à une modalité et sans modalité). Et plus précisément, il nous sera possible de comparer les classes à l'intérieur de chaque école dans le but d'analyser la différence d'efficacité entre l'approche multisensorielle à plusieurs modalités et chacune des approches avec une seule modalité

médiatrice. Une dernière comparaison sera réalisée entre l'ensemble des groupes contrôles afin de juger si l'une des modalités est davantage efficace que les autres et si celles-ci sont effectivement plus efficaces qu'un enseignement simple (sans modalité).

La mesure post-test sera évaluée à trois reprises, à savoir en décembre, mars et mai. Plusieurs raisons justifient ce choix. Premièrement, le fait de prévoir un post-test à différents moments nous permettrait de nous assurer d'obtenir au moins une mesure post-test. En effet, en raison de la pandémie actuelle liée au virus COVID-19, il est probable que les établissements scolaires soient contraints de fermer leurs portes pendant une certaine durée nous empêchant ainsi de tester les élèves au moment voulu. L'idéal est de se baser uniquement sur la mesure du mois de mai afin de rendre compte de l'évolution des groupes après 9 mois d'école, ce qui est le plus représentatif d'une année scolaire complète. Cependant, les mesures de décembre et de mars apporteront également un intérêt à notre étude en permettant d'analyser si les résultats évoluent de façon constante et progressive tout au long de l'année ou bien si l'on constate une certaine stagnation. Nous pourrions également vérifier si les premiers acquis (mesurés en décembre) se maintiennent dans le temps, en mars puis en mai. Étant donné que les épreuves proposées impliquent un traitement cognitif pour obtenir la bonne réponse et qu'il ne s'agit pas d'avoir une bonne mémoire pour la retrouver d'une passation à l'autre, nous pensons que le fait de proposer plusieurs fois le post-test à un minimum de 3 mois d'intervalle ne poserait pas de problème lié à un éventuel effet d'apprentissage des items des tests.

## 5. Statistiques :

### 5.1 Choix du test statistique

Nous effectuerons une ANOVA mixte afin d'évaluer l'influence de nos différentes variables indépendantes au cours du temps (mesure répétée intra-sujets) ainsi que la différence entre chacun de nos groupes (inter-sujets). Étant donné que nous avons deux variables dépendantes (VD lecture et VD prérequis), deux calculs d'ANOVA mixtes seront entrepris séparément. Ce test statistique nous permettra de calculer les différentes mesures détaillées dans le point « 5.4 Les mesures calculées ». Par la suite, une corrélation sera calculée entre les deux variables dépendantes afin de mesurer l'influence qu'elles exercent l'une sur l'autre. Nous avons fixé un seuil de significativité statistique à 0,05 pour juger de la fiabilité de nos résultats.

## 5.2 Les variables utilisées

### 5.2.1 Les variables dépendantes

Le choix d'un tel test statistique nous permettra d'évaluer les gains obtenus à plusieurs épreuves, c'est-à-dire celles utilisées lors des prétest et post-test. Ces différentes épreuves constituent les différentes variables dépendantes métriques.

VD métriques	
⇒ Total « lecture »	⇒ Total « prérequis »
<ul style="list-style-type: none"><li>- Nom des lettres (BELEC)</li><li>- CGP (BELEC)</li><li>- Pseudo-mots (MIM – BELEC)</li><li>- Mots réguliers (MIM et REGUL – BELEC)</li><li>- Mots irréguliers (REGUL – BELEC)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Discrimination phonémique (Discrimination de phonèmes de Nicolay et al., 2013)</li><li>- Conscience phono : syllabe (BALE et NEEL)</li><li>- Conscience phono : phonèmes (BALE et NEEL)</li><li>- MCT verbale (Répétition de non-mots de Poncelet et al., 2003)</li><li>- Accès lexical (BALE)</li><li>- Fenêtre visuo-attentionnel (EVADYS)</li></ul>
⇒ Total prétest	

Une des variables dépendantes concerne directement le principe alphabétique de lecture. Concrètement, cela sera mesuré par le nombre de correspondances grapho-phonémiques isolées ainsi que le nombre de mots réguliers/irréguliers et de pseudo-mots lus correctement.

D'autres paramètres seront également évalués. Il s'agit de processus cognitifs sous-jacents à la lecture qui constituent en fait des facteurs de risques de difficultés de lecture : la mémoire verbale à court terme, l'accès lexical, la fenêtre visuo-attentionnelle et la conscience phonologique (Casalis, Leloup & Bois Parriaud, 2019). Ces éléments seront utilisés premièrement pour vérifier que les différents groupes de l'étude sont appariés sans faire preuve de trop d'hétérogénéité entre eux. D'autre part, une évolution est attendue pour une partie de ces paramètres. En effet, l'intervention en lecture va pouvoir indirectement affiner le traitement phonologique des enfants ce qui permettra donc une amélioration dans ces domaines en plus du domaine de la lecture à proprement dit. Une telle relation de cause à effet peut être appuyée par l'étude de Demoulin & Kolinski (2016) ayant pour but de rechercher en quoi l'acquisition de la lecture façonne la cognition. Ils ont montré l'existence

d'un lien bidirectionnel entre lecture et mémoire verbale à court terme. Cela signifie donc que comme pour la conscience phonologie (Metz-Lutz et al., 2004), l'apprentissage de la lecture permettrait de perfectionner les habiletés de mémoire à court terme verbale. Ainsi, on pourrait s'attendre à voir une amélioration de la conscience phonologique et de la mémoire verbale à court terme entre les pré- et post-tests chez les enfants qui se seront améliorés en lecture. Et dans le même ordre d'idées, une amélioration de l'accès lexical pourrait également être attendue étant donné le lien bidirectionnel existant entre lecture et dénomination rapide automatisée (Peterson et al., 2018).

Plusieurs autres variables seront contrôlées afin de s'assurer que les différents groupes soient appariés en termes de niveau intellectuel non verbal, de niveau de vocabulaire et de statut socio-économique. Les autres critères cités dans le point « 3.3 contrôle de l'hétérogénéité » seront également pris en compte.

### 5.2.2 Les variables indépendantes

Nous évaluerons l'effet de plusieurs variables indépendantes sur nos variables dépendantes.

VI catégorielles		
Approche de lecture	Moment	École
- Expérimentale : Multisensorielle	- Prétest	- École 1A et 1B : multi (exp.) + haptique (contr.)
- Contrôle : Haptique	- Post-test 1	- École 2A et 2B : multi (exp.) + kinesthésique (contr.)
- Contrôle : Kinesthésique	- Post-test 2	- École 3A et 3B : multi (exp.) + affective (contr.)
- Contrôle : Affective	- Post-test 3	- École 4A et 4B : multi (exp.) + graphique (contr.)
- Contrôle : Graphique		- École 5A et 5B : multi (exp.) + proprioceptive (contr.)
- Contrôle : Proprioceptive		- École 6A et 6B : multi (exp.) + simple (contr.)
- Contrôle : Simple		

Les variables indépendantes qui entrent en jeu dans le cadre de cette étude sont chacune de type catégoriel, dont deux d'entre elles sont inter-groupes : l'approche de lecture utilisée en classe (7 niveaux) et l'école fréquentée (6 niveaux). Cette dernière nous permettra de vérifier si ce sont bien les approches de lecture qui influent sur les résultats des élèves et que ceux-ci ne soient pas influencés par des caractéristiques propres à l'école. La troisième variable indépendante est le moment de passation du test (4 niveaux : 1 prétest et 3 post-tests). Il s'agit d'une variable catégorielle de type mesure répétée et intra-individuelle.



### 5.3 Tableau de présentation des données

VIa	VIc	VIb							
		Prétest		Post-test 1		Post-test 2		Post-test 3	
		VD lecture	VD prérequis	VD lecture	VD prérequis	VD lecture	VD prérequis	VD lecture	VD prérequis
École 1A	Multisensoriel								
	Haptique								
École 1B	Multisensoriel								
	Haptique								
École 2A	Multisensoriel								
	Kinesthésique								
École 2B	Multisensoriel								
	Kinesthésique								
École 3A	Multisensoriel								
	Affective								
École 3B	Multisensoriel								
	Affective								
École 4A	Multisensoriel								
	Graphique								
École 4B	Multisensoriel								
	Graphique								
École 5A	Multisensoriel								
	Proprioceptive								
École 5B	Multisensoriel								
	Proprioceptive								
École 6A	Multisensoriel								
	Simple								
École 6B	Multisensoriel								
	Simple								

## 5.4 Les mesures calculées

N°	Mesures calculées	Questions de recherche
Analyse d'effets principaux des variables indépendantes sur les variables dépendantes		
1	Effet principal « approche » (VIc)	Est-ce qu'il y a un impact différent sur la VD selon le type d'approche de lecture utilisée ?
2	Effet principal « intervention » (VIb)	Est-ce que le fait de recevoir une intervention entraîne une évolution des résultats (VD) entre les pré- et post-test ?
3	Effet principal « école » (VIa)	Est-ce que les résultats de la VD diffèrent selon le type d'école ?
Objectif 1 : Efficacité des différentes approches facilitatrices		
4	Comparaisons de chaque contrôle (à une modalité et sans modalité) isolément pré-post	Est-ce que les deux groupes contrôles haptiques ont évolué entre le prétest et le post test ? (Idem avec chaque type de groupe contrôle)
5	Comparaison des différents groupes contrôles entre eux	Est-ce que certains types de modalités sont plus efficaces que d'autres ?
6	Comparaison de chaque groupe contrôle à une modalité avec le groupe contrôle sans modalité	Est-ce que chaque type de groupe contrôle à une modalité a évolué différemment que le groupe contrôle sans modalité ?
Objectif 2 : Efficacité de la multisensorialité		
7	Comparaison multisensorialité pré- et post-test	Est-ce que l'ensemble des groupes expérimentaux ont évolué entre le prétest et le post test ?
8	Comparaison multisensorialité et contrôle au post-test 3	Est-ce que l'ensemble des groupes expérimentaux a évolué différemment comparativement à l'ensemble des groupes contrôles ?
9	Comparaisons multisensorialité et contrôle dans chaque école au post-test 3	Est-ce que les groupes expérimentaux ont évolué différemment en comparaison aux groupes contrôles qui leur sont appariés ?
Objectifs 1 et 2 : Effets sur les différentes VD		
10	Comparaison entre les différentes mesures des VD en pré- et post-test	Est-ce que l'évolution entre le pré- et le post-test est similaire pour chaque type d'épreuve ?

Tout d'abord, nous évaluerons les effets de nos trois variables indépendantes pour voir si celles-ci influencent les variables dépendantes. Nous analyserons donc si le type d'approche choisi a un impact différent sur nos variables dépendantes (*comparaison n°1*), si le moment de passation des épreuves (pré- et post-test) entraîne des changements différents sur les résultats, ce qui montrera un effet de l'intervention (*comparaison n°2*) et si l'école joue un rôle différent sur ces résultats ce qui témoignera d'un effet indésirable lié à trop de variations entre les différentes écoles (*comparaison n°3*).

Plusieurs comparaisons seront effectuées. Pour ce qui est de notre premier objectif, les différents groupes contrôles à une modalité seront comparés entre leurs pré- et post-test pour voir s'ils ont permis une évolution significative attestant de leur efficacité (*comparaison n°4*). De plus, les différents types de groupes à une modalité seront comparés entre eux pour voir si l'une des modalités démontre ou non une efficacité supérieure aux autres (*comparaison n°5*) et surtout si cela est plus efficace que l'enseignement simple (*comparaison n°6*).

Pour le second objectif, nous commencerons par comparer l'ensemble des groupes expérimentaux entre les pré- et post-test afin de voir si la méthode multisensorielle est efficace (*comparaison n°7*). Par la suite, l'ensemble des classes expérimentales seront comparées à l'ensemble des classes contrôles dans le but de confirmer ou infirmer l'hypothèse selon laquelle « plus il y a de modalités d'entrée, plus la mémorisation des conversions grapho-phonémique est optimale » (*comparaison n°8*). Dans le même ordre d'idée, au sein de chaque école, les résultats des deux classes seront comparés afin de voir si l'approche expérimentale multisensorielle à plusieurs modalités est plus efficace ou non que l'approche à une modalité médiatrice en fonction de la nature de celle-ci (groupes contrôles à une modalité). Ces comparaisons au sein d'une même école détermineront si l'augmentation du nombre de modalités d'entrée permet une meilleure appréhension du principe alphabétique, et surtout si cela diffère selon la nature de ces modalités (*comparaison n°9*).

Finalement, nous comparerons les différents types de variables dépendantes lors du dernier post-test afin de voir si certaines compétences ont plus évolué que d'autres (*comparaison n°10*). En effet, nous nous attendons à une amélioration pour les tâches de lecture, mais comme expliqué au préalable, de meilleures compétences sont également attendues pour certaines tâches relatives au prérequis de lecture. Cette comparaison nous permettra de voir si les tâches de lecture ont évolué différemment des tâches prérequis.

# Discussion

## 1. Rappel des objectifs de l'étude

Le but de cette étude était tout d'abord de comprendre les différentes méthodes d'apprentissage de la lecture et de les mettre en lien avec le fonctionnement de notre système d'écriture d'une part, et avec le fonctionnement cognitif sous-jacent à la lecture d'autre part. Sur base de cette analyse, nous avons pu nous rendre compte que les méthodes et moyens mis en place pour apprendre à lire n'étaient pas toujours suffisants ni adaptés à tous types d'enfants. Des approches facilitatrices ont donc été développées pour essayer de pallier ces difficultés, mais malheureusement deux problèmes peuvent en découler ; premièrement, ces approches manquent de preuves probantes quant à leur efficacité respective. Deuxièmement, ces approches restent encore insuffisantes pour certains enfants pour qui elles constitueraient un obstacle plutôt qu'une aide.

Nous avons donc pu rédiger deux questions de recherche ayant pour objectif de répondre à ces manquements. Dès lors, une méthodologie a été développée afin de récolter des preuves scientifiques et évaluer nos hypothèses.

## 2. Efficacité des approches facilitatrices

Un premier objectif visé par notre étude était de récolter des preuves scientifiques sur l'efficacité des 5 approches facilitatrices présentées dans le cadre de ce travail. Ces approches ont été développées pour venir en aide aux enfants présentant des difficultés d'apprentissage de la lecture. Pour ce faire, elles utilisent toutes une modalité médiatrice permettant de renforcer le lien entre les graphèmes et les phonèmes. Il peut s'agir d'une modalité médiatrice de type sensorielle, comme l'ajout de gestes ou de mouvements exploratoires, ou bien d'un matériel spécifique laissant la place à une certaine manipulation de la part de l'enfant. Ces approches apparaissent intéressantes dans le sens où elles se basent sur les difficultés fréquemment rencontrées dans l'apprentissage de la lecture. En effet, si l'on se concentre sur la dyslexie, trouble spécifique des apprentissages du langage écrit, on relève des difficultés d'ordre cognitives impactant les représentations phonologiques de l'individu et par conséquent, les associations phonèmes-graphèmes (Ramus et al., 2003 ; Snowling, 1995). De

plus, la source principale de difficulté de lecture chez les dyslexiques serait d'une part une dégradation de la qualité des représentations phonologiques et d'autre part un défaut de connectivité entre les informations visuelles, en l'occurrence les graphèmes, et phonologiques, les phonèmes, qui sont de modalités sensorielles différentes (Habib, 2018). Ces enfants ne parviendraient donc pas à appliquer le principe de conversions grapho-phonémiques avec aisance, ce qui est pourtant central, voire indispensable, pour l'apprentissage de la lecture (Castles et al., 2018 ; Dehaene, 2019 ; Kolinsky et al., 2018 ; Share, 1995). Ainsi, les différentes approches facilitatrices ont pour objectif de simplifier la liaison entre les graphèmes et les phonèmes en construisant des ponts reliant ces deux types d'informations. Ces ponts ne sont autres que des modalités médiatrices, c'est-à-dire des modalités gestuelle, haptique, graphomotrice, proprioceptive etc. Ainsi, l'ajout d'une nouvelle modalité supporterait la mise en lien des graphèmes avec les phonèmes correspondant.

Ces approches facilitatrices, certes pertinentes, manquent de preuves scientifiques attestant leur efficacité. Pour certaines d'entre elles, comme la méthode des Alphas, la méthode phonétique et gestuelle de Borel-Maisonny ou la méthode Montessori exploitant la modalité haptique, aucune étude scientifique n'a pu démontrer à ce jour qu'il s'agissait de méthodes efficaces. D'ailleurs certains chercheurs, conscients de ce manque, invitent leurs collègues à collecter davantage de données sur ces méthodes (Woolsey et al., 2006). D'autres approches ont pu faire l'objet d'études scientifiques, mais les données recueillies peuvent manquer d'objectivité, de détails quant aux ingrédients actifs nécessaires pour garantir cette efficacité ou de précisions au sujet des types de profils qui pourraient tirer profit de ces méthodes. C'est le cas de l'image articulatoire, fondée sur des mécanismes proprioceptifs, l'utilisation du geste graphique ou de la modalité haptique à travers la méthode multisensorielle de Bara et al. (2010).

Bien que ces approches soient utilisées dans les écoles ou commercialisées depuis des années, nous ne savons pas si celles-ci constituent un réel atout par rapport à l'apprentissage dit « classique », c'est-à-dire qui se focalise uniquement sur l'apprentissage du code alphabétique sans y ajouter de matériels ou de modalités spécifiques pour y parvenir. Nous ne savons pas non plus si certaines de ces approches s'avèrent plus efficaces que d'autres. Ces deux questionnements peuvent être examinés par la méthodologie que nous proposons.

Premièrement, nous souhaitons mesurer l'efficacité de chacune de ces approches chez des enfants tout-venant de première année primaire, dont peut-être certains enfants à risque de dyslexie. Cela est permis par les différents groupes contrôles compris dans notre étude. En effet, chaque groupe contrôle correspond à une des approches facilitatrices que nous souhaitons étudier ; la méthode des Alphas, la méthode gestuelle de Borel-Maisonny, l'entraînement haptique, l'entraînement graphomoteur et l'entraînement par image articulatoire. Au sein de chaque groupe, il est prévu de comparer les performances en lecture des élèves entre les pré- et post-test. Si dans un groupe donné on constate une évolution significative entre le début et la fin de l'intervention, nous pourrions conclure à l'efficacité de cette approche. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si l'amélioration n'est pas statistiquement significative, nous n'aurions pas suffisamment de preuves pour avancer une telle conclusion.

Notre méthodologie permet également de répondre à une deuxième question au sujet de l'efficacité des approches facilitatrices : « dans le cas où telle approche s'avère être efficace, l'est-elle davantage qu'un apprentissage classique ? ». Autrement dit, l'approche facilitatrice évaluée constitue-t-elle un atout considérable pour l'apprentissage de la lecture ? Pour répondre à un pareil questionnement, il sera utile de comparer chaque approche avec le dernier groupe contrôle qui consiste en un enseignement « simple » des conversions grapho-phonémiques. Si une différence significative existe entre ces deux groupes, celle-ci pourrait aller dans deux sens ; soit, c'est le groupe d'enseignement simple qui est significativement supérieur, ce qui ne nous permettrait pas d'attester à une quelconque supériorité de l'approche en question. Il en sera de même si aucune différence significative n'existe entre ces deux groupes. Soit, c'est le groupe ayant appris à lire avec l'approche envisagée qui obtient de meilleurs résultats, on pourrait alors conclure que celle-ci apporte un réel appui à l'apprentissage. Au vu de ce que nous rapporte la littérature scientifique sur l'ajout de modalités médiatrices pour faciliter le lien entre les modalités visuelle et auditive, nous émettons l'hypothèse que c'est la dernière condition envisagée qui sera observée.

Afin d'être parfaitement au clair avec le niveau d'efficacité de ces approches facilitatrices, il convient de les comparer entre elles. Une telle comparaison permettrait de savoir si une ou plusieurs de ces approches sont supérieures aux autres. Si tel est le cas, les enseignants pourront faire des choix avisés en sélectionnant la méthode qui est la plus susceptible d'aider le plus grand nombre d'élèves possible.

### 3. La multisensorialité : approche favorisant l'apprentissage du code alphabétique

Nous venons d'évoquer le manque de preuves scientifiques soutenant les différentes approches facilitatrices ainsi que la façon dont nous comptons y remédier à travers le premier objectif de notre étude. Mais ces approches peuvent être sous-tendues par un autre problème : sont-elles efficaces pour tous types d'enfants ? Y a-t-il certains profils cognitifs, moteurs, sensoriels ou autres pour qui ces approches pourraient constituer un frein ? La réponse pourrait être affirmative. Par exemple, un trouble de la coordination motrice ou un trouble praxique peuvent entraver la perception et/ou la production de gestes comme ceux nécessaires lors de la méthode Borel-Maisonny au niveau des configurations manuelles, ou lors de l'entraînement graphomoteur au niveau du geste graphique, ou encore au niveau des mouvements articulatoires impliqués dans l'entraînement proprioceptif. Ces méthodes ne pourraient donc pas être utilisées à bon escient chez ces enfants présentant des difficultés d'ordres motrices. Pour illustrer ce même type d'obstacle avec des déficits sensoriels, nous pouvons prendre l'exemple de ce qu'on appelle « trouble de la perception sensorielle ». Ce trouble peut impacter la perception auditive, visuelle, tactile ou encore kinesthésique (Ermer & Dunn, 1998 ; Mirzakhani & Shahriarpour, 2021). Or la perception des mouvements est indispensable pour prendre part de manière active ou passive à la méthode gestuelle Borel-Maisonny. Il en est de même pour la perception tactile intervenant dans la modalité haptique, ou encore pour la perception visuelle utile pour la reconnaissance des personnages des Alphas. On pourrait également pousser la réflexion avec d'autres types de troubles comme le trouble auditif central (TAC), la surdité, le trouble déficitaire de l'attention (TDA-H), un trouble mnésique, ou encore un trouble psychiatrique. D'autant plus, qu'il est aujourd'hui connu que les enfants dyslexiques présentent souvent des troubles associés comme ceux venant d'être cités (Brimo et al., 2021). Notons également que les enfants tout-venant peuvent également éprouver de telles difficultés sans que cela soit diagnostiqué comme un trouble. D'ailleurs, Gardner (1983) parle d'intelligences multiples pour décrire les profils cognitifs des individus. Selon ce principe, une personne pourrait avoir de bonnes capacités dans un domaine de fonctionnement, mais présenter des faiblesses dans un autre. Les formes d'intelligence décrites par Gardner sont actuellement au nombre de neuf ; l'intelligence linguistique, logico-mathématiques, musicale, spatiale, intra-personnelle, interpersonnelle, corporelle-

kinesthésique, existentielle (ou spirituelle) et naturaliste. Il est donc fortement probable qu'un enfant tout-venant soit peu sensible à l'une de ces formes de fonctionnement, ce qui découlera sur un manque de réceptivité envers l'une ou l'autre des approches facilitatrices.

En se basant sur la définition et la description de ces différents troubles de natures diverses, nous émettons alors l'hypothèse que les approches facilitatrices, quelles que soit la modalité exploitée, constitueraient un obstacle supplémentaire pour ces enfants et donc ne pourraient pas leur être bénéfique pour les aider à apprendre à lire plus aisément.

Face à un tel constat, nous avons émis l'hypothèse qu'une approche multisensorielle, exploitant donc différentes modalités simultanément, serait une solution adaptée à tous types de profils. En effet, la multisensorialité a pour atout de renforcer la compréhension et l'encodage de l'information grâce à son apprentissage de type associatif (Brunel et al., 2013). De plus, l'étape de récupération mnésique est également facilitée dans le sens où plusieurs chemins de modalités diverses auront été créés pour accéder à l'information (Brasseur, 2004). Cette facilité d'accès peut s'expliquer par le fait que la trace mnésique aura été rendue très spécifique grâce à la multitude de traits et de caractéristiques qui lui auront été associées, de fait, elle se distinguera plus aisément des autres concepts mémorisés et subira donc moins d'interférences lors de la récupération (Labat et al., 2015). Ce principe de fonctionnement repose sur ce que Versace et al. (2009, 2014) décrivent dans le Act-In Model ; apprendre une nouvelle information via différentes modalités d'entrée renforce sa mémorisation.

Un apprentissage multisensoriel est d'autant plus intéressant dans le cas de la lecture. En effet, nous savons qu'une particularité cérébrale rencontrée chez les dyslexiques concerne le défaut de liaison des informations visuelles et auditives par le faisceau arqué (Habib, 2018). Or, un entraînement multimodal autoriserait la réorganisation de ces connexions cérébrales, ce phénomène de plasticité rendrait possible le lien entre graphèmes et phonèmes (Habib, 2018). Par ailleurs, une amélioration des activations dans les aires langagières semblables à celles activées par les lecteurs experts a été constatée après un entraînement multisensoriel (Turkeltaub et al., 2003). De façon expérimentale, des études ont pu conclure à une meilleure efficacité d'un entraînement multisensoriel (peu importe les modalités envisagées) par rapport à un entraînement unimodal pour l'apprentissage du code alphabétique chez des enfants en début d'apprentissage (Campbell et al., 2008 ; Labat et al., 2015).



Quoi qu'il en soit, seules quelques études ont pu démontrer l'efficacité de l'approche multisensorielle (à plus d'une modalité médiatrice), mais celles-ci ne permettaient pas systématiquement de savoir si l'amélioration était due à une ou plusieurs des modalités prises isolément, ou à la combinaison de ces diverses composantes (Campbell et al., 2008).

Compte tenu des recherches scientifiques soulignant la pertinence et l'efficacité d'une approche multisensorielle d'une part, et le peu d'études existant sur ce type d'approche pour l'apprentissage de la lecture d'autre part, nous avons jugé pertinent d'évaluer la multisensorialité dans la présente étude. En ce sens, le deuxième objectif de notre étude consiste à évaluer si une approche multisensorielle, utilisant donc plusieurs modalités médiatrices, est plus efficace ou non qu'une approche n'en utilisant qu'une seule pour l'apprentissage du code alphabétique par des enfants dyslexiques et normo-lecteurs. Pour évaluer une telle hypothèse, notre étude se compose de différents groupes : plusieurs groupes expérimentaux représentant l'approche multisensorielle via les modalités kinesthésique, haptique, graphique, proprioceptive et affective ainsi que différents groupes contrôles représentant chacune de ces modalités isolément. Un tel design expérimental pourrait répondre à plusieurs de nos questionnements.

Premièrement, si les performances en lecture de graphèmes, mots et pseudo-mots des enfants inclus dans les groupes expérimentaux évoluent significativement entre les pré- et post-tests, nous pourrions affirmer que la multisensorialité est efficace pour apprendre à lire. Deuxièmement, en comparant les groupes expérimentaux avec chacun des groupes contrôles, nous pourrions voir si la combinaison de plusieurs modalités est supérieure à l'utilisation de chacune de ces composantes prises isolément. Si cela venait à se vérifier, nous pourrions conclure que la multisensorialité est une approche à favoriser dans l'enseignement de la lecture car ses vertus permettraient une importante efficacité pour l'apprentissage de la lecture. Troisièmement, nous comparerons les performances des enfants que nous aurions catégorisés comme étant à risque de présenter des difficultés de lecture avec ceux supposés être des normo-lecteurs. Nous pourrions donc voir si la multisensorialité permet aux deux types d'enfants de développer des capacités similaires et au même rythme, ou si le retard observé habituellement chez les enfants à risque subsiste toujours avec notre méthode. Pour finir, une autre analyse qui pourrait être faite, concerne le journal de bord que les enseignants des groupes « multisensorialité » rempliront en regard de l'aide que chaque enfant va

chercher lorsqu'il est en difficulté (cf. *Annexe 12*) ; cliniquement, il serait intéressant de voir si la recherche d'une modalité par un enfant dépend de son profil général, d'une suspicion de dyslexie, d'un trouble associé ou autres.

## 4. Limites méthodologiques

Nous avons répertorié l'ensemble des limites que peut présenter une telle méthodologie dans le but de l'améliorer pour les recherches futures.

### 4.1 Limites concernant la population et la constitution des groupes étudiés

Nous avons choisi d'étudier nos objectifs auprès d'enfants fréquentant une classe de première primaire en enseignement ordinaire. Ce choix se justifie par notre volonté d'évaluer l'impact de nos différentes approches sur différents types d'enfants. En travaillant dans l'enseignement général, nous serons donc confrontés à des enfants à risque de présenter une dyslexie en raison de leurs profils cognitifs (cf. échecs aux tâches phonologiques), linguistiques (cf. base langagière peu solide ou multilinguisme avec faible niveau de français), sensoriels (cf. surdité ou autres troubles perceptifs) ou autres. Cette variété de profils rend le contrôle de l'hétérogénéité plus que primordial afin de pouvoir inférer des conclusions fiables. Par contre, si l'on se réfère aux études récentes (Fluss et al., 2009 ; Katusic et al., 2001 ; Zijlstra et al., 2021), le pourcentage d'enfants à risque de présenter des difficultés de lecture ne s'élève qu'à 10-15% ; cela ne reviendrait qu'à 2-3 enfants par classe (si l'on considère qu'une classe est constituée d'une vingtaine d'élèves). Cette prévalence pourrait donc être insuffisante pour conclure à une quelconque efficacité des différentes approches pour ces enfants avec difficulté de lecture ainsi que pour examiner un certain écart avec les enfants normo-lecteurs.

Pour que ce problème soit pallié, il faudrait augmenter davantage le nombre d'écoles participantes. Une autre solution serait de mettre en place cette étude au sein d'écoles spécialisées de type 8 où un plus grand nombre d'élèves dyslexiques pourra être rencontré. Mais là encore, nous serons confrontés à plusieurs limites, notamment concernant l'hétérogénéité au sein des classes. Tout d'abord, il faut savoir que dans l'enseignement spécialisé, on ne parle pas en termes de niveau scolaire (ex : première année du primaire) mais plutôt en niveau de maturité. C'est le niveau de maturité 2 (« éveil des apprentissages scolaires ») qui correspond au début de l'apprentissage de la lecture (Fédération Wallonie

Bruxelles, 2020). Ainsi, le fait que les enfants soient répartis en niveau de maturité est associé à des variations d'âge des enfants au sein d'une même classe. De plus, le parcours scolaire antérieur peut être variable d'un enfant à l'autre selon qu'ils aient déjà passé une ou plusieurs années dans l'enseignement ordinaire. En effet, sachant que le diagnostic de dyslexie ne peut être posé que si l'enfant a fréquenté l'enseignement ordinaire pendant au moins 6 mois (INAMI, 2017), la majorité des enfants de type 8 ont par conséquent déjà été inscrits dans l'enseignement général auparavant pendant une durée variable. En outre, l'école spécialisée de type 8 est adressée aux enfants présentant des troubles d'apprentissages comme la dyslexie, la dysorthographe, la dyspraxie, la dyscalculie, le trouble développemental du langage, le trouble déficitaire de l'attention, etc. Nous nous trouverons alors face à une variété de profils au sein d'une même classe. Sans compter qu'il est fréquent de rencontrer des enfants « multi-dys » présentant une combinaison de troubles d'apprentissage. De plus, il n'est pas rare de retrouver dans ces classes des enfants porteurs de déficience intellectuelle légère ou des enfants issus de l'immigration ne parvenant pas à suivre dans l'enseignement ordinaire dû à une méconnaissance de la langue d'enseignement. Tous ces profils sont à risque de présenter des difficultés de lecture, ce qui reste pertinent pour notre étude cherchant à rendre compte d'une méthode efficace pour tous. Seulement, les difficultés de lecture attendues sont très variables selon ces différents profils que ce soit en termes d'origine, de nature ou de sévérité. De fait, la mise en place d'une telle étude dans le type 8, bien qu'intéressante pour trouver une méthode de lecture adaptée à tous, nécessiterait également un contrôle rigoureux de la variabilité des profils.

L'hétérogénéité au sein des différents groupes n'est pas essentiellement consécutive aux différents profils d'enfants, mais également aux pratiques et fonctionnements intrinsèques à chaque école, d'où notre décision d'apparier deux classes issues d'une même école pour pouvoir les comparer en limitant les biais. Néanmoins, ce critère de sélection des écoles pourrait constituer un frein à notre recrutement étant donné que toutes les écoles ne sont pas forcément constituées de deux classes de première année primaire.

Cette hétérogénéité liée aux caractéristiques de chaque école, voire de chaque enseignant, peut être également contrôlée par notre choix d'utiliser deux écoles pour évaluer chaque approche. Un tel choix permettra également de différencier l'effet de nos variables indépendantes « écoles » et « approches » pour lesquels un certain croisement peut exister.

## 4.2 Limites concernant les évaluations pré- et post-test

Une première limite liée à l'évaluation des participants concerne la durée de passation des tests. En effet, nous avons prévu un grand nombre de tests afin de pouvoir identifier les enfants à risque de présenter des troubles de la lecture et afin de contrôler certaines différences entre les groupes, notamment au niveau de l'intelligence non-verbale et du niveau de maîtrise du vocabulaire en français. Nous avons donc choisi de nous concentrer fortement sur le contrôle de l'hétérogénéité des groupes et sur la distinction entre normo-lecteurs et enfants à risque de présenter une dyslexie. Malgré les précisions que cela apportera à notre étude, il faut se rendre à l'évidence que la passation individuelle de ces tests est extrêmement longue ; nous l'estimons à plus d'une heure et demie par enfant, ce qui est peu réalisable, sans compter que nous prévoyons cette évaluation à 4 reprises (1 prétest et 3 post-tests). Une solution serait de supprimer certaines épreuves, comme les épreuves de conscience syllabique étant donné que c'est surtout le niveau phonémique qui nous intéresse en termes de prérequis à la lecture. Cependant, cette sélection d'épreuves pourrait nous amener à suspecter à tort des enfants en difficulté alors qu'ils auraient pu comprendre les principes de conscience phonémique via un apprentissage explicite. En effet, conscience phonémique et correspondance grapho-phonémique entretiennent une relation de facilitation mutuelle (Metz-Lutz et al., 2004 ; Poncelet & Veys, 2018). Ces enfants évalués en début d'apprentissage de la lecture n'auront donc pas encore eu cette opportunité, raison pour laquelle leur conscience phonémique pourrait être encore déficitaire à ce stade. Les épreuves syllabiques auraient donc été intéressantes pour situer le niveau de l'enfant. Cet exemple illustre bien à quel point il est difficile de faire un choix entre précisions recueillies grâce aux épreuves et temps de passations de celles-ci.

Une autre limite concerne le moment de passation de l'évaluation prétest. Il est prévu que cela se fasse tout début septembre afin d'évaluer les capacités des enfants avant que ceux-ci ne rentrent dans l'apprentissage de la lecture à proprement dit. Or, il n'est pas exclu que nous nous trouvions face à des soucis organisationnels ou un manque de personnel pour appliquer ces testings dans les différentes écoles. Par conséquent, certaines écoles pourraient n'être testées qu'une semaine plus tard par exemple et cela pourrait biaiser les résultats. En effet, en une semaine, les apprentissages de l'année auront déjà été entamés et les élèves

pourraient alors maîtriser une ou plusieurs correspondances grapho-phonémiques en plus que les autres enfants ayant été testés plus tôt.

Nous pouvons également considérer certains choix de tests comme étant une limite de notre méthodologie. En effet, les épreuves issues des batteries BALE et BELEC ne sont étalonnées qu'à partir de la 2<sup>ème</sup> année du primaire. Même si nous n'avons pas pour projet de nous référer aux normes des batteries de tests, cela pourrait témoigner d'une trop grande complexité de ces épreuves pour des enfants en début d'apprentissage. Les scores obtenus par nos sujets pourraient donc aboutir à un effet plancher et manquer de représentativité.

#### 4.3 Limites concernant l'intervention mise en place

Premièrement, il faudra veiller à ce que notre intervention puisse répondre à toutes les caractéristiques évoquées lors de la comparaison des méthodes synthétiques et analytiques. Ces caractéristiques, résumées dans l'encadré page 22, concernent la rapidité de l'apprentissage de la lecture, les gains en compréhension, la motivation des élèves pour l'apprentissage et leur taux d'exposition à l'écrit, les effets à long terme, un apprentissage plus solide pour les enfants dits à risque de présenter des difficultés en lecture ainsi que la formation de circuits neuronaux appropriés et efficaces pour lire. Si nous voulons démontrer l'efficacité de la méthode multisensorielle de la manière dont nous l'entendons dans la présente étude, il faudra non seulement qu'elle puisse présenter les avantages des méthodes synthétiques étant donné qu'elle repose sur l'apprentissage du code alphabétique, mais il faudra aussi que notre intervention apporte des éléments nouveaux et probants. Par exemple, nos résultats pourraient mettre en exergue de meilleures performances via la multisensorialité, une acquisition encore plus rapide ou une plus nette diminution de l'écart entre les élèves à risque de présenter des difficultés de lecture et les normo-lecteurs. Ces nouveaux constats feraient ainsi ressortir les atouts de cette méthode et la nécessité de l'implémenter dans les classes pour que tous les élèves, peu importe leurs profils cognitifs, linguistiques ou socio-culturels, puissent développer de bonnes capacités de lecture. Dans le cas contraire, nous n'aurons pas de preuves suffisantes pour conclure à l'avantage de la multisensorialité en termes d'atout pour l'apprentissage de la lecture, il s'agira donc d'une limite de notre étude.

Notre intervention multisensorielle pourrait constituer une autre limite dans le sens où celle-ci pourrait occasionner une éventuelle surcharge cognitive chez l'enfant. Face à la présentation de notre méthodologie, certains pourraient être étonnés, voire impressionnés, par le nombre de modalités que nous désirons inclure au sein d'une seule méthode. Tout d'abord, nous désirons rappeler que ces différentes modalités ne sont qu'à introduire lors de la présentation de chaque nouvelle conversion grapho-phonémiques dans le but d'aider l'enfant, mais qu'en aucun cas celui-ci ne sera forcé à mémoriser ces indices. Il s'agit donc simplement d'une aide qui lui est présentée, mais à partir de là, l'enfant est libre de les exploiter comme il le souhaite ou justement, de ne pas les utiliser si cela le perturbe trop. De plus, cet argument de surcharge cognitive a déjà pu être contré par des recherches en neurosciences qui ont montré que traiter les informations du monde extérieur via plusieurs sens en même temps, permet de mieux les interpréter, les mémoriser et les comprendre (Brunel et al., 2013).

Une autre critique que pourrait recevoir notre méthode multisensorielle est qu'un tel déploiement de méthodes ne serait pas nécessaire. Cela rejoint la conception du transfert intermodal qui correspond au fait de reconnaître une information sous une autre modalité que celle avec laquelle on l'a traité et mémorisé ultérieurement. Une même information peut être utilisée par plusieurs modalités à différents moments. Le transfert intermodal a donc une fonction adaptative car « il permet des économies d'apprentissage et assure une connaissance cohérente et unifiée du monde » (Stéri, 2004). Ce principe permet d'illustrer l'argument déclarant que la multisensorialité ne serait pas nécessaire et qu'un apprentissage unimodal suffirait. C'est en effet véridique pour certains enfants ayant plus de facilités, mais cela n'est peut-être pas vrai pour tous, d'où l'intérêt de maximiser les chances que chaque enfant acquière la lecture. Et pour cela, la multisensorialité peut jouer un rôle crucial étant donné que plus il y a de modalités d'entrée pour découvrir un concept, plus la mémorisation sera rapide et robuste (Brasseur, 2004 ; Brunel et al., 2013 ; Labat et al., 2015 ; Versace et al., 2009, 2014).

Outre le concept de multisensorialité en lui-même, le choix de méthodes que nous avons choisi d'inclure au sein de l'approche multisensorielle de notre étude pourrait également être sujet à la critique. En effet, il existe un certain recouvrement entre les modalités haptique et graphique qui montreraient donc des similitudes puisqu'elles nécessitent la reproduction de

la forme de la lettre même si les surfaces sont différentes (relief rugueux, sable ou feuille de papier). Bien que leurs principes de fonctionnement soient assez semblables, ces méthodes sont tout de même contrastées en termes de modalités sur lesquelles elles reposent et c'est cette particularité qui permet de les distinguer. D'ailleurs, une étude de Labat et al. (2014) a comparé l'efficacité de ces deux modalités et les résultats montrent une différence dans le sens où seule la modalité graphique permettait une généralisation significative à des graphèmes non-entraînés. Cette différence de performance permet d'attester qu'il existe bel et bien une différence en termes d'efficacité et de fonctionnement entre ces modalités.

Nous pouvons également souligner le prix du matériel nécessaire pour implémenter ces différentes méthodes. En effet, la méthode des Alphas de Huguenin & Dubois (2015) et la méthode haptique de Bara, Gentaz & Colé (2010) constituent toutes deux un matériel commercialisé qu'il est nécessaire de posséder pour être appliqué. Il faudrait donc prévoir la façon de fournir ce matériel onéreux aux écoles. Il s'agit là d'une limite non négligeable qui pourrait gêner la mise en place de l'étude.

Le fait que l'intervention se déroule au sein des classes par les instituteurs pourrait également constituer une limite à notre étude. En effet, de cette façon nous avons peu de contrôle sur la mise en place concrète de chaque approche dans les classes. Certes, notre protocole prévoit qu'on se rende dans les différentes classes pour nous rendre compte de la réalité du terrain et de la façon dont les approches sont réellement implémentées, mais il est clair que cela ne sera pas faisable tous les jours, ni même chaque semaine. Ce manque de contrôle pourrait biaiser les résultats à plusieurs niveaux. Premièrement, il nous sera difficile de veiller à ce que les enseignants respectent bien les règles et progressions définies pour le groupe auquel ils auront été assignés. Nous savons que certains enseignants ont déjà leurs trucs et astuces qu'ils utilisent quand un élève est en difficulté. Il faudra donc faire attention à ce que cela ne s'apparente pas à des techniques d'un des autres groupes. Par exemple, si l'enseignant du groupe contrôle « enseignement simple sans ajout de modalité » veut aider un enfant en lui faisant écrire un graphème au tableau tout en insistant sur le son qu'il fait, c'est une technique qui s'apparente à un autre groupe de l'étude, en l'occurrence le groupe avec modalité graphique, ce qui risquerait donc de biaiser les résultats. Néanmoins, demander aux enseignants de s'abstenir d'utiliser certaines de leurs pratiques habituelles reste délicat. Deuxièmement, il est important de tenir compte des habitudes et pratiques des enseignants

pour toutes les activités de lecture complémentaires à l'apprentissage du code. Nous pensons notamment aux activités centrées sur la métaphonologie, le vocabulaire, la fluence et la compréhension, mais aussi à la nature des exercices proposés comme l'utilisation de l'écriture qui peut renforcer la lecture et inversement, le nombre de livres donnés comme devoir, ou encore des exercices de dépassement pour les plus avancés. Ces variations inter-écoles peuvent constituer une limite à notre étude, c'est pourquoi nous avons choisi d'apparier un groupe expérimental et un groupe contrôle intra-école. Néanmoins, il faudra veiller à ce que ces paramètres soient contrôlés. Pour cela, des données concernant les différents critères mentionnés ci-avant pourraient être récoltées. Il s'agira également de tenir compte de l'utilisation éventuelle d'un manuel scolaire ou encore de la vitesse d'introduction des graphèmes en classe (ex : un son par semaine), etc.

La crise sanitaire actuelle liée au virus Covid-19 peut également constituer une limite à la réalisation de notre étude. Si les écoles sont contraintes de fermer leurs portes, le déroulement de l'intervention sera entravé. Même si la télé-pratique prend de plus en plus de place dans la société actuelle, l'approche multisensorielle et certaines des approches contrôles ne pourront pas se tenir à distance étant donné qu'elles requièrent un matériel spécifique ainsi que des manipulations de la part de l'enfant. De plus, nous avons pu constater que lors de la fermeture des classes en 2020, puis en 2021, chaque école essayait tant bien que mal de s'adapter et proposait donc plus ou moins de cours en ligne, devoirs et autres. Une telle différence entre les écoles serait source de biais pour notre étude.

Pour finir, une limite non négligeable qui empêcherait la réalisation de cette étude serait l'éventuelle réticence des enseignants à vouloir y participer. En effet, un tel protocole méthodologique pourrait les impressionner et leur faire penser que nous souhaitons leur imposer toute une nouvelle pédagogie. Pourtant, ce n'est pas le cas. Les approches attribuées à chaque groupe consistent simplement en l'ajout d'une ou plusieurs modalités par rapport à ce qu'ils ont l'habitude de faire. Nous ne nous attendons pas à ce que ceux-ci modifient le contenu ou l'organisation de leurs leçons. Dès lors, afin que les écoles acceptent de prendre part à notre étude, il sera nécessaire de clarifier l'importance de valider des pratiques pédagogiques efficaces pour aider au mieux les élèves ainsi que le type de fonctionnement attendu dans cette étude.



# Conclusion et perspectives

## 1. Bilan de la présente étude

À l'heure actuelle, différentes pédagogies de la lecture prennent place au sein des classes belges. Pourtant la littérature scientifique a pu montrer de forts consensus en faveur de l'apprentissage explicite du code alphabétique. D'ailleurs, lorsqu'on analyse plus précisément le fonctionnement de notre système d'écriture ainsi que le fonctionnement cognitif sous-tendant l'apprentissage de la lecture, il paraît évident que les conversions grapho-phonémiques doivent être enseignées à l'enfant dès le début de l'apprentissage de la lecture.

Paradoxalement, l'analyse de ce fonctionnement cognitif nous a permis de nous rendre compte que cet apprentissage des conversions grapho-phonémique, certes indispensable pour garantir de bonnes capacités de décodage, n'était pas si facile à se développer chez certains enfants, et en particulier chez les enfants dyslexiques. Ainsi, pour faire face à cette difficulté de liaison entre les graphèmes et les phonèmes, différentes approches facilitatrices se sont développées. Nous nous sommes intéressés à plusieurs d'entre elles qui consistaient toutes en l'ajout d'une modalité sensorielle ou d'un matériel spécifique jouant le rôle de passerelle entre les informations graphémiques et phonémiques. Cet ajout de modalité, qu'il soit gestuel, haptique, graphomoteur ou proprioceptif, a pour but de faciliter l'association phonème-graphème. Mais, ce qui est interpellant est que l'état de la recherche actuelle ne nous fournit pas suffisamment de preuves probantes sur l'efficacité de ces approches facilitatrices. Ce manque de preuves débouche donc sur le premier objectif envisagé par notre étude : analyser l'efficacité de ces différentes approches.

Une deuxième réflexion a pu être menée au sujet de ces approches ; sont-elles suffisamment adaptées à tous types de profils d'enfants ? Nous avons ainsi pu nous rendre à l'évidence qu'en regard de la variété des profils cognitifs, linguistiques, sensoriels, moteurs et autres qui individualisent tout être humain, le médiateur exploité par chaque approche pourrait constituer un obstacle à l'apprentissage de l'enfant au lieu de l'aider. Au gré de ces constatations, l'apport de la multisensorialité a été suggéré comme une solution adaptée aux réalités de chacun. Les bienfaits d'une telle approche ont pu être explorés à travers la littérature scientifique et il en est ressorti que la multisensorialité permettrait un

apprentissage efficace, rapide et robuste de l'information tout en étant accessible à tous les types d'enfants. Un apprentissage multisensoriel serait d'autant plus pertinent dans le cadre de l'enseignement des conversions grapho-phonémiques car il permet une mémorisation spécifique et distincte de l'information, ce qui consolide le lien entre les unités phonémiques et graphémiques et en facilite sa récupération grâce aux chemins d'accès de modalités diverses qui auront été créés. Mais une telle efficacité ne serait encore qu'hypothétique étant donné le peu d'études existantes sur le sujet. Nous avons donc décidé d'évaluer l'effet de la multisensorialité pour l'apprentissage du code alphabétique chez des enfants normo-lecteurs et à risque de présenter une dyslexie. Il s'agit là du deuxième objectif de notre étude.

La méthodologie que nous avons développée a donc pour but de répondre à ces deux problèmes via un essai contrôlé randomisé. Malheureusement, elle ne reste qu'à l'état de proposition et n'a pas pu être implémentée sur le terrain. Si ce projet a la chance d'aboutir, nous pourrions faire correspondre l'état de la recherche actuelle avec les réalités cliniques des élèves et ainsi, leur proposer un enseignement de la lecture le plus adapté et efficace possible.

## 2. Perspectives pour la recherche

Dans le cas où les résultats de cette étude ne seraient pas fiables, comporteraient trop de biais ou ne seraient pas généralisables à l'entièreté de la population, il conviendra de répliquer notre étude en y apportant des modifications méthodologiques afin de contourner les éventuels problèmes identifiés et ainsi parvenir à des conclusions plus robustes. Dans le cas contraire, si les résultats s'avèrent significatifs, allant dans le sens ou non de nos hypothèses, il serait intéressant de poursuivre les recherches en jonglant avec différents paramètres.

Tout d'abord, nous pourrions analyser si les performances se maintiennent dans le temps. Pour ce faire, un design longitudinal pourrait être envisagé. Ainsi, les enfants de la présente étude seront à nouveau évalués en 2<sup>ème</sup> année primaire et ainsi de suite afin de voir si les groupes qui auraient été désignés comme plus efficaces gardent ce statut et/ou si les autres groupes parviennent à rattraper leur retard.

Outre le maintien des effets à long terme, il serait intéressant de voir si des effets identiques auraient pu être observés si l'implémentation des différentes approches ne s'était

faite qu'en 2<sup>ème</sup> primaire, c'est-à-dire à un stade où la majorité des graphies auront déjà été apprises. De fait, peut-être que cela ne serait plus nécessaire. Ou peut-être que cela serait justement utile pour les enfants qui auraient accumulé du retard en 1<sup>ère</sup> année primaire, leur permettant ainsi de le rattraper.

Une autre poursuite à envisager serait d'essayer plusieurs combinaisons de méthodes. Cette intention se traduit par l'ambiguïté et l'imprécision que notre méthode multisensorielle pourrait entraîner. Il est clair que notre façon d'évaluer la multisensorialité ne nous permet pas de savoir si les effets obtenus sont consécutifs aux cinq modalités simultanées ou à la combinaison de certaines d'entre elles. En effet, nous serons à même de savoir si le choix de plusieurs méthodes est plus efficace ou non que chacune de ces méthodes isolément, mais nous ne saurons pas si la combinaison de deux de ces méthodes aurait suffi pour atteindre l'effet escompté. Il est possible que ce soit l'association entre les modalités haptique et graphique seulement qui se montre bénéfique et que nous concluions à tort que l'efficacité augmente proportionnellement au nombre de méthodes envisagées. Une prochaine étude pourrait alors tester l'ensemble des combinaisons de méthodes possibles, alliant deux ou trois modalités distinctes dans chaque groupe. De cette façon, nous pourrions conclure aux bienfaits de la multisensorialité sans équivoque.

Enfin, comme nous l'avons mentionné au préalable, il serait intéressant d'inclure un plus grand nombre de profils susceptibles de présenter des difficultés dans l'apprentissage de la lecture. La présente étude prenant place dans l'enseignement ordinaire, des enfants normo-lecteurs et à risque de présenter une dyslexie seront rencontrés ainsi que des enfants plurilingues ou encore issus de milieux défavorisés. Cela nous permettra d'ores et déjà d'évaluer nos objectifs chez des enfants aux profils variés. Mais comme nous le savons, la politique de l'enseignement en Belgique tend de plus en plus vers l'inclusion scolaire des enfants à besoins spécifiques (Fédération Wallonie-Bruxelles, 2017). Cette réalité nous amène à rendre compte de l'efficacité de nos approches auprès d'un panel bien plus large. Ainsi, en proposant une étude de ce genre dans les écoles spécialisées nous pourrions tester d'autres profils d'enfants susceptibles de présenter des difficultés de lecture comme ceux ayant d'autres troubles dys mais aussi ceux présentant une déficience intellectuelle ou sensorielle, comme la surdité par exemple. Dans cette même optique, les centres d'alphabétisation pour adultes illettrés ou issus de l'immigration pourront également prendre part à une telle étude.

Et pour finir, qu'en est-il des prises en charge logopédiques ? Certes, l'école se trouve en première ligne pour enseigner la lecture aux enfants, mais un bon nombre d'entre eux se trouvent en difficulté et prennent rendez-vous chez un/une logopède pour y remédier. Si la multisensorialité se démontre efficace pour tous, comme ce que nous envisageons, nous pourrions alors concevoir que les enfants, même ceux présentant des difficultés cognitives comme les dyslexiques, n'auront plus autant besoin de rééducations logopédiques axées sur le code alphabétique. Mais en attendant qu'une telle déclaration puisse être prouvée, il serait pertinent d'évaluer si la multisensorialité peut également être efficace en séances logopédiques pour appréhender les conversions grapho-phonémiques. Toutefois, une étude de ce type serait difficile à contrôler en raison de la diversité des parcours des patients, notamment au niveau des méthodes de lecture enseignées dans leurs classes respectives. De plus, l'efficacité de la multisensorialité risquerait de ne pas se faire ressentir au sein des groupes expérimentaux en raison du faible dosage alloué par les séances logopédiques.

### 3. Implications cliniques

Pour clôturer, nous souhaitons mettre en avant les implications cliniques en jeu dans cette étude. Si notre hypothèse concernant la multisensorialité venait à se confirmer, il s'agirait alors d'une avancée considérable dans le monde de l'éducation. Les enseignants pourraient ainsi se baser sur une méthode qui d'une part aura été démontrée efficace via un essai contrôlé randomisé et d'autre part, qui pourrait être adaptée à tous les profils d'élèves présents dans leurs classes. Nous supposerions donc que peu importe l'origine des difficultés de chacun, il existerait au moins un chemin d'accès aboutissant à la compréhension du code alphabétique. L'exploitation de plusieurs modalités d'entrée rendrait donc l'apprentissage plus accessible, mais également plus solide en facilitant et renforçant sa mémorisation. L'apprentissage multisensoriel serait donc bénéfique pour la scolarité de beaucoup d'élèves, notamment par la réduction d'un grand nombre de retards scolaires. Ces retards ont souvent tendance à s'accroître au fur et à mesure de l'année ; une des raisons est que les enseignants n'ont pas toujours les cartes en main pour répondre aux particularités cognitives de chacun ni pour y consacrer un temps spécifique au détriment de celui prévu pour la classe entière. Une méthode accessible pour tous permettrait de pallier ces contraintes, d'individualiser plus aisément l'apprentissage de la lecture en classe, et qui sait, peut-être réformer l'enseignement de la lecture en Belgique...

# Bibliographie

- American Psychiatric Association. (2013). DSM-5: diagnostic and statistical manual of mental disorders (5<sup>th</sup> ed). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Anderson, R. C., Wilson, P. T., & Fielding, L. G. (1988). Growth in reading and how children spend their time outside of school. *Reading Research Quarterly*, 23 (3), 285-303. <https://doi.org/10.1598/RRQ.23.3.2>
- Ans, B., Carbonnel, S. & Valdois, S. (1998). A Connectionist Multiple-Trace Memory Model for Polysyllabic Word Reading. *Psychological Review* 105 (4), 678-723. <https://doi.org/10.1037//0033-295X.105.4.678-723>
- Awes, A. (2014). Supporting the Dyslexic Child in the Montessori Environment. *NAMTA Journal*, 39 (3), 171–207. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1183180.pdf>
- Bara, F., Colé, P. (n.d.) Psychologie du développement sensori-moteur, affectif et social : *Apprentissages scolaires : apprentissage de la lecture*. Université de Genève Web site. <https://www.unige.ch/fapse/sensori-moteur/recherches/apsco/aplec/>
- Bara F., Colé P., & Gentaz E. (2010). *Entraînement multisensoriel – lecture et écriture*. Editions La Cigale.
- Bara, F., Fredembach, B., & Gentaz, E. (2010). Rôle des procédures exploratoires manuelles dans la perception haptique et visuelle de formes chez des enfants scolarisés en cycle 2. *L'Année Psychologique*, 110 (2), 197-225. <https://doi.org/10.4074/S0003503310002022>
- Bara, F., Gentaz, E., & Colé, P. (2004). Les effets des entraînements phonologiques et multisensoriels destinés à favoriser l'apprentissage de la lecture chez les jeunes enfants. *Enfance*, 56 (4), 387-403. <https://doi.org/10.3917/enf.564.0387>
- Baron, L.S., Hogan, T.P., Alt, M., Gray, S., Cabbage, K.L., Green, S., & Cowan, N. (2018). Children with dyslexia benefit from orthographic facilitation during spoken word learning. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61 (8), 2002-2014. [https://doi.org/10.1044/2018\\_JSLHR-L-17-0336](https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-L-17-0336)
- Bentolila, A., & Germain, B. (2005). *Apprendre à lire : Choix des langues et choix des méthodes*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146229\\_fre](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146229_fre)

- Bonneton-Botté, N., & De La Haye, F. (2012). Détection et identification d'une caractéristique du mouvement d'écriture manuscrite chez les enfants pré-scripteurs et scripteurs. *Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale*, 66 (3), 164-171. <https://doi.org/10.1037/a0028369>
- Bowers, J.S. (2020). Reconsidering the Evidence That Systematic Phonics Is More Effective Than Alternative Methods of Reading Instruction. *Educational Psychology Review*, 32 (3), 681-705. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09515-y>
- Braibant, J-M., & Gérard, F-M. (1996). Savoir lire : Question(s) de méthodes ?. *Bulletin de Psychologie Scolaire et d'Orientation*, 1, 7-45. <https://www.3evoie.org/telechargementpublic/belgique/braibant1996a.pdf>
- Brasseur, G. (2004). *Compétence mémoire, 2 à 6 ans*. France : Accès Éditions.
- Brimo, K., Dinkler, L., Gillberg, C., Lichtenstein, P., Lundström, S., Åsberg Johnels, J. (2021). The co-occurrence of neurodevelopmental problems in dyslexia. *Dyslexia*, 1-17. <https://doi.org/10.1002/dys.1681>
- Brooks, G. (2013). *What works for children and young people with literacy difficulties? The effectiveness of intervention schemes* (4th ed.). The Dyslexia-SpLD Trust. <https://www.helenarkell.org.uk/documents/files/What-works-for-children-and-young-people-with-literacy-difficulties-5th-edition.pdf>
- Brunel, L., Goldstone, R., Vallet, G., Riou, B., & Versace, R. (2013). When seeing a dog activates the bark: Multisensory generalization and distinctiveness effects. *Experimental Psychology*, 60 (2), 100-112. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000176>
- Buckingham, J. (2020). Systematic phonics instruction belongs in evidence-based reading programs: A response to Bowers. *The Educational and Developmental Psychologist*, 37 (2), 105-113. <https://doi.org/10.1017/edp.2020.12>
- Camilli, G., Vargas, S., & Yurecko, M. (2003). Teaching Children to Read : The Fragile Link Between Science and Federal Education Policy. *Education Policy Analysis Archives*, 11 (15), 1-51. <https://doi.org/10.14507/epaa.v11n15.2003>
- Campbell, M.L., Helf, S., & Cooke, N.L. (2008). Effects of Adding Multisensory Components to a Supplemental Reading Program on the Decoding Skills of Treatment Resisters. *Education and Treatment of Children*, 31 (3), 267-295. <https://doi.org/10.1353/etc.0.0003>

- Carlisle, J.F. (2000). Awareness of the structure and meaning of morphologically complex words: Impact on reading. *Reading and Writing : An Interdisciplinary Journal*, 12 (3-4), 169–190. <https://doi.org/10.1023/A:1008131926604>
- Casalis, S., Leloup, G., & Bois Parriaud, F. (2019). *Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant* (2<sup>nd</sup> ed.). Elsevier Masson SAS.
- Castles, A., & Nation, K. (2006). How does orthographic learning happen? In S. Andrews (Ed.), *From inkmarks to ideas: Current issues in lexical processing* (pp. 151–179). Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9780203841211>
- Castles, A., Rastle, K. & Nation, K. (2018). Ending the Reading Wars: Reading Acquisition From Novice to Expert. *Psychological Science in the Public Interest*, 19 (1), 5-51. <https://doi.org/10.1177%2F1529100618772271>
- Chartier, A.M., & Hébrard, J. (2006). Chronique « histoire de l'enseignement » : Méthode syllabique et méthode globale : quelques clarifications historiques. *Armand Colin : le français aujourd'hui*, 2 (153), 113-123. <https://doi.org/10.3917/lfa.153.0113>
- Chevrie-Muller, C., & Plaza, M. (2001). *Nouvelles épreuves pour l'examen du langage (NEEL) : forme G* [Questionnaire et manuel]. France : Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Chiong, C., & DeLoache, J. S. (2013). Learning the ABCs: What Kinds of Picture Books Facilitate Young Children's Learning?. *Journal of Early Childhood Literacy*, 13 (2), 225-241. <https://doi.org/10.1177/1468798411430091>
- Cihon, T.M., Gardner, R., Morrison, D., & Paul, P.V. (2008). Using visual phonics as a strategic intervention to increase literacy behaviors for kindergarten participants at-risk for reading failure. *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention*, 5 (3), 138-155. <https://doi.org/10.1037/h0100428>
- Clark, J. & Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory and Education. *Educational Psychology Review*, 3 (3), 149-210. <https://doi.org/10.1007/BF01320076>
- Cohen J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Routledge Academic. <http://www.utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108 (1), 204–256. <https://doi.org/10.1037//0033-295x.108.1.204>

- D'Ausillo, A., Pulvermuller, F., Salmas, P., Bufalari, I., Begliomini, C., & Fadiga, L. (2009). The motor somatotopy of speech perception. *Current Biology*, 19 (5), 381–385. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.01.017>
- Dehaene, S. (2007). *Les neurones de la lecture*. Odile Jacob.
- Dehaene, S. (2011). *Apprendre à lire, des sciences cognitives à la salle de classe*. Odile Jacob.
- Dehaene, S. (2019). *Pédagogies et manuels pour l'apprentissage de la lecture : comment choisir ?* Analyse menée en 2018-2019 par le groupe de travail Pédagogies et manuels scolaires du Conseil scientifique de l'éducation nationale (CSEN) , en collaboration avec l'académie de Paris. [https://www.reseau-canope.fr/fileadmin/user\\_upload/Projets/conference\\_role\\_experimentation\\_domaine\\_educatif/MANUELS\\_CSEN\\_VDEF.pdf](https://www.reseau-canope.fr/fileadmin/user_upload/Projets/conference_role_experimentation_domaine_educatif/MANUELS_CSEN_VDEF.pdf)
- Dehaene, S., Cohen, L., Morais, J., & Kolinsky, R. (2015). Illiterate to Literate: Behavioural and Cerebral Changes Induced by Reading Acquisition. *Nature Reviews Neuroscience*, 16 (4), 234–244. <https://doi.org/10.1038/nrn3924>
- Demont, E., & Gombert, J-E. (2004). L'apprentissage de la lecture : évolution des procédures et apprentissage implicite. *Enfance*, 56 (3), 245-257. <https://doi.org/10.3917/enf.563.0245>
- Demoulin, C., Kolinsky, R. (2016). Does learning to read shape verbal working memory? *Psychonomic Bulletin & Review*, 23 (3), 703–722. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0956-7>
- De Sacy, S.C., Comte, C., & Cavalier, L. (2018). *Bien lire et Aimer lire - Méthode de lecture CP/CE1 : La méthode phonétique et gestuelle créée par Suzanne Borel-Maisonny*. Bien Lire : Esf Sciences humaines.
- Dewaele, J., Bartolo, A., Macchi, L., & Cautillon, M.-E. (2015). Relation entre dyspraxie gestuelle et dyslexie chez des enfants avec troubles des apprentissages. *Psychologie Française*, 60 (3), 285-300. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2014.05.001>
- Dumont, A. (2001). *Mémoire et langage ; surdité, dysphasie, dyslexie (2<sup>nd</sup> ed.)*. Masson S.A.
- Dunn, L.M., Theriault-Whalen, C.M. & Dunn, L.M. (1993). *Echelle de Vocabulaire en Images Peabody (EVIP)*. Toronto (Canada) : Psychan.



- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Systematic phonics instruction helps students learn to read: Evidence from the National Reading Panel's Meta-analysis. *Review of Educational Research*, 71 (3), 393-447. <https://doi.org/10.3102/00346543071003393>
- Ermer, J. & Dunn, W. (1998). The Sensory Profile: A Discriminant Analysis of Children With and Without Disabilities. *American Journal of Occupational Therapy*, 52 (4), 283–290. <https://doi.org/10.5014/ajot.52.4.283>
- Fédération Wallonie-Bruxelles. (2009). Apprendre à lire : lecture à haute voix et compréhension. <http://www.enseignement.be/index.php?page=24237&navi=423>
- Fédération Wallonie-Bruxelles. (2017). Pacte pour un enseignement d'excellence – Avis n°3 (ressource 15735). <http://www.enseignement.be/index.php?page=28280>
- Fédération Wallonie-Bruxelles. (2020). Les indicateurs de l'enseignement 2020. <http://www.enseignement.be/index.php?page=28344&navi=4706>
- Feyfant, A., & Gaussel, M. (2007). Méthodes de lecture et difficultés d'apprentissage. *Service de Veille Scientifique et Technologique : Dossier d'Actualité*, 31, 1-16. [https://www.researchgate.net/publication/238778409\\_Methodes\\_de\\_lecture\\_et\\_difficultes\\_d'apprentissage](https://www.researchgate.net/publication/238778409_Methodes_de_lecture_et_difficultes_d'apprentissage)
- Fijalkow, J. (2014). Méthodes de lecture : la réalité n'a rien à voir avec ce qu'on imagine au Collège de France. *Scolaire*. <http://www.touteduc.fr/fr/archives/id-8669-methodes-de-lecture-la-realite-n-a-rien-a-voir-avec-ce-qu-on-imagine-au-college-de-france-une-tribune-de-j-fijalkow->
- Fluss, J., Ziegler, J. C., Warszawski, J., Ducot, B., Richard, G., & Billard, C. (2009). Poor reading in French elementary school: the interplay of cognitive, behavioral, and socioeconomic factors. *Journal of developmental and behavioral pediatrics*, 30 (3), 206–216. <https://doi.org/10.1097/DBP.0b013e3181a7ed6c>
- Fredembach, B., Hillairet de Boisferon, A., & Gentaz, E. (2009). Learning of arbitrary association between visual and auditory novel stimuli in adults: The “bond effect” of haptic exploration. *PLoS One*, 4 (3), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004844>
- Frith, U. (1997). Brain, mind and behaviour in dyslexia. In C. Hulme & M. Snowling (Eds.), *Dyslexia: Biology, cognition and intervention* (pp.1-19). Whurr Publishers.

- Galaburda, A.M., & Kemper, T.L. (1979). Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia: a case study. *Annals of Neurology*, 6 (2), 94-100.  
<https://doi.org/10.1002/ana.410060203>
- Galuschka, K., Ise, E., Krick, K., & Schulte-Korne, G. (2014). Effectiveness of treatment approaches for children and adolescents with reading disabilities: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Plos One*, 9 (2), 1-12.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089900>
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.  
[https://www.academia.edu/36707975/Frames\\_of\\_mind\\_the\\_theory\\_of\\_multiple\\_intelligences](https://www.academia.edu/36707975/Frames_of_mind_the_theory_of_multiple_intelligences)
- Gentaz, E., Colé, P., & Bara, F. (2003). Évaluation d'entraînements multi-sensoriels de préparation à la lecture pour les enfants en grande section de maternelle : une étude sur la contribution du système haptique manuel. *L'Année Psychologique*, 103 (4), 561-584. <https://doi.org/10.3406/psy.2003.29652>
- Gentaz, E., & Hatwell, Y. (2000). *Toucher pour connaître*. Presses universitaires de France.
- Germain, B. (2005). Le choix d'une méthode d'apprentissage de la lecture : Un débat, des querelles et des perspective. *Gallimard: Le débat*, 135 (3), 188-193.  
<https://doi.org/10.3917/deba.135.0188>
- Gillberg, C. (2010). The ESSENCE in child psychiatry: Early symptomatic syndromes eliciting neurodevelopmental clinical examinations. *Research in Developmental Disabilities*, 31 (6), 1543– 1551. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.06.002>
- Gombert, J-E. (2009). *L'apprentissage de la langue écrite, approche cognitive*. Presse universitaire de Rennes : Collection psychologie.
- Graaff, S., Bosman, A.M.T., Hasselman, F. & Verhoeven, L. (2009). Benefits of Systematic Phonics Instruction. *Scientific Studies of Reading*, 13 (4), 318-333.  
<https://doi.org/10.1080/10888430903001308>
- Habib, M. (2018). *La constellation des dys : Bases neurologiques de l'apprentissage et de ses troubles* (2<sup>nd</sup> ed.). DeBoeck Supérieur.
- Harm, M. W., & Seidenberg, M. S. (2004). Computing the meanings of words in reading: Cooperative division of labor between visual and phonological processes.

*Psychological Review*, 111 (3), 662–720. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.3.662>

Hay, I. & Fielding-Barnsley, R. (2007). Facilitating children's emergent literacy using shared reading: A comparison of two models. *Australian Journal of Language and Literacy*, 30 (30), 191-202.

[https://www.researchgate.net/publication/287192769\\_Facilitating\\_Children's\\_Emergent\\_Literacy\\_Using\\_Shared\\_Reading\\_A\\_Comparison\\_of\\_Two\\_Models](https://www.researchgate.net/publication/287192769_Facilitating_Children's_Emergent_Literacy_Using_Shared_Reading_A_Comparison_of_Two_Models)

Huguenin, C., & Dubois, O. (2015). *La planète des alphas, guide pratique de l'enseignant*. Editions Récréaire.

Hulme, C. (1981). The effects of manual tracing on memory in normal and retarded readers: Some implications for multi-sensory teaching. *Psychological Research*, 43 (2), 179–191. <https://doi.org/10.1007/BF00309828>

Institut National d'Assurance-maladie Invalidité (INAMI). (2017). La nomenclature des prestations de santé : Chapitre X – Logopédie. Art 36, page 8.

[https://www.inami.fgov.be/SiteCollectionDocuments/nomenclatureart36\\_20170401\\_01.pdf](https://www.inami.fgov.be/SiteCollectionDocuments/nomenclatureart36_20170401_01.pdf)

International Dyslexia Association. (2018). Knowledge and practice standards for teachers of reading. <https://dyslexiaida.org/knowledge-and-practices/>

Jacquier-Roux, M., Lequette, C., Pouget, G., Valdois, S., & Zorman, M. (2010). *Batterie Analytique du Langage Écrit (BALE)* [Questionnaire et Manuel]. Grenoble, France : Laboratoire des Sciences de l'Éducation, UPMF.

<http://www.cognisciences.com/accueil/outils/article/bale>

Jednoróg, K., Gawron, N., Marchewka, A., Heim, S., & Grabowska, A. (2014). Cognitive subtypes of dyslexia are characterized by distinct patterns of grey matter volume.

*Brain Structure and Function*, 219 (5), 1697-1707. <https://doi.org/10.1007/s00429-013-0595-6>

Johnston, V. (2019). Dyslexia: What Reading Teachers Need to Know. *The Reading Teacher*, 73 (3), 339– 346. <https://doi.org/10.1002/trtr.1830>

Johnston, R. S., & Watson, J. E. (2005). The effects of synthetic phonics teaching on reading and spelling attainment : a seven-year longitudinal study. *Scottish executive, Education department*.

[https://www.researchgate.net/publication/301477015\\_The\\_effects\\_of\\_synthetic\\_ph](https://www.researchgate.net/publication/301477015_The_effects_of_synthetic_ph)

[onics teaching on reading and spelling attainment a seven year longitudinal study](#)

- Juphard, A., Carbonnel, S., & Valdois, S. (2004). Length effect in reading and lexical decision: Evidence from skilled readers and a developmental dyslexic participant. *Brain and Cognition*, 55 (2), 332–340. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.02.035>
- Justice, L.M. (2006). Evidence-Based Practice, Response to Intervention, and the Prevention of Reading Difficulties. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 37 (4), 284-297. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2006/033\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2006/033))
- Kaplan, B. J., Dewey, D. M., Crawford, S. G., & Wilson, B. N. (2001). The term comorbidity is of questionable value in reference to developmental disorders: Data and theory. *Journal of Learning Disabilities*, 34 (6), 555– 565. <https://doi.org/10.1177/002221940103400608>
- Katusic, S. K., Colligan, R. C., Barbaresi, W. J., Schaid, D. J., & Jacobsen, S. J. (2001). Incidence of reading disability in a population-based birth cohort, 1976-1982, Rochester, Minn. *Mayo Clinic proceedings*, 76 (11), 1081–1092. <https://doi.org/10.4065/76.11.1081>
- Katz, L., & Frost, R. (1992). The reading process is different for different orthographies: The orthographic depth hypothesis. In R. Frost & L. Katz (Eds.), *Orthography, Phonology, Morphology, and Meaning* (Vol. 94, pp. 67–84). Elsevier Science. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62789-2](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62789-2)
- Kessler, B., & Treiman, R. (2001). Relationships between sounds and letters in English monosyllables. *Journal of Memory and Language*, 44 (4), 592–617. <https://doi.org/10.1006/jmla.2000.2745>
- Kirsch, I., de Jong, J., Lafontaine, D., McQueen, J., Mendelovits, J., & Monseur, C. (2002). Reading for change performance and engagement across countries. Results from Pisa 2000. *Organisation for Economic Co-operation and Development*. <https://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessment/pisa/33690904.pdf>
- Kolinsky, R., Morais, J., Cohen, L., & Dehaene, S. (2018). Les bases neurales de l'apprentissage de la lecture. *Langue Française*, 199 (3), 17-33. [https://pdfs.semanticscholar.org/eebd/76ecb1d419881aac876e773d2dea339f58ae.pdf?\\_ga=2.72021011.145585613.1589551975-386705767.1589551975](https://pdfs.semanticscholar.org/eebd/76ecb1d419881aac876e773d2dea339f58ae.pdf?_ga=2.72021011.145585613.1589551975-386705767.1589551975)

- Koziol, L.F., Budding, D., & Chidekel, D. (2011). Sensory Integration, Sensory Processing, and Sensory Modulation Disorders: Putative Functional Neuroanatomic Underpinnings. *The Cerebellum*, 10 (4), 770-792. <https://doi.org/10.1007/s12311-011-0288-8>
- Labat, H., Ecalle, J., Baldy, R., & Magnan, A. (2014). How can low-skilled 5-year-old children benefit from multisensory training on the acquisition of the alphabetic principle? *Learning and Individual Differences*, 29, 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.09.016>
- Labat, H., Ecalle, J., & Magnan, A. (2010). Effet d'entraînements bimodaux à la connaissance des lettres: étude transversale chez des enfants de 3 et 5 ans. *Psychologie Française*, 55 (2), 113-127. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2009.12.002>
- Labat, H., Ecalle, J., & Magnan, A. (2017). L'apprentissage de la lecture-écriture. In R. Miljkovitch, F. Morange-Majoux & E. Sander (Eds.), *Psychologie du développement* (pp. 227-236). Elsevier Masson SAS.
- Lappe, C., Herholz, S.C., Trainor, L.J., & Pantev, C. (2008). Cortical plasticity induced by short-term unimodal and multimodal musical training. *Journal of Neuroscience*, 28 (39), 9632-9. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2254-08.2008>
- Labat, H., Vallet, G., Magnan, A., & Ecalle, J. (2015). Facilitating Effect of Multisensory Letter Encoding on Reading and Spelling in 5-Year-Old Children. *Applied Cognitive Psychology*, 29 (3), 381-391. <https://doi.org/10.1002/acp.3116>
- La langue française. Dictionnaire langue française en ligne. <https://www.lalanguefrancaise.com/>
- Larousse. Dictionnaire langue française en ligne. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>
- Lauret, D. (1994). Apprentissage de la lecture : la méthode, quelle importance ? *Expressions, Institut universitaire de formation des maîtres (IUFM) Réunion*, pp.197-211. <https://hal.univ-reunion.fr/hal-02403800/document>
- Lenhard, W. & Lenhard, A. (2016). Calculation of Effect Sizes. [https://www.psychometrica.de/effect\\_size.html](https://www.psychometrica.de/effect_size.html)
- Lieberman, A. (1999). The reading researcher and the reading teacher need the right theory of speech. *Scientific Studies of Reading*, 3 (2), 95-111. [https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0302\\_1](https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0302_1)

- Lonigan, C.J., Purpura, D.J., Wilson, S.B., Walker, P.M. & Clancy-Menchetti, J. (2013). Evaluating the components of an emergent literacy intervention for preschool children at risk for reading difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114 (1), 111-130. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.08.010>
- Lonigan, C. J., Schatschneider, C., & Westberg, L. (2008). Identification of children’s skills and abilities linked to later outcomes in reading, writing, and spelling. In *Developing early literacy: Report of the National Early Literacy Panel* (pp. 55–106). National Institute for Literacy. <https://lincs.ed.gov/publications/pdf/NELPReport09.pdf>
- Lundström, S., Reichenberg, A., Melke, J., Råstam, M., Kerekes, N., Lichtenstein, P., Gillberg, C. & Anckarsäter, H. (2015). Autism spectrum disorders and coexisting disorders in a nationwide Swedish twin study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56 (6), 702– 710. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12329>
- Lyon, G.R., Shaywitz, S.E., & Shaywitz, B.A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0001-9>
- Majerus, S. & Poncelet, M. (2017). Dyslexie et déficits de la mémoire à court terme/de travail : implications pour la remédiation. *A.N.A.E. - Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l’Enfant*, 29 (148), 295-302. [https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/217880/1/ANAE\\_2017a.pdf](https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/217880/1/ANAE_2017a.pdf)
- Massaro, D., & Chen, T. (2008). The motor theory of speech perception revisited. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15 (2), 453–457. <https://doi.org/10.3758/PBR.15.2.453>
- Maubois, N. (2019). *Les effets de la méthode des alphas sur l’apprentissage de la lecture au CP*. Mémoire réalisé à l’École supérieure du professorat et de l’éducation - Centre Val de Loire. *Tematice FMSH*. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02325408/document>
- McArthur, G. M., Castles, A., Kohnen, S., Larsen, L., Jones, K., Anandakumar, T., & Banales, E. (2015). Sight word and phonics training in children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 48 (4), 391–407. <https://doi.org/10.1177/0022219413504996>
- McArthur, G., & Castles, A. (2017). Helping children with reading difficulties: Some things we have learned so far. *Npj Science of Learning*, 2 (1), 1-4. <https://doi.org/10.1038/s41539-017-0008-3>

- McArthur, G., Sheehan, Y., Badcock, N. A., Francis, D. A., Wang, H. C., Kohnen, S., Banales, E., Anandakumar, T., Marinus, E., & Castles, A. (2018). Phonics training for English-speaking poor readers. *The Cochrane database of systematic reviews*, 11 (11), 1-138. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009115.pub3>
- McCoach, D. B., O'Connell, A. A., Reis, S. M., & Levitt, H. (2006). Growing readers: A hierarchical linear model of children's reading growth over the first two years of school. *Journal of Educational Psychology*, 98 (1), 14–28. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.14>
- Melby-Lervåg, M., Lyster, S. A., & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 138 (2), 322–352. <http://doi.org/10.1037/a0026744>
- Metz-Lutz, M-N., Demont, E., Seegmuller, C., Agostini, M., & Bruneau, N. (2004). *Développement cognitif et troubles des apprentissages : évaluer, comprendre, rééduquer et prendre en charge*. Collection Neuropsychologie. Solal Editeurs
- Miller, S.A. & Forrest, J.L. (2001). Enhancing your practice through evidence-based decision making: PICO, learning how to ask good questions. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 1 (2), 136-141. [https://doi.org/10.1016/S1532-3382\(01\)70024-3](https://doi.org/10.1016/S1532-3382(01)70024-3)
- Ministère de l'Éducation nationale (2006). *Mise en place des programmes de l'école primaire : Apprendre à lire*. France : Bulletin officiel de l'Education nationale, n° 2.
- Mirzakhani, N., & Shahriarpour, S. (2021). Sensory Processing Disorder and Its Effect on Children's Skills and Development in Autism Disorders, Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities: A Review Article. *Journal of Clinical Physiotherapy Research*, 6 (1), 1-8. <https://doi.org/10.22037/jcpr.v4i2.30978>
- Mol, S. E., & Bus, A. G. (2011). To read or not to read: A meta-analysis of print exposure from infancy to early adulthood. *Psychological Bulletin*, 137 (2), 267–296. <https://doi.org/10.1037/a0021890>
- Moll, K., Ramus, F., Bartling, J., Bruder, J., Kunze, S., Neuhoff, N., Streiftau, S., Lyytinen, H., Leppänen, P. H. T., Lohvansuu, K., Tóth, D., Honbolygó, F., Csépe, V., Bogliotti, C., Iannuzzi, S., Démonet, J.-F., Longeras, E., Valdois, S., George, F., ... Landerl, K. (2014). Cognitive mechanisms underlying reading and spelling development in five European orthographies. *Learning and Instruction*, 29, 65–77. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.09.003>

- Mousty, P., Leybaert, J., Alegria, J., Content, A., & Morais, J. (1994). Batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles (BELEC). Laboratoire de Psychologie Expérimentale, Université Libre de Bruxelles.
- Narr, R.F. (2008). Phonological awareness and decoding in deaf/hard of hearing students who use Visual Phonics. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13 (3), 405–416. <https://doi.org/10.1093/deafed/enm064>
- Narr, R.F., & Cawthon, S.W. (2011). The “Wh” Questions of Visual Phonics: What, Who, Where, When, and Why. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 16 (1), 66-78. <https://doi.org/10.1093/deafed/eng038>
- National Joint Committee on Learning Disabilities. (1991). Learning disabilities: Issues on definition. *Asha*, 33, (Suppl. 5), 18–20. <http://www.ldonline.org/about/partners/njcd/archives>
- National Reading Panel. (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. Washington, DC: National Institute of Child Health and Human Development. <https://www.nichd.nih.gov/sites/default/files/publications/pubs/nrp/Documents/report.pdf>
- Nicolay, A.-C., & Poncelet, M. (2013). Cognitive abilities underlying second-language vocabulary acquisition in an early second-language immersion education context: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115, 655–671. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.04.002>
- Oakland, T., Black, J.L., Stanford, G., Nussbaum, N.L., & Balise, R.R. (1998). An evaluation of the Dyslexia Training Program: a multisensory method for promoting reading in students with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 31 (2), 140-147. <https://doi.org/10.1177/002221949803100204>
- Observatoire national de la lecture (2005). *Les troubles de l'apprentissage de la lecture*. Les journées de l'observatoire. <http://onl.inrp.fr/ONL/publications/publi2005/lestroubles/>
- Pascaud, E. (2012). Les effets d'un outil basé sur la méthode des Alphas dans la rééducation des confusions visuelles entre les lettres symétriques b/d/p/q chez les enfants dyslexiques. Mémoire de recherche à l'Université d'Orléans : IUFM Centre Val de Loire. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00753675/document>



- Perrachione, T. K., Del Tufo, S. N., Winter, R., Murtagh, J., Cyr, A., Chang, P., Halverson, K., Ghosh, S.S., Christodoulou, J.A. & Gabrieli, J. D. (2016). Dysfunction of rapid neural adaptation in dyslexia. *Neuron*, 92 (6), 1383-1397. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.11.020>
- Perry, C., Ziegler, J. C., & Zorzi, M. (2007). Nested incremental modeling in the development of computational theories: The CDP+ model of reading aloud. *Psychological Review*, 114 (2), 273–315. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.2.273>
- Peterson, R.L., Arnett, A.B., Pennington, B.F., Byrne, B., Samuelsson, S. & Olson, R.K. (2018). Literacy acquisition influences children's rapid automatized naming. *Developmental Science*, 21 (3), 1-9. <https://doi.org/10.1111/desc.12589>
- Place, M-H. (2010). *100 activités Montessori pour préparer mon enfant à lire et à écrire*. Editions Nathan.
- Poncelet, M. & Van der Linden, M. (2003). L'évaluation du stock phonologique de la mémoire de travail : élaboration d'une épreuve de répétition de non-mots pour population francophone. *Revue de Neuropsychologie*, 13 (3), 377-407. [https://www.researchgate.net/publication/270568270\\_L'evaluation\\_du\\_stock\\_phonologique\\_de\\_la\\_memoire\\_de\\_travail\\_elaboration\\_d'une\\_epreuve\\_de\\_repetition\\_de\\_non-mots\\_pour\\_population\\_francophone/citations](https://www.researchgate.net/publication/270568270_L'evaluation_du_stock_phonologique_de_la_memoire_de_travail_elaboration_d'une_epreuve_de_repetition_de_non-mots_pour_population_francophone/citations)
- Poncelet, M. & Veys, E. (2018). *Acquisition, trouble et rééducation du langage écrit*. Document non publié. Université de Liège. Liège, Belgique.
- Pugh, K.R., Einar Mencl, W., Jenner, A.R., Katz, L., Frost, S.J., Lee, J.R., Shaywitz, S.E. & Shaywitz, B.A. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *Journal of Communication Disorders*, 34 (6), 479-492. [https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(01\)00060-0](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(01)00060-0)
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S.C., Day, B.L., Castellote, J.M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126 (4), 841-865. <https://doi.org/10.1093/brain/awg076>
- Raven, J. C., Court, J. H., & Raven, J. C. (1998). *Manuel des Matrices Progressives Couleur de Raven*. ECPA.
- Reid, G. (2009). *Dyslexia: A Practitioner's Handbook: Fourth Edition*. Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9780470745502>

- Rose, J. (2006). Independent review of the teaching of early reading final report. *Department for Education and Skills*. <https://dera.ioe.ac.uk//5551/>
- Rowe, K. (2005). Teaching reading: National inquiry into the teaching of literacy. Department of Education, Science and Training, Australian Council for Educational Research. [https://research.acer.edu.au/tll\\_misc/5/](https://research.acer.edu.au/tll_misc/5/)
- Sadoski, M., Paivio, A. & Goetz, E.T. (1991). A critique of schema theory in reading and a dual coding alternative. *Reading Research Quarterly*, 26 (4), 463-484. <http://www.jstor.org/stable/747898>
- Schelstraete, M-A. (2011). *Traitement du langage oral chez l'enfant : interventions et indications cliniques*. Elsevier Masson SAS.
- Schlesinger, N.W., & Gray, S. (2017). The impact of multisensory instruction on learning letter names and sounds, word reading, and spelling. *Annals of Dyslexia*, 67 (3), 219-258. <https://doi.org/10.1007/s11881-017-0140-z>
- Seidenberg, M.S., McClelland, J.L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96 (4), 523-568. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.96.4.523>
- Serniclaes, W., Sprenger-Charolles, L., Carré, R., & Démonet, J.-F. (2001). Perceptual discrimination of speech sounds in dyslexics. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 44 (2), 384-399. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2001/032\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2001/032))
- Seymour, P.H.K., Aro, M., & Erskine, J.M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of psychology*, 94 (2), 143-174. <https://doi.org/10.1348/000712603321661859>
- Shapiro, L. R., & Solity, J. (2016). Differing effects of two synthetic phonics programs on early reading development. *British Journal of Educational Psychology*, 86 (2), 182–203. <https://doi.org/10.1111/bjep.12097>
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55 (2), 151-218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)
- Shaywitz, B.A., Shaywitz, S.E, Pugh, K.R., Fulbright, R.K., Einar Mencl, W., Todd Constable, R., Skudlarski, P., Flechter, J.M., Reid Lyon, G. & Gore, J.C. (2001). The neurobiology of

- dyslexia. *Clinical Neurosciences Research*, 1 (4), 291-299. [https://doi.org/10.1016/S1566-2772\(01\)00015-9](https://doi.org/10.1016/S1566-2772(01)00015-9)
- Shaywitz, B.A., Skudlarski, P., Holahan, J.M., Marchione, K.E., Constable, R.T., Fulbright, R.K., Zelterman, D., Lacadie, C. and Shaywitz, S.E. (2007), Age-related changes in reading systems of dyslexic children. *Annals of Neurology*, 61 (4), 363-370. <https://doi.org/10.1002/ana.21093>
- Snowling, M.J. (1995). Phonological processing and developmental dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 18 (2), 132-138. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.1995.tb00079.x>
- Snowling, M. J., & Melby-Lervåg, M. (2016). Oral language deficits in familial dyslexia: A meta-analysis and review. *Psychological bulletin*, 142 (5), 498–545. <https://doi.org/10.1037/bul0000037>
- Sousa, D-A. (2009). *Un cerveau pour apprendre à lire, mieux comprendre le fonctionnement du cerveau pour enseigner la lecture plus efficacement*. Montréal : Editions Chenelière Education.
- Sprenger-Charolles, L., Béchennec, D., & Lacert, P. (1998). Place et rôle de la médiation phonologique dans l'acquisition de la lecture/écriture en français : résultats d'une étude longitudinale. *Revue Française de Pédagogie*, 122, 51-67. <https://doi.org/10.3406/rfp.1998.1136>
- Steady, L.M. & Compton, D.J. (2019). Examining the role of imageability and regularity in word reading accuracy and learning efficiency among first and second graders at risk for reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 178, 226-250. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2018.09.007>
- Stéri, A. (2004). Développement des perceptions. In J.A. Rondal, & E. Esperet (Eds.), *Manuel de psychologie de l'enfant* (pp. 215-261). Mardaga.
- Stoodley, C. J. (2016). The cerebellum and neurodevelopmental disorders. *The Cerebellum*, 15 (1), 34-37. <https://doi.org/10.1007/s12311-015-0715-3>
- Strouse, G.A., Nyhout, A., & Ganea, P.A. (2018). The Role of Book Features in Young Children's Transfer of Information from Picture Books to Real-World Contexts. *Frontiers in Psychology*, 9 (50), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00050>
- Swanson, E., Vaughn, S., Wanzek, J., Petscher, Y., Heckert, J., Cavanaugh, C., Kraft, G. & Tackett, K. (2011). A Synthesis of Read-Aloud Interventions on Early Reading Outcomes

- Among Preschool Through Third Graders at Risk for Reading Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 44 (3), 258-275. <https://doi.org/10.1177/0022219410378444>
- Szenkovits, G., & Ramus, F. (2005). Exploring dyslexics' phonological deficit I: lexical vs sub-lexical and input vs output processes. *Dyslexia*, 11 (4), 253-268. <https://doi.org/10.1002/dys.308>
- Taïs, S., & Primen, V. (2019). *Comparaison entre deux méthodes phoniques d'apprentissage de la lecture. Impact sur les performances des enfants et leur motivation* (Master's Thesis). Université Catholique de Louvain : Belgique. <http://hdl.handle.net/2078.1/thesis:18934>
- Talbot, J. (2019). *Effets de l'utilisation de la méthode des alphas sur le développement de la conscience phonologique et la connaissance des lettres chez des enfants allochtones de 3ème maternelle* (Master's Thesis). Université de Liège, Belgique. <http://hdl.handle.net/2268.2/7550>
- Teng, F. (2019). The effects of context and word exposure frequency on incidental vocabulary acquisition and retention through reading. *The Language Learning Journal*, 47 (2), 145-158. <https://doi.org/10.1080/09571736.2016.1244217>
- Torgerson, C., Brooks, G., Gascoine, L., & Higgins, S. (2019). Phonics: reading policy and the evidence of effectiveness from a systematic 'tertiary' review. *Research Papers in Education*, 34 (2), 208-238. <https://doi.org/10.1080/02671522.2017.1420816>
- Trezek, B. J., Wang, Y., Woods, D. G., Gampp, T. L., & Paul, P. V. (2007). Using Visual Phonics to supplement beginning reading instruction for students who are deaf/hard of hearing. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12 (3), 373-384. <https://doi.org/10.1093/deafed/enm014>
- Turkeltaub, P.E., Gareau, L., Flowers, D.L., Zeffiro, T.A., & Eden, G.F. (2003). Development of neural mechanisms for reading. *Nature Neuroscience*, 6 (7), 767-773. <https://doi.org/10.1038/nn1065>
- Valdois, S., Guinet, E., & Embs, J-L. (2014). *EVADYS : Logiciel d'évaluation de l'empan visuo-attentionnel chez l'enfant dyslexique* [Logiciel informatique]. France : OrthoEdition.
- Van Reybroeck, M., & Schelstraete, M. (2006). L'apport d'un entraînement systématique à la métaphonologie dans l'apprentissage de la lecture et de l'écriture. Corpus ID: 170584127. [https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal%3A154714/datastream/PDF\\_01/view](https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal%3A154714/datastream/PDF_01/view)

- Versace, R., Labeye, E., Badard, G., & Rose, M. (2009). The contents of long-term memory and the emergence of knowledge. *The European Journal of Cognitive Psychology*, 21 (4), 522-560. <http://doi.org/10.1080/09541440801951844>
- Versace, R., Vallet, G. T., Riou, B., Lesourd, M., Labeye, E., & Brunel, L. (2014). Act-In: An integrated view of memory mechanisms. *Journal of Cognitive Psychology*, 26 (3), 280-306. <https://doi.org/10.1080/20445911.2014.892113>
- Weekes, B. S. (1997). Differential effects of number of letters on word and nonword naming latency. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50 (2), 439–456. <https://doi.org/10.1080/713755710>
- Wemague, B. (2013). *La méthode syllabique ou la méthode non syllabique : la vérité scientifique*. <http://www.apprentissagelecture.com/methodesyllabiqueoumethodenonsyllab.htm>
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91 (3), 415–438. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.415>
- Woolsey, M.L., Satterfield, S.T., & Roberson, L. (2006). Visual Phonics: an English code buster. *American Annals of the Deaf*, 151 (4), 452-457. <https://doi.org/10.1353/aad.2006.0049>
- Ziegler, J.C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faísca, L., Saine, N., Lyttinen, H., Vaessen, A. & Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science*, 21 (4), 551–559. <https://doi.org/10.1177/0956797610363406>
- Ziegler, J. C., Perry, C., & Zorzi, M. (2014). Modelling reading development through phonological decoding and self-teaching: Implications for dyslexia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369 (1634), 1-9, <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0397>
- Zijlstra, H., van Bergen, E., Regtvoort, A., de Jong, P. F., & van der Leij, A. (2021). Prevention of reading difficulties in children with and without familial risk: Short- and long-term effects of an early intervention. *Journal of Educational Psychology*, 113 (2), 248–267. <https://doi.org/10.1037/edu0000489>
- Zoubinetzky, R., Bielle, F., & Valdois, S. (2014). New insights on developmental dyslexia subtypes: heterogeneity of mixed reading profiles. *PloS one*, 9(6), 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099337>

# Annexes

## Annexe 1 : illustration des modèles cognitifs de la lecture

### A. Le modèle à double voie de Coltheart et al., (2001)

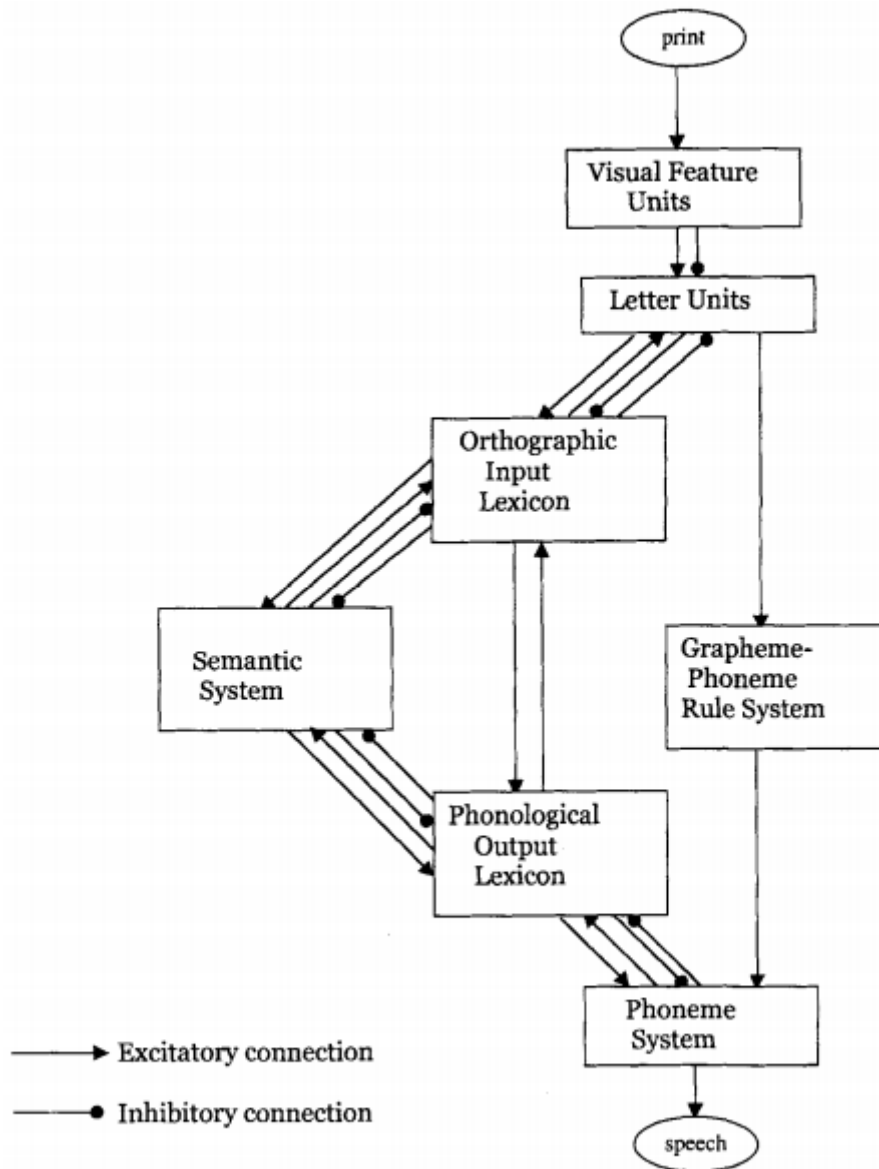


Figure 7. The dual-route cascaded model of visual word recognition and reading aloud.

B. Le modèle triangulaire de Seidenberg & McClelland (1989)

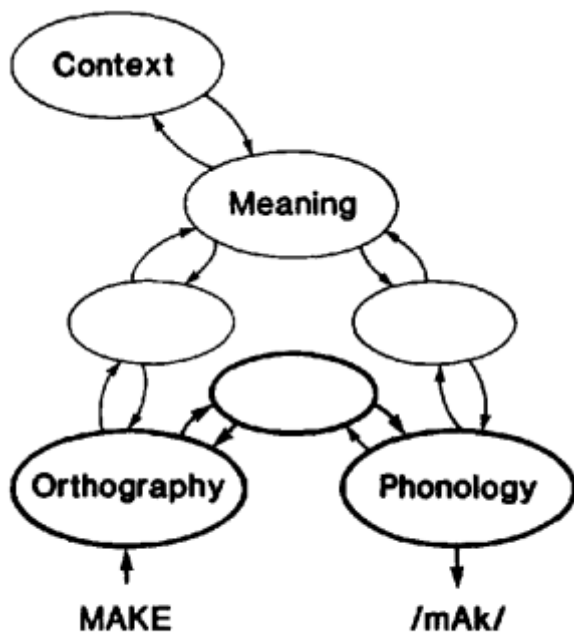


Figure 1. General framework for lexical processing. (The implemented model is in boldface type.)

C. Le CDP+ model de Perry et al. (2007)

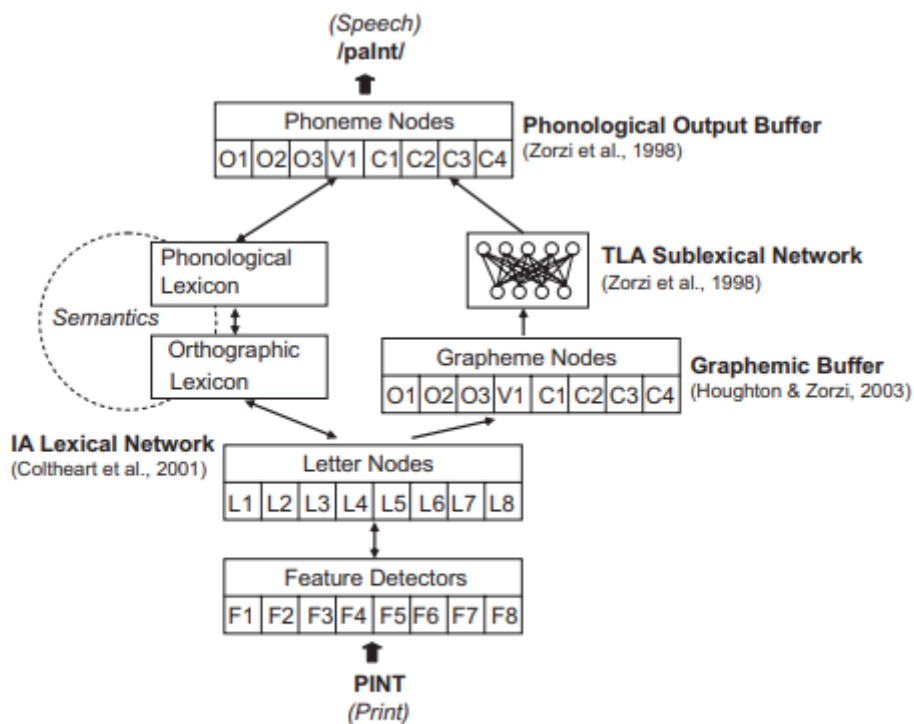


Figure 4. Schematic description of the new connectionist dual process model (CDP+). O = onset; V = vowel; C = coda; TLA = two-layer assembly; IA = interactive activation; L = letter; F = feature.

## Annexe 2 : Illustration de l'hypothèse phonologique de la dyslexie

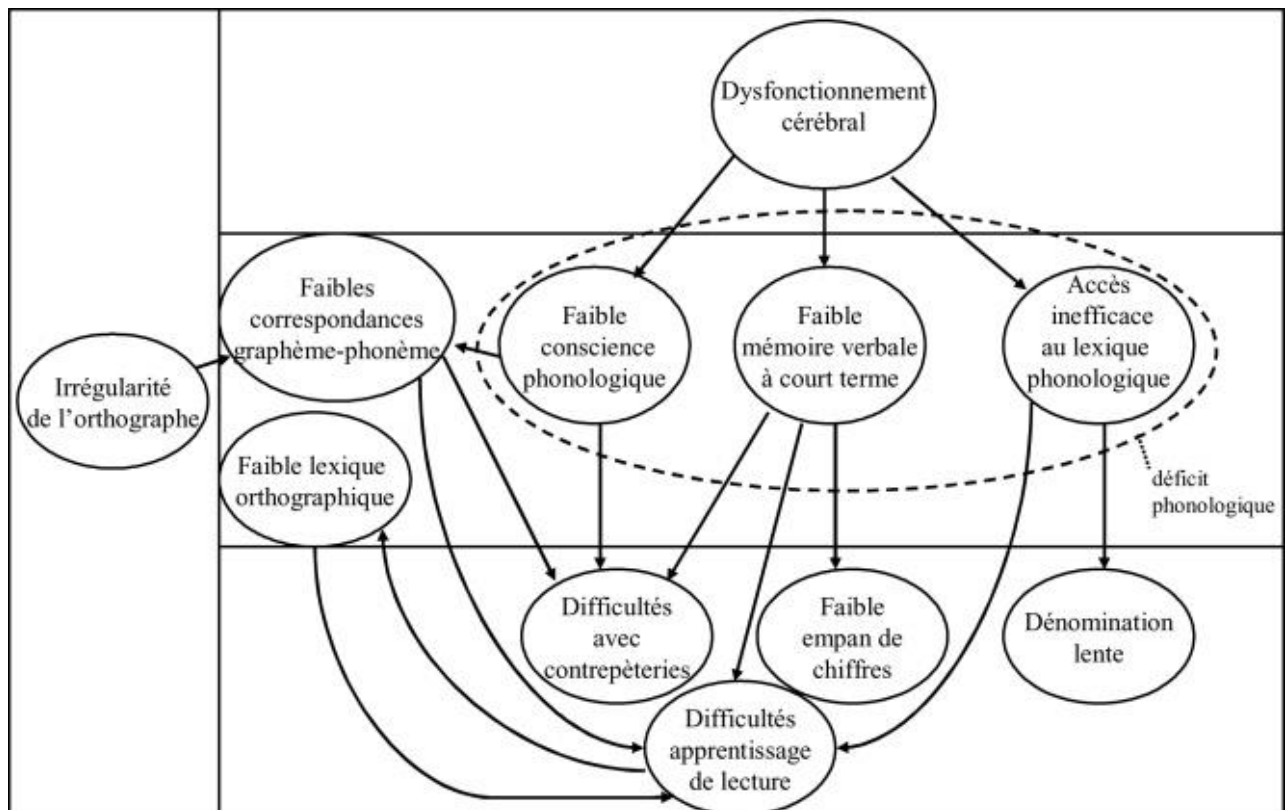


Image tirée de [http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/110/Chapitre\\_20.html](http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/110/Chapitre_20.html)



### Annexe 3: Illustration de la Planète des Alphas



Image tirée de <https://www.hoptoys.fr/apprentissage-lecture/les-28-figurines-p-7053.html>

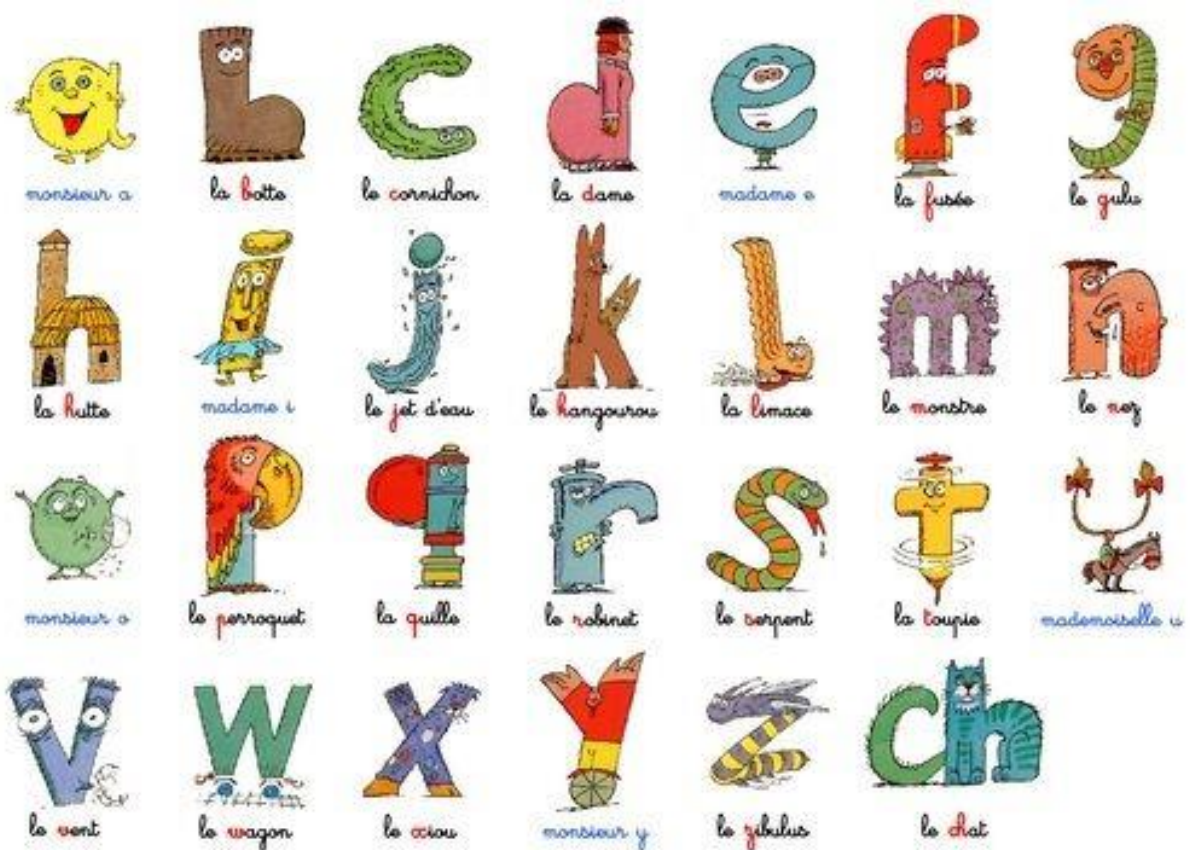


Image tirée de <http://des-petits-pas.eklablog.com/les-alphas-a98780349>

## Annexe 4 : Illustration de la méthode Borel-Maisonnay



Image tirée de <https://sites.google.com/site/classedemvillemin/2017-2018/borel-maisonnay>

## Annexe 5 : Illustration des lettres rugueuses Montessori



Images tirées de <http://journalmontessori.blogspot.com/2018/02/tutoriel-faire-ses-lettres-rugueuses.html>

Annexe 6 : Illustration de la méthode visuo-haptique de Bara et al. (2010)



Image tirée de <https://www.amazon.fr/Entra%C3%AEnement-multisensoriel-GS-CP-%C3%A9criture/dp/2912457610>

Annexe 7 : Illustration de l'exploitation du geste graphique



Image tirée de <https://www.hoptoys.fr/353-bac-de-decouverte-apprends-a-ecire-et-dessiner>

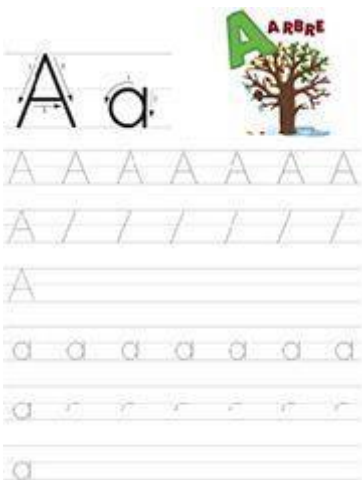
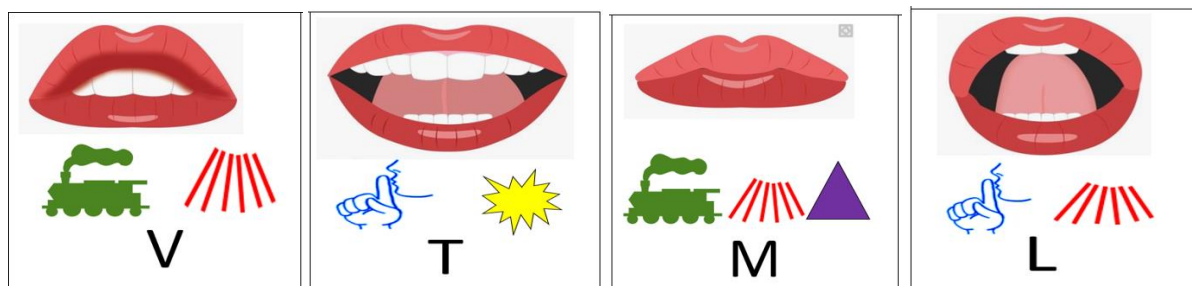




Image tirée de <https://lululataupe.com/imprimerie/ludo-educatif/enfants-de-4-ans-et-plus/605-lettres-de-l-alphabet-a-imprimer>

## Annexe 8 : Illustration des indices proprioceptifs relatifs aux phonèmes du français

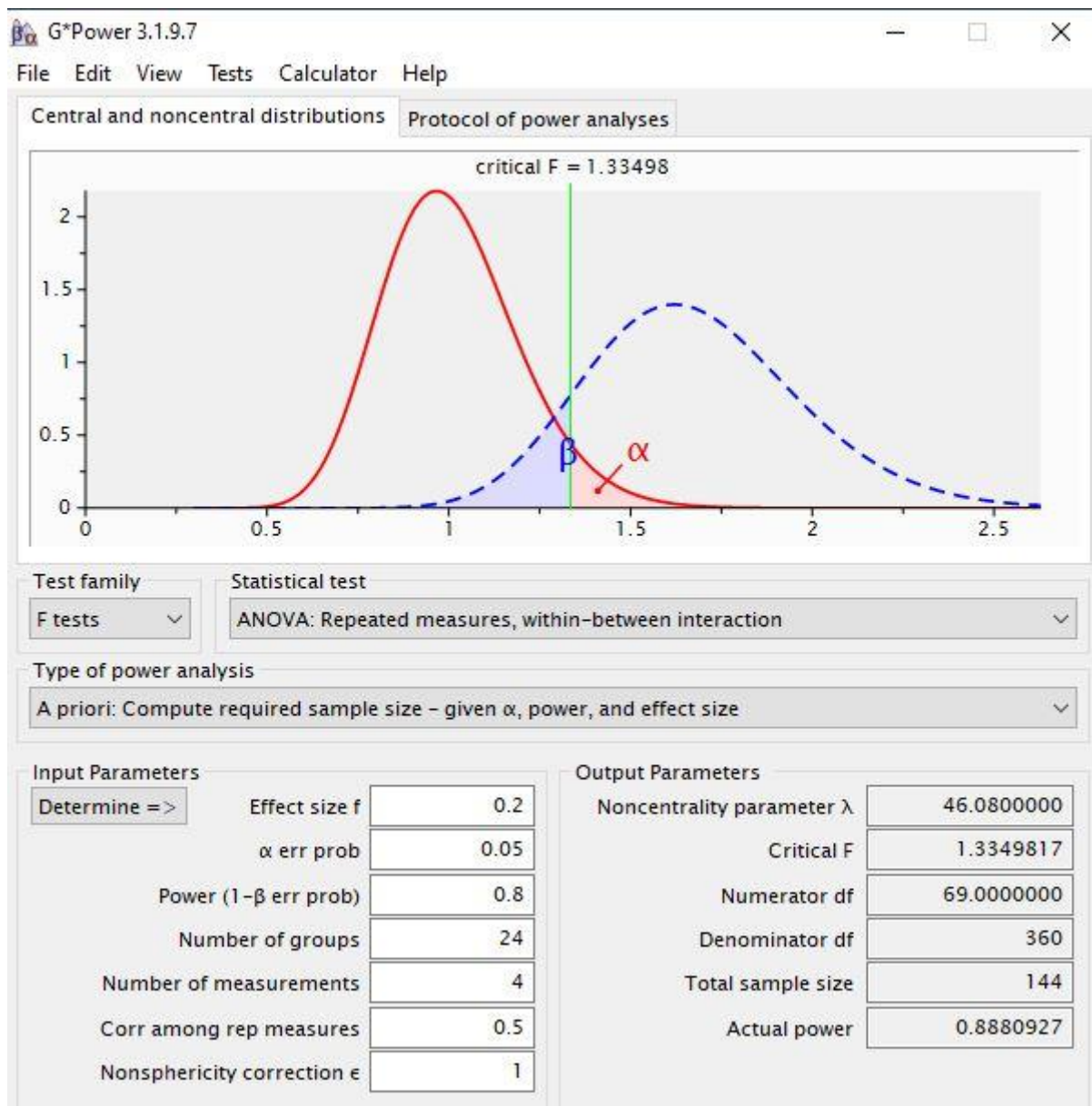


Légende :

 "La gorge est au repos et ne vibre pas"	 « La gorge active son moteur et vibre »
 "Le son s'écoule longtemps"	 « Le son explose de la bouche »
 « Le son sort par la bouche mais aussi par le nez »	

Matériel que nous avons créé personnellement

## Annexe 9 : Calcul de la taille d'échantillon minimale selon le logiciel G\*Power



## Annexe 10 : Tableau de contrôle des variables externes par groupe

Groupes		Nombre d'élèves/ classe	Âge moyen de la classe	Nombre d'enfants à risque de dyslexie	Nombre de perf. faibles aux Matrices de Raven	Nombre de retards langagiers (EVIP)	Autres troubles éventuels rencontrés	Nombre d'enfants multilingues	Nombre d'enfants SSE-	Ordre des CGP introduites en classe	Activités en complément (voc, fluence, compréhension, métaphono)	Nombre de devoirs /contrôles par semaine	Types d'exercices donnés en classe
Ecole 1A	Multi												
	Haptique												
Ecole 1B	Multi												
	Haptique												
Ecole 2A	Multi												
	Gestuel												
Ecole 2B	Multi												
	Gestuel												
Ecole 3A	Multi												
	Alpha												
Ecole 3B	Multi												
	Alpha												
Ecole 4A	Multi												
	Graphique												
Ecole 4B	Multi												
	Graphique												
Ecole 5A	Multi												
	Proprio.												
Ecole 5B	Multi												
	Proprio.												
Ecole 6A	Multi												
	Simple												
Ecole 6B	Multi												
	Simple												

## Annexe 11 : Formation proposée aux enseignants

La formation durera approximativement une heure et sera proposée sous forme de vidéo-conférence. Nous présenterons donc toutes les informations ci-dessous oralement et cela sera soutenu par un diaporama. De plus, quelques vidéos seront insérées afin d'illustrer la stratégie d'intervention propre à chaque méthode.

Plan détaillé de la formation donnée aux instituteurs :

### 1) Appui théorique

- Expliquer les conclusions issues de la littérature scientifique prônant l'importance de l'apprentissage du code alphabétique
- Expliquer les particularités cognitives que présentent les dyslexiques
- Expliquer qu'il existe différentes façons de contourner les difficultés des dyslexiques, mais qu'à ce jour, on ne sait pas si cela est réellement efficace.

### 2) Déroulement général de l'étude

- Les différentes classes participantes de l'étude seront assignées à l'une ou l'autre des méthodes que nous souhaitons étudier
- Au sein d'une même école, deux classes de première année primaire seront étudiées ; l'une utilisera la méthode multisensorielle (combinaison de 5 modalités sensorielles) et l'autre utilisera soit une seule de ces modalités (que nous assignerons au hasard), soit, aucune (ce qu'on appelle « enseignement simple »).
- À différents moments de l'année, nous ferons passer des épreuves aux enfants. Nous comparerons ensuite les résultats entre les différentes classes afin de voir si une ou plusieurs de ces méthodes sont plus efficaces que d'autres.

### 3) Fonctionnement général entre les deux classes

- Il est important qu'au sein d'une même école, les deux classes fonctionnent de la même manière quant aux types et à la fréquence d'exercices et de devoirs à donner. Et ce, même si chaque classe aura été attribuée à une méthode différente.
- De plus, les exercices à fournir ne devront pas être axés sur la ou les modalités attribuées au groupe. Par exemple, il ne faut pas que le groupe « haptique » propose des exercices de reconnaissance des lettres par le toucher. Cette modalité sert seulement à introduire la lettre aux enfants, mais il ne faut pas les forcer à la mémoriser ou à l'utiliser ; ils le feront naturellement s'ils trouvent que ça les aide.

#### 4) Explication à chaque groupe, de la méthode qu'ils vont devoir utiliser

- Présentation de chaque modalité isolée :
  - Explication des atouts de la modalité avec appuis théoriques
  - Explication de la façon de l'implémenter en classe (avec vidéos)
    - Déroulement ;
    - Comment la présenter aux élèves ;
    - À utiliser seulement pour l'introduction des CGP (ne pas forcer l'enfant à l'utiliser, ni proposer des exercices typiquement axés sur la modalité) ;
    - Pour les Alphas et la modalité haptique : parler du matériel et discuter des possibilités d'achat/prêt par l'école ou ludothèque.
- Enseignement simple :
  - Explication de l'importance de ne pas rajouter de modalités spécifiques
  - Discussion avec l'enseignant de la façon dont il procède lorsqu'il aide un enfant en difficulté et voir avec lui si cela est adapté pour ce groupe.
- Méthode multisensorielle :
  - Explications des atouts de la multisensorialité en regard de la littérature scientifique
  - Présentation de chaque modalité
  - Règles d'or : présenter toutes les modalités à chaque nouvelle introduction de CGP. Idem lorsqu'un enfant demande des explications supplémentaires
  - Journal de bord du fonctionnement préférentiel de chaque élève pour chaque graphème
- Pièges à éviter : expliquer aux enseignants que même s'ils ont pour habitude de se baser sur des gestes ou autres, ils devront s'y abstenir si cela ne correspond pas aux groupes auxquels ils auront été assignés car cela pourrait biaiser l'étude.

#### 5) Organisation des prétest et post-test

- Explication de la venue d'une personne externe pour faire les testings (plusieurs fois, une journée : chaque enfant en individuel)
- Organiser les dates (début septembre, décembre, mars et mai)



## Annexe 12 : Journal de bord décrivant le fonctionnement préférentiel des élèves des groupes expérimentaux « multisensorialité »

École : .....

	Haptique	Kinesthésique	Alphas	Graphique	Proprioceptive	Remarque(s)
Élève 1						
Élève 2						
Élève 3						
Élève 4						
Élève 5						
Élève 6						
Élève 7						
Élève 8						
Élève 9						
Élève 10						
Élève 11						
Élève 12						
Élève 13						
Élève 14						
Élève 15						

Pour chaque élève, complétez les colonnes du tableau en y indiquant les graphèmes exploités par telle modalité. Il s'agit là de rendre compte du fonctionnement préférentiel de chaque élève lorsque ceux-ci travaillent en autonomie. Si l'élève 1 n'a préféré utiliser uniquement la modalité haptique pour apprendre le graphème « p », il faudra inscrire cette lettre uniquement dans la colonne « haptique ». Par la suite, si ce même élève s'est basé sur les modalités haptiques et graphiques pour mémoriser le graphème « t », il faudra inscrire cette lettre dans la colonne « haptique » à côté du graphème précédent, mais aussi dans la colonne « graphique ». La colonne « remarque » permet de clarifier vos observations si nécessaire.

## Résumé

La lecture est un processus complexe qui met en jeu plusieurs facteurs. Ce n'est donc pas aisé pour tous les enfants d'acquérir cette habileté, et ça l'est encore moins pour les enfants présentant une dyslexie. En effet, **l'acquisition du code alphabétique**, processus central de l'apprentissage de la lecture, consiste à établir un lien entre les phonèmes et les graphèmes. Cet apprentissage peut s'avérer difficile, notamment dû aux particularités cognitives que présentent les **dyslexiques**.

Il existe alors des approches dites facilitatrices qui sont utilisées dans les écoles depuis de nombreuses années pour rendre la lecture plus accessible. Celles-ci utilisent chacune une **modalité sensorielle supplémentaire**, mais de différentes natures selon chaque approche. Il peut s'agir de l'ajout de gestes manuels ou graphiques, de l'exploitation du toucher, de la prise de conscience des mécanismes proprioceptifs sous-tendant la production des phonèmes, ou encore de l'utilisation de figurines manipulables représentant les différents graphèmes du français. Cependant, la littérature scientifique **manque de preuves scientifiques** attestant l'efficacité de ces approches. Nous comptons y répondre à travers notre étude via un essai contrôlé randomisé évaluant chacune de ces approches en termes d'efficacité pour l'apprentissage du code alphabétique chez des enfants normo-lecteurs et à risque de présenter une dyslexie.

Un second problème qui peut être soulevé porte sur le **manque d'accessibilité** de chacune de ces approches pour l'ensemble des élèves. En effet, chacun possède un fonctionnement qui lui est propre avec une manière unique d'appréhender et assimiler les informations. De fait, certains profils cognitifs, sensoriels, moteurs ou autres pourraient se trouver en difficulté face à telle approche qui ne leur conviendrait pas ; au lieu de jouer un rôle facilitateur, la modalité médiatrice exploitée serait en fait un obstacle pour certains. Pour répondre à la spécificité de chacun, une solution serait de se baser sur la **multisensorialité** qui consiste en l'utilisation de plusieurs canaux sensoriels simultanément. Chaque enfant pourrait ainsi y trouver une modalité qui lui serait bénéfique pour établir plus aisément des connexions entre phonèmes et graphèmes. Leur mémorisation serait aussi renforcée car plus il y a de modalités sensorielles différentes en association, plus l'apprentissage serait solide (Brunel et al., 2013) et plus facilement récupéré (Labat et al., 2015).

C'est à partir de ce constat, et à la lumière de l'ensemble des études reprises dans ce travail, que nous envisageons d'évaluer l'influence de l'approche multisensorielle sur l'apprentissage de la lecture. Cela constitue donc un autre objectif de notre étude : évaluer en quoi l'intervention de plusieurs modalités sensorielles serait plus efficace que l'utilisation d'une seule modalité médiatrice dans le cadre de l'apprentissage du code alphabétique par les enfants normo-lecteurs et dyslexiques.

**Mots clés** : Lecture – Méthodes d'apprentissage – Multisensorialité – Dyslexie