



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

PAGET Benoît
PIOTROWSKI Judith

**ÉVALUATION DE LA PRÉCISION DES
REPRÉSENTATIONS ORTHOGRAPHIQUES DANS
LE LEXIQUE MENTAL CHEZ L'ENFANT TOUT-
VENANT ET CHEZ L'ENFANT DYSLEXIQUE :**

Apports de la technique d'amorçage

Maîtres de Mémoire
FAYOL Michel
LAUNAY Laurence
LÉTÉ Bernard

Membres du Jury

CHAPUIS Solveig
GAUDIN Sylvie
SANCHEZ Monique

Date de Soutenance
02 JUILLET 2009

ORGANIGRAMMES

1. Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. COLLET Lionel

Vice-président CEVU
Pr. SIMON Daniel

Vice-président CA
Pr. ANNAT Guy

Vice-président CS
Pr. MORNEX Jean-François

Secrétaire Général
M. GAY Gilles

1.1. Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Grange
Blanche
Directeur
Pr. MARTIN Xavier

U.F.R d'Odontologie
Directeur
Pr. ROBIN Olivier

U.F.R de Médecine Lyon R.T.H.
Laennec
Directeur
Pr. COCHAT Pierre

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur
Pr. LOCHER François

U.F.R de Médecine Lyon-Nord
Directeur
Pr. ETIENNE Jérôme

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur
Pr. MATILLON Yves

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Directeur
Pr. GILLY François Noël

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directeur
Pr. FARGE Pierre

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (C.C.E.M.)
Pr. GILLY François Noël

1.2. Secteur Sciences :

U.F.R. de Biologie
Directeur
Pr. PINON Hubert

U.F.R. de Mathématiques
Directeur
Pr. GOLDMAN André

U.F.R. de Chimie et Biochimie
Directeur
Pr. PARROT Hélène

U.F.R. de Physique
Directeur
Mme FLECK Sonia

U.F.R. des Sciences de la Terre
Directeur
Pr. HANTZPERGUE Pierre

Centre de Recherche Astronomique de
Lyon - Observatoire de Lyon
Directeur
M. GUIDERDONI Bruno

1.3. Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. Des Sciences et
Techniques des Activités
Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)
Directeur
Pr. COLLIGNON Claude

U.F.R. de Mécanique
Directeur
Pr. BEN HADID Hamda

U.F.R. d'informatique
Directeur
Pr. AKKOUCHE Samir

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur
Pr. AUGROS Jean-Claude

IUFM
Directeur
M. BERNARD Régis

U.F.R. de Génie Electrique et des
Procédés
Directeur
Pr. CLERC Guy

I.U.T. A
Directeur
Pr. COULET Christian

Institut des Sciences et des
Techniques de l'Ingénieur de Lyon
(I.S.T.I.L.)
Directeur
Pr. LIETO Joseph

I.U.T. B
Directeur
Pr. LAMARTINE Roger

2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation

FORMATION ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Pr. MATILLON Yves

Directeur de la formation
Pr. TRUY Eric

Directeur des études
BO Agnès

Directeur de la recherche
Dr. WITKO Agnès

Responsables de la formation clinique
PERDRIX Renaud
GUILLON Fanny

Chargée du concours d'entrée
PEILLON Anne

Secrétariat de direction et de scolarité
BADIOU Stéphanie
CLERC Denise
MASSONI Caroline

REMERCIEMENTS

Nous remercions d'abord nos maîtres de mémoire, chacun nous ayant fait partager ses compétences dans son domaine.

Merci à Madame Launay et au Professeur Fayol pour avoir impulsé le sujet de cette recherche et avoir suscité notre intérêt.

Merci à Michel Fayol et Bernard Lété pour leurs apports sur la théorie et la méthodologie, leur complémentarité et leur travail en concertation. Michel Fayol s'est toujours montré réactif, encourageant, il a su nous soutenir et nous éclairer dans les passages difficiles ; sa bienveillance et ses connaissances ont beaucoup compté. Bernard Lété a été très présent à chaque étape et s'est rendu disponible à chaque sollicitation ; son aide a été très précieuse pour l'élaboration du matériel, le traitement des données et la rédaction de l'ensemble du mémoire.

Merci à Laurence Launay qui a mis à notre disposition ses qualités de clinicienne, ses connaissances théoriques, ses pistes de réflexion pertinentes et son enthousiasme professionnel.

Nous remercions ensuite les directeurs, les enseignants et les enfants des établissements scolaires où nous avons mené les expérimentations : les écoles « La veille Porte » et « Les Charmilles » de la ville de Belley (Ain), le collège Saint Joseph de Saint Saturnin (Puy de Dôme) et le collège Saint François de Sales de Chambéry (Savoie). Leur adhésion au projet a contribué au bon déroulement du recueil des données.

Merci à Mesdames Milord, Aurand, Favet et Méhault qui ont facilité et organisé nos interventions auprès des enfants dyslexiques.

Merci à nos collègues de promotion qui ont constitué la population adulte de l'expérimentation.

Nous remercions enfin Cyril Bernard, informaticien à l'Université Blaise Pascal de Clermont Ferrand (Puy de Dôme) pour son aide dans l'élaboration de l'outil informatique de l'expérimentation.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
REMERCIEMENTS	5
SOMMAIRE	6
INTRODUCTION	8
PARTIE THEORIQUE	9
I. Des modèles de lecture et d'écriture	10
II. Le lexique orthographique	13
III. Une méthode privilégiée pour l'étude du lexique orthographique : la technique d'amorçage	17
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	22
I. Problématique	23
II. Hypothèses	23
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. Participants.....	26
II. Matériel	27
III. Procédure	28
PRESENTATION DES RESULTATS	31
I. Résultats pour enfants tout-venant et adultes	32
II. Analyse enfants tout-venant "faibles" lecteurs vs "bons" lecteurs.....	33
III. Analyse enfants dyslexiques	35
DISCUSSION DES RESULTATS	37
I. Vérification des hypothèses	38
II. Validation de l'outil	44
III. Limites de l'expérimentation	44
IV. Suites possibles	45
V. Apports du mémoire.....	47
CONCLUSION	49

SOMMAIRE

BIBLIOGRAPHIE.....	51
ANNEXES.....	55
Annexe I : Matériel.....	56
Annexe II : Résultats.....	59
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	64
TABLE DES MATIÈRES	66

INTRODUCTION

Un lecteur expert est capable de reconnaître cinq mots par seconde : des processus cognitifs complexes lui permettent d'accéder très rapidement à une forme sonore et à une signification à partir de la trace écrite d'un mot. La psychologie cognitive de la lecture fait l'hypothèse d'un lexique mental, une structure particulière en mémoire à long terme regroupant les représentations phonologiques, sémantiques et orthographiques des mots rencontrés depuis la naissance. Ce lexique mental s'enrichit et se précise avec l'apprentissage de la lecture chez le normolecteur, mais il semble être peu efficace chez le lecteur dyslexique qui est en difficulté pour la reconnaissance des mots écrits. Le lexique mental a été très étudié chez l'adulte depuis plus de vingt ans. Il existe beaucoup moins d'études portant sur le développement du lexique orthographique chez l'enfant, et encore moins d'études portant sur les représentations orthographiques des enfants dyslexiques.

Pourtant, les orthophonistes prenant en charge ces enfants, sont quotidiennement confrontés à une question : comment « monter » le lexique des enfants dyslexiques dysorthographiques pour améliorer leur lecture et leur orthographe ?

Ce questionnement est à la base de notre recherche. Une démarche possible pour aider les enfants dyslexiques est d'essayer d'abord de mieux connaître le développement des représentations orthographiques chez l'apprenti lecteur ordinaire, et de tenter ensuite de caractériser le fonctionnement des personnes dyslexiques.

Notre étude a consisté en une évaluation de la précision des représentations orthographiques dans le lexique mental d'enfants tout-venant de cycle 3 (CE2 et CM2) et d'enfants dyslexiques. Nous avons utilisé pour cela la technique d'amorçage avec masquage associée à une tâche informatisée de décision lexicale. Nous nous sommes appuyés sur une étude de Castles et al. (2007), utilisant le paradigme de l'amorçage avec masquage et investiguant le développement des habiletés orthographiques chez des enfants anglophones de Grade 3 (CE2) et Grade 5 (CM2).

Dans une première partie, nous ferons l'état des lieux des recherches actuelles sur la constitution du lexique orthographique et la technique d'amorçage. Dans un deuxième temps, nous exposerons notre problématique et nos hypothèses. Puis, nous présenterons notre protocole de recherche. Enfin, nous détaillerons nos résultats, que nous discuterons en dernier lieu.

Chapitre I
PARTIE THEORIQUE

Ce chapitre présente des données issues de la recherche en psychologie cognitive. Il décrit d'abord des modèles de lecture et d'écriture, puis expose des connaissances sur le lexique orthographique, et enfin détaille une technique privilégiée pour l'étude du lexique orthographique, la technique d'amorçage. Dans chaque partie, il est fait référence à des études portant sur chacune des populations impliquées dans la présente expérience : les adultes, les enfants apprentis lecteurs tout-venant, et les enfants dyslexiques.

I. Des modèles de lecture et d'écriture

1. La lecture et l'écriture chez l'adulte expert

D'après Gough et Tunmer (1986), la performance en lecture résulte de l'influence de deux variables : la reconnaissance des mots écrits isolés, et la compréhension. Le processus de compréhension est commun à l'oral et à l'écrit. Le processus de reconnaissance des mots est en revanche spécifique à l'écrit ; il consiste en l'appariement d'une forme physique visuelle (la trace écrite du mot) à une représentation lexicale mentale (notamment sa forme phonologique).

Selon les modèles cognitivistes à double voie tel que celui de Coltheart (1978), la reconnaissance des mots peut se faire chez le lecteur expert selon deux procédures cognitives :

- une procédure phonologique (voie indirecte ou analytique), qui permet d'accéder au mot par l'application stricte des associations graphème-phonème ;
- une procédure orthographique (voie directe ou globale), qui repose sur le traitement du stimulus visuel et la récupération en mémoire de représentations lexicales préexistantes qui lui sont associées.

De même, pour l'écriture de mots sous dictée, deux procédures indépendantes pourraient fonctionner en parallèle (Mousty & Alegria, 1996) :

- une procédure extra-lexicale (voie indirecte), qui permet l'écriture d'un mot inconnu par l'application stricte des associations phonème-graphème ;
- une procédure lexicale (voie directe), qui consiste à récupérer directement dans le lexique mental la forme orthographique d'un mot à partir de sa forme phonologique. Un accès au sens du mot dicté peut s'effectuer via le système sémantique, mais pas obligatoirement.

2. La perspective développementale

Le modèle développemental de Frith (1985) envisage le développement conjoint des compétences en lecture et en écriture en trois stades successifs :

- la procédure logographique consiste à utiliser des indices visuels pour reconnaître certains mots familiers. Elle ne permet aucune généralisation ;
- la procédure alphabétique s'appuie sur l'identification de graphèmes disposés en séquence et transposés en phonèmes selon le même ordre ; elle peut aboutir à la production d'erreurs, en particulier des régularisations de mots irréguliers ;
- la procédure orthographique correspond à la voie directe : les représentations lexicales des mots familiers deviennent directement accessibles.

3. Les troubles de l'acquisition de la lecture et de l'écriture

3.1. Définition

Dans sa Classification Internationale des Maladies, l'Organisation Mondiale de la Santé (1993), retient les critères suivants pour poser un diagnostic de dyslexie:

- Retard lexique supérieur ou égal à 18 mois par rapport à l'âge réel (écart jugé significatif pour des enfants ayant entre 8 et 12 ans)
- Trouble qui s'accompagne le plus souvent d'une dysorthographie
- Retentissement scolaire très important

On parle de dyslexie quand le trouble est durable, et si l'enfant a normalement fréquenté l'école et n'a pas subi de carence éducative. Ce trouble n'est pas secondaire à : une déficience sensorielle, mentale ou motrice, des lésions cérébrales, une pathologie neurologique, un trouble envahissant du développement.

3.2. Déficits cognitifs sous-jacents

À l'heure actuelle, s'il existe un consensus sur l'existence de différents sous types de dyslexies développementales, le débat n'est pas tranché sur l'origine cognitive de ces différents types. « *La dyslexie est un trouble de l'identification des mots écrits provenant d'une incapacité à acquérir certaines aptitudes cognitives propres à l'activité de lecture* » (Valdois, 2000, p. 248).

Les déficits les plus fréquemment corrélés aux troubles de l'apprentissage de la lecture sont le trouble phonologique (qui entraîne d'abord un déficit de la voie indirecte) et le trouble visuo-attentionnel (qui affecte en premier lieu la voie directe).

Les troubles linguistiques de nature phonologique sont associés aux dyslexies phonologiques. « Ce trouble persistant de la reconnaissance des mots écrits qui se manifeste par une lecture lente et laborieuse, traduit des difficultés dans la manipulation de la structure phonémique de la langue. Il existerait un déficit phonologique chez les dyslexiques, perturbant le développement des représentations phonémiques nécessaires à la construction des représentations orthographiques » (Quémart, Janiot, & Casalis, à paraître). Différents résultats suggèrent que les catégories phonémiques des dyslexiques ne sont pas spécifiées de la même façon que celles des normolecteurs : d'une part, ils discriminent moins bien qu'eux les phonèmes de différentes catégories ; d'autre part, ils

perçoivent mieux qu'eux certaines différences intra-phonémiques, ce double déficit ne provenant pas de déficiences des mécanismes auditifs en amont (Expertise collective INSERM, 2007).

Le trouble de nature visuo-attentionnelle est associé aux dyslexies de surface. Lors de la lecture d'un mot par la voie directe, l'attention doit se distribuer de façon homogène sur l'ensemble des lettres de la séquence pour assurer leur identification. En cas de déficit, seules certaines lettres saillantes pourront être identifiées, et l'identité de ces lettres pourrait différer lors des rencontres successives avec le mot de sorte que l'enfant, sans cesse confronté à des informations de nature différente, ne pourra se constituer une trace mnésique stable du mot plusieurs fois rencontré. On s'attend donc théoriquement à ce qu'un trouble de l'empan visuo-attentionnel (quantité d'informations qui peuvent être traitées simultanément au sein d'une séquence d'éléments distincts) soit particulièrement néfaste au développement de la procédure directe de lecture (Expertise collective INSERM, 2007). Les modèles connexionnistes de lecture tel que, par exemple, le modèle ACV98 (Ans, Carbonnel, & Valdois, 1998), conduisent à faire l'hypothèse que deux types de troubles, un trouble phonologique et un trouble visuo-attentionnel, soient à l'origine de différentes formes de dyslexies développementales (Valdois, 2004).

3.3. Profils comportementaux

La neuropsychologie cognitive propose des classifications en référence au modèle à double voie, dans l'objectif d'identifier des formes de dyslexies développementales identiques aux formes acquises, précédemment décrites chez l'adulte cérébrolésé.

Les enfants avec une dyslexie phonologique rencontrent des difficultés en lecture de pseudomots alors que la lecture de mots réguliers et irréguliers est préservée. Ils privilégient une procédure de lecture directe, ce qui génère des erreurs de lexicalisations (un pseudomot est lu comme un mot ; exemple : boinde → blonde). En dictée, ils présentent des difficultés marquées pour la production écrite de pseudomots, mais des performances meilleures en dictée de mots réguliers ou irréguliers. Les erreurs produites à l'écrit ne respectent pas, le plus souvent, la forme sonore du mot (exemples : cuvette → guvette, brin → prin) (Valdois, 2004). De plus, le mode particulier de perception pourrait expliquer les déficits de manipulation des phonèmes rencontrés par les dyslexiques dans les tâches classiques d'analyse phonémique. Il pourrait aussi rendre compte des déficits de mémoire à court terme phonologique (Expertise collective INSERM, 2007).

Les enfants qui présentent une dyslexie de surface ont une atteinte sélective de la lecture de mots irréguliers et une relative préservation des capacités de lecture des mots réguliers et des pseudomots. Ils s'appuient essentiellement sur la procédure analytique de lecture, ce qui entraîne des erreurs fréquentes de régularisations (exemple : monsieur lu /mõsjœR/). En production écrite, ils présentent une dysorthographe massive, avec des difficultés d'autant plus marquées que les mots sont complexes d'un point de vue orthographique. Les erreurs sont en majorité phonologiquement plausibles, le mot étant écrit comme il se prononce (exemple : haricot → aricau) (Valdois, 2004).

Il reste que tous les auteurs s'accordent pour dire que, dans tous les cas, le lexique orthographique des enfants dyslexiques est peu ou mal développé. Une hypothèse serait que ces enfants aient des difficultés de mémorisation de la forme orthographique des mots

(Perfetti, 1992). On sait que la production orthographique nécessite la connaissance des lettres constitutives des mots et celle de leur ordre précis de succession. Les enfants dyslexiques dysorthographiques pourraient avoir encodé des formes insuffisamment précises des mots ; dans leurs représentations orthographiques, l'identité de certaines lettres ou leur position pourraient par exemple être imprécisément codées.

II. Le lexique orthographique

1. Le lexique orthographique chez le lecteur expert

De nombreux travaux sur la lecture experte ont montré le caractère automatique et irrépensible de l'identification des mots écrits. Sachant qu'un lecteur expert est capable de reconnaître cinq mots par seconde, on a postulé que pour cela il met en relation une forme visuelle physique avec une représentation stockée en mémoire à long terme. D'où la notion de lexique mental : « ce lexique mental représente la somme des connaissances (orthographiques, phonologiques, morphologiques, sémantiques et syntaxiques) qu'un lecteur a intériorisée depuis son enfance à propos des mots de sa langue (on estime la taille de ce lexique mental à 60000 mots). » (Ferrand, 2007, p. 23).

L'existence d'un lexique mental est attestée par trois effets (Fayol, 2003) :

- l'effet de lexicalité : les mots sont lus plus rapidement que les pseudomots ;
- l'effet de fréquence : les mots fréquents sont mieux reconnus et plus rapidement reconnus que les mots rares ;
- l'effet d'analogie : des mots nouveaux ou des pseudomots sont orthographiés par analogie avec des mots connus (par exemple « départ » orthographié « dépard » en référence à « regard »).

La recherche en psychologie cognitive tente de répondre aux nombreuses questions soulevées par cette notion de lexique mental : « combien possédons-nous de lexiques mentaux ? Comment sont-ils organisés ? Par quel moyen accède-t-on à ces lexiques ? Quels sont les facteurs qui influencent la rapidité de l'accès au lexique ? Existe-t-il un seul ou plusieurs moyens d'accès ? » (Ferrand, 2007, p. 12). Fayol et Jaffré (2008) font état de plusieurs hypothèses quant au nombre des lexiques. Si l'on s'en tient aux informations orthographiques, des chercheurs (par exemple Hanley & Kay (1992), cités par Holmes & Carruthers (1998)) défendent l'idée qu'il existerait deux lexiques orthographiques (un lexique d'entrée pour la lecture et un autre de sortie pour l'écriture), alors que d'autres études (Holmes & Carruthers, 1998 ; Holmes & Davis, 2002) suggèrent qu'il n'y a qu'un lexique orthographique commun à la lecture et à l'écriture.

2. Constitution et développement du lexique orthographique

Dans une perspective développementale, une autre question se pose, celle de la constitution et du développement du lexique orthographique.

L'apprentissage de la lecture dépend du système d'écriture de la langue. Le système le plus répandu dans le monde emploie le principe alphabétique (Fayol & Jaffré, 2008) : il s'agit de transcrire les unités de la langue orale. En français, les unités minimales sonores (les phonèmes) sont encodées par des lettres ou groupes de lettres (les graphèmes). Ainsi, apprendre à lire en français suppose avant tout la compréhension de ce principe alphabétique, puis l'apprentissage et l'application des associations graphème-phonème (on parle aussi de recodage phonologique).

Dans son hypothèse de l'auto-apprentissage, Share (1995, 1999, 2004) insiste sur le rôle primordial de la médiation phonologique, qui serait le moteur de la construction du lexique orthographique. Lorsque l'enfant apprenti lecteur rencontre un mot nouveau, il utilise pour le lire la voie phonologique et donc le recodage phonologique. Si l'opération réussit, elle aura deux effets à long terme. Le premier est le renforcement et l'automatisation de la voie indirecte ; le second est le développement dans le lexique mental d'une représentation orthographique de ce mot qui pourra être utilisée par la voie directe lors d'une prochaine rencontre.

Ce processus de construction du lexique orthographique mis en évidence par Share en langue hébraïque a été observé également en anglais (Castles et al., 2007 ; Castles, Davis, & Letcher, 1999 ; Cunningham, 2006 ; Kyte & Johnson, 2006 ; Nation, Angell, & Castles, 2007) et en français (Sprenger-Charolles, Siegel, & Bonnet, 1998).

D'autres auteurs viennent conforter cette hypothèse de l'auto-apprentissage. Ehri (1995, 1997) reprend et développe le modèle de Frith (1985) : pour elle, l'apprentissage de la lecture et de l'orthographe peut se décomposer en quatre phases. Au cours de la quatrième phase, dite phase alphabétique consolidée, des unités plus larges que les graphèmes (groupes consonantiques, attaques, rimes ou syllabes) sont utilisées dans le recodage phonologique. Cette activité permet à l'apprenti lecteur de stocker en mémoire des associations graphème-phonème et, au cours de ses rencontres successives avec des mots, de développer des représentations orthographiques spécifiques à ces mots. Ehri (1995, 1997) appelle ce processus « apprentissage de mots visuels » (sight words).

Perfetti (1992, 1997) a le même point de vue. Pour lui, l'expérience de la lecture et de l'orthographe entraîne une augmentation du nombre des représentations lexicales et une augmentation de la qualité de ces représentations. La qualité des représentations est une question de précision et de redondance. « La précision correspond à la probabilité que les lettres spécifiques soient représentées comme partie d'un mot dans le lexique du lecteur. [...] La redondance correspond à la formation de connexions graphème-phonème spécifiques de mots » (Perfetti, 1997, p. 46).

Castles et al. (1999) et Castles et al. (2007) ont développé « l'hypothèse de réglage lexical » (lexical tuning hypothesis) : il y aurait un continuum dans la spécification des représentations orthographiques mentales. Elles seraient d'abord imprécises en ce qui concerne à la fois l'identité des lettres constitutives d'un mot et la position des lettres à l'intérieur d'un mot. Puis, avec la pratique de la lecture et de l'orthographe, sous l'effet de l'accroissement du lexique mental, les représentations orthographiques deviendraient de plus en plus précises, d'abord pour l'identité des lettres d'un mot, puis pour la position des lettres à l'intérieur d'un mot.

3. Trouble de la lecture et lexique orthographique

Share et Shalev (2004) ont repris le paradigme de l'auto-apprentissage développé par Share (1995, 1999) pour étudier la performance d'enfants (de quatrième, cinquième et sixième année scolaire) ayant des difficultés d'acquisition de la lecture en langue hébraïque (dyslexiques ou simplement faibles lecteurs). Les résultats confirment l'implication de la phonologie dans la constitution de représentations orthographiques : l'acquisition d'informations orthographiques sur des pseudomots est pénalisée par un décodage déficitaire de ces pseudomots. Deux hypothèses alternatives sont également étudiées par les auteurs : l'hypothèse de « processus compensatoire » (compensatory processing) prévoit que l'apprentissage de l'orthographe serait meilleur que le décodage en lecture car il y aurait compensation par apprentissage visuel ou contextuel ; l'hypothèse de « dissociation » prévoit au contraire que les difficultés en orthographe pourraient être supérieures à celles observées en décodage (peut-être par manque d'exposition à l'écrit). Les résultats de l'expérience indiquent que, chez les sujets en difficulté de lecture comme chez les sujets appariés en âge chronologique, l'apprentissage de l'orthographe des pseudomots cibles est lié au succès du décodage de ces pseudomots : les performances en orthographe de tous les enfants n'étant ni meilleures ni moins bonnes que leurs performances en décodage, les hypothèses de processus compensatoire et de dissociation sont rejetées par l'expérience.

Cette question des représentations orthographiques chez des enfants dyslexiques est abordée en français par Quémart, Janiot et Casalis (à paraître). Comme Share et Shalev (2004), ces auteurs rejettent l'hypothèse de compensation. « Les dyslexiques manifestent une sensibilité à la structure orthographique de la langue différente de celle développée par des enfants appariés en âge ou en niveau de lecture, mais sans caractère compensatoire. [...] Des représentations phonologiques mal spécifiées perturbent la construction et la spécification des représentations orthographiques. »

4. La question de la langue

4.1. Différences inter langues

Dans les langues utilisant un système d'écriture alphabétique les plus étudiées, les relations graphème-phonème (utilisées en lecture) sont plus simples à maîtriser que les relations phonème-graphème (utilisées pour l'écriture) (Sprenger-Charolles & Colé, 2006). Les systèmes orthographiques du français et de l'anglais ont la réputation d'être particulièrement difficiles en écriture, comparativement par exemple à celui de l'italien. En psycholinguistique, on parle d'orthographe transparente quand à chaque phonème ne correspond qu'un graphème, et d'orthographe opaque quand à un phonème peuvent correspondre plusieurs graphèmes (Bonin, Collay, & Fayol, 2008). Ainsi, en français, /k/ peut se transcrire c (climat), cc (accord), q(u) (coq, quitte), k (kilo), ck (stock), ch (chorale) (Fayol, 2003). Véronis (1988) rapporte que l'application stricte des correspondances phonème-graphème ne permet d'écrire correctement que la moitié des mots du français. Ziegler, Jacobs et Stone (1996) rapportent qu'un mot monosyllabique en français possède en moyenne 3,67 possibilités d'écriture. Une classification des langues utilisant un système d'écriture alphabétique basé sur l'unité phonème serait, de la

plus opaque à la plus transparente : l'hébreu, l'anglais, le français, l'allemand, l'italien et le finlandais (Ferrand, 2007). Sprenger-Charolles et Colé (2006) précisent qu'il existe en anglais plus de 1000 graphèmes pour transcrire 40 phonèmes, et en français, 130 graphèmes pour 30-35 phonèmes.

Seymour, Aro et Erskine (2003) ont étudié le développement des capacités de lecture chez des enfants de treize pays européens. Des épreuves de lecture de mots fréquents et de non mots ont été proposées à des apprentis lecteurs de première, deuxième et troisième année de primaire. Les résultats montrent que le développement des deux voies de lecture permettant le décodage et la reconnaissance de mots s'opère plus lentement en français que dans beaucoup d'autres langues, et encore plus lentement en anglais. L'hypothèse principale retenue pour expliquer ces différences est celle de la profondeur de l'orthographe (« orthographic depth hypothesis ») : l'acquisition d'une orthographe transparente peut se baser sur un processus unique (le processus alphabétique), alors que l'acquisition d'une orthographe opaque nécessiterait le développement de deux processus (les processus alphabétique et logographique).

Dans une revue d'études inter langues, Sprenger-Charolles (2005) confirme le rôle de la phonologie dans la mise en place du lexique orthographique lors de l'apprentissage de la lecture dans les systèmes alphabétiques : la procédure phonologique est utilisée avant que ne se développe la procédure lexicale. L'auteur note cependant des différences quantitatives et qualitatives liées au degré d'opacité et de transparence de la langue. D'un point de vue quantitatif, les enfants anglais ont des scores plus faibles que les enfants espagnols de même âge. D'un point de vue qualitatif, ils utilisent plus la voie lexicale. Cette revue d'études inter langues confirme l'hypothèse de l'auteur selon laquelle « la procédure phonologique [...] devrait être utilisée plus systématiquement quand l'orthographe est transparente que lorsqu'elle ne l'est pas, une orthographe opaque pouvant conduire à la mise en œuvre précoce de procédures globales lexicales » (Sprenger-Charolles, 2005, p. 75).

4.2. Le lexique orthographique en français

Les apprentis lecteurs français établissent très précocement des représentations orthographiques des mots auxquels ils sont exposés (Pacton, Foulon, & Fayol, 2005). Les effets de fréquence et d'analogie attestant de l'existence d'un lexique mental ont en effet été observés dès le CP dans des études contrôlant strictement la fréquence des items cibles et leur connaissance par les sujets. Bosse, Valdois et Tainturier (2003) ont ainsi mis en évidence un effet d'analogie en dictée de pseudomots chez des enfants de CP et CE1. Martinet, Valdois et Fayol (2004) ont eux mis en évidence un effet de fréquence en dictée de mots et un effet d'analogie en dictée de pseudomots après seulement trois mois d'apprentissage du langage écrit (janvier du CP).

III. Une méthode privilégiée pour l'étude du lexique orthographique : la technique d'amorçage

1. Définition

La technique d'amorçage consiste en la présentation, pendant une durée très brève, d'une amorce (bigramme, mot, pseudomot, ...) suivie d'un mot cible sur lequel le sujet doit effectuer une tâche particulière (Sprenger-Charolles & Colé, 2006). Il s'agit le plus souvent d'une tâche de décision lexicale (déterminer si l'item cible constitue ou pas un mot de sa langue) ou de dénomination (lire à voix haute l'item cible). Ce sont Forster et Davis (1984) qui ont, les premiers, développé la technique de l'amorçage avec masquage (*masked priming*) et combiné cet amorçage avec une tâche de décision lexicale.

Typiquement, une expérimentation utilisant l'amorçage avec masquage se déroule selon la séquence suivante :

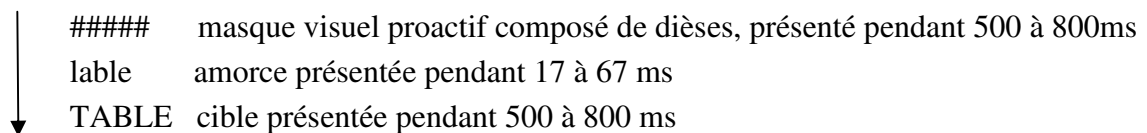


Figure 1 : Exemple d'une séquence affichée à l'écran lors d'une expérimentation utilisant l'amorçage avec masquage

La technique de l'amorçage permet de capter des effets facilitateurs et inhibiteurs. S'il y a un effet facilitateur, cela veut dire que l'amorce active une partie des représentations nécessaires à la résolution de la tâche (reconnaître un mot en décision lexicale, le prononcer, ...) ; s'il y a un effet inhibiteur, cela signifie que l'amorce active des représentations qui entrent en compétition avec les représentations nécessaires au traitement de la tâche. On peut conclure à un effet de l'amorçage lorsque les performances du sujet sont significativement améliorées (ce qui se traduit par un temps de traitement de la cible significativement réduit) par rapport à celles obtenues dans une condition contrôle, dans laquelle l'amorce et la cible n'entretiennent aucune relation. Les effets de l'amorçage peuvent être attribués à des processus automatiques inconscients, l'amorce ne pouvant être identifiée consciemment (il faut environ 150 millisecondes pour une identification consciente), empêchant ainsi la mise en oeuvre de stratégies prédictives de la part du sujet (Sprenger-Charolles & Colé, 2006).

Les amorce et cible partagent ou non des propriétés communes. Ferrand (2007) recense, par exemple, un lien orthographique (chat – CHAR), un lien phonologique (fois – FOIE), un lien morphologique (mural – MURET), un lien sémantique (poney – CHEVAL). Sprenger-Charolles et Colé (2006) résument les effets observés chez l'adulte expert en fonction des liens amorce-cible et du temps d'exposition de l'amorce (Figure 2).

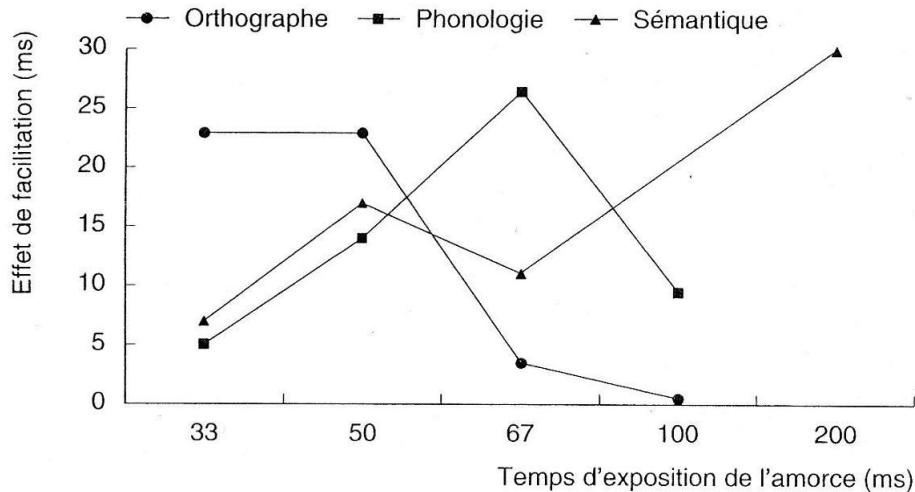


Figure2 : Décours temporels, chez l'adulte expert, de l'activation des codes orthographique, phonologique et sémantique des mots (Sprenger-Charolles & Colé, 2006, p. 33)

On constate que l'activation des codes orthographiques (effet de facilitation pour des temps d'exposition à partir de 17ms et jusqu'à 50ms) est plus précoce que celle des codes phonologiques et sémantiques.

Parmi les principaux types d'amorçage orthographique, on répertorie notamment (Castles et al., 2007; Grainger, 2008) :

- l'amorçage de répétition (*repetition priming*) où l'amorce et la cible sont semblables d'un point de vue orthographique (ex : cat → CAT)
- l'amorçage de forme (*form priming*) où l'amorce et la cible sont très proches. Il se décline en :
 - amorçage par substitution (*substitution priming* ou *form priming*) qui consiste à remplacer une lettre du mot cible par une autre lettre, à la même position, pour former le pseudomot amorce (ex : lable → TABLE)
 - amorçage par permutation (*transposed letter priming*) où le pseudomot amorce est formé en permutant deux lettres du mot cible (ex : atble → TABLE)

Les effets des amorçages avec masquage de répétition et de forme ont été largement observés chez les adultes lecteurs experts, mais les mêmes effets sont maintenant mis en évidence chez des enfants en cours d'apprentissage de la lecture (Castles et al., 2007 ; Castles et al., 1999 ; Quémart et al., à paraître). « *L'utilisation du paradigme d'amorçage se révèle [...] un bon moyen d'exploration de la nature du codage orthographique chez les enfants.* » (Janiot & Casalis, à paraître).

2. Études chez l'adulte

Grainger (2008) procède à une revue de synthèse sur les effets des différents types d'amorçage avec masquage, chez des adultes.

Concernant l'amorçage par substitution, la taille de l'effet de l'amorçage varie en fonction de la densité du voisinage orthographique du mot cible. « La densité du voisinage lexical estime les similarités entre les formes lexicales. Le voisinage orthographique d'un mot est habituellement défini comme correspondant au nombre de mots qui lui sont similaires, à une lettre près (substitution d'une lettre). Ainsi, les mots LIRE, RARE, et RIME sont des voisins orthographiques du mot RIRE » (Peereman, Lété, & Sprenger-Charolles, 2007a). Il y a un effet facilitateur de l'amorçage par substitution de lettres seulement lorsque le mot cible a peu de voisins orthographiques car sinon, l'amorce active un grand nombre de candidats lexicaux qui entrent en compétition pour l'identification du mot cible.

En ce qui concerne l'amorçage par permutation, la taille de l'effet de l'amorçage dans cette condition pourrait dépendre de la longueur du mot, avec un effet de l'amorçage renforcé pour les mots de 7 lettres comparativement aux mots de 5 lettres. En effet, pour des mots courts, l'amorce active un grand nombre de candidats lexicaux qui entrent en compétition avec les représentations nécessaires à la résolution de la tâche. Enfin, Grainger (2008) rapporte que l'effet facilitateur est observé seulement pour les lettres internes mais pas pour les lettres externes (la première ou la dernière lettre du mot) : par exemple, le traitement du mot cible "TABLE" serait facilité par l'amorce "talbe", mais pas par l'amorce "atble".

3. Études chez l'enfant

Il existe peu d'études utilisant la technique d'amorçage orthographique avec des enfants. Un effet d'amorçage avec lien orthographique (l'amorce étant formée en substituant et/ou permutant une ou plusieurs lettres du mot cible) a été mis en évidence par Booth et al. (1999) chez des enfants de deuxième année de primaire avec une durée d'exposition de l'amorce de 60 ms.

Castles, Davis et Forster (2003) expliquent que la technique d'amorçage, qui est très utilisée pour étudier les mécanismes de reconnaissance des mots chez le lecteur adulte expert, n'a été étendue que récemment aux recherches sur le développement des capacités de lecture chez l'enfant. Pour ces auteurs, cette technique est un très bon moyen d'investigation des changements intervenant dans les processus de lecture avec l'âge : plusieurs études ont montré des différences de comportement entre des enfants jeunes, des enfants moins jeunes et des adultes.

Une étude de référence: « Tracking the acquisition of orthographic skills in developing readers: Masked priming effects » (Castles et al., 2007)

Dans une étude de 1999, Castles et al. ont mis en évidence un effet de l'amorçage de substitution chez des enfants de 2^{ème}, 4^{ème} et 6^{ème} année (CE1, CM1 et 6^{ème} en France), quelle que soit la densité de voisinage des mots cibles, alors que cet effet n'apparaît chez les adultes que pour des mots à faible densité de voisinage. Les auteurs ont interprété ces résultats en terme de réglage lexical (« lexical tuning hypothesis ») : au cours de l'acquisition de la lecture et de l'orthographe, la précision des représentations orthographiques s'adapterait progressivement à la densité lexicale croissante. Le système de reconnaissance de mots accepterait -à un stade précoce- des inputs similaires mais non identiques à la cible, car il serait réglé de façon large et imprécise. Avec l'apprentissage de la lecture et l'accroissement de la taille du lexique, la densité de voisinage augmente,

ce qui nécessiterait que les représentations orthographiques deviennent plus finement spécifiées.

En 2007, Castles et al. ont poursuivi l'étude du développement des connaissances orthographiques chez l'apprenti lecteur, en s'appuyant sur l'hypothèse de réglage lexical, et en utilisant la technique d'amorçage avec masquage associée à une tâche de décision lexicale. Deux conditions de proximité lexicale entre la cible et l'amorce ont été manipulées : une condition avec amorçage par substitution et une condition avec amorçage par permutation. Deux groupes de sujets, de langue maternelle anglaise, ont participé à l'étude : 24 adultes et 23 enfants ; les enfants ont été testés deux fois : en 3^{ème} année (CE2 en France, âge moyen 8 ans 6 mois) et en 5^{ème} année (CM2 en France, âge moyen 10 ans 5 mois). 27 mots cibles (noms et adjectifs) de 4 ou 5 lettres, de fréquence relativement élevée, de voisinage orthographique le plus élevé possible et 27 pseudomots cibles de même longueur ont été proposés dans la tâche de décision lexicale. Chaque mot cible était apparié à 3 non-mots amorces :

- une amorce par substitution, formée en remplaçant une lettre du mot cible par une autre lettre (ex : rlay → PLAY) ; la position de la substitution variant de façon homogène entre les amorces ;
- une amorce par permutation, formée en permutant deux lettres du mot cible (ex : lpay → PLAY) ; la position de la permutation variant également de façon homogène entre les amorces ;
- une amorce contrôle : il s'agissait d'un non-mot ne partageant aucune lettre dans aucune position avec le mot cible (ex : meit → PLAY).

Les items ont été présentés aux sujets avec le logiciel DMDX (Forster & Forster, 2003), par séquence de trois stimuli : un masque proactif constitué de 5 caractères dièses (#####) affiché pendant 800 ms, l'amorce affichée pendant 57 ms, puis le mot cible affiché pendant 800 ms.

Le Tableau 1 résume les données collectées pour les adultes et les enfants dans les conditions d'amorçage par permutation (PERM), par substitution (SUBS) et contrôle (CONT).

Groupe	Condition d'amorçage	Temps de réponse (ms)	Facilitation (ms)
Adultes	SUBS	576 (102)	7
	PERM	575 (93)	8
	CTRL	583 (81)	
5 ^{ème} année	SUBS	741 (176)	8
	PERM	705 (142)	43**
	CTRL	748 (152)	
3 ^{ème} année	SUBS	875 (155)	78**
	PERM	889 (152)	64**
	CTRL	953 (188)	

Tableau 1 : Temps de réponse moyen (en ms) et écart-type (entre parenthèses) dans les conditions d'amorçage par permutation (PERM), substitution (SUBS) et contrôle (CONT) pour les lecteurs adultes et les apprentis lecteurs de 5^{ème} et 3^{ème} année. La facilitation (en ms) apportée par l'amorce est notée ** quand elle est significative ($p < .01$). (D'après Castles et al., 2007)

Les auteurs ont interprété les résultats en conformité avec l'hypothèse de réglage lexical : chez les apprentis lecteurs de 3^{ème} année, l'expérimentation montre un effet substantiel de

l'amorçage dans les deux conditions. Le système de reconnaissance de mots immature tolérerait un degré de disparité dans l'identité des lettres comme le montre l'effet de l'amorçage par substitution et un degré d'erreur dans la position des lettres, comme le montre l'effet de l'amorçage par permutation. En 5^{ème} année, les enfants ne montrent plus d'effet d'amorçage pour la condition substitution, leur système de reconnaissance de mots se serait affiné en ce qui concerne l'identité des lettres, et un amorçage différent de la cible ne suffirait plus à activer la représentation lexicale de cette cible. Seul subsiste un effet d'amorçage dans la condition permutation. Chez les adultes lecteurs experts, l'étude ne met pas en évidence d'effet d'amorçage (quel que soit le type d'amorçage), ce qui indiquerait que le mécanisme de reconnaissance de mots est devenu précis, finement réglé. Les auteurs concluent, qu'en anglais, le système de reconnaissance de mots serait en moyenne plus lent pour développer avec précision le codage de la position des lettres que le codage de l'identité des lettres. Ces résultats apporteraient des preuves en faveur de la transition d'un réglage « en gros » à un réglage plus fin des mécanismes de reconnaissance lexicale.

4. Études chez l'enfant dyslexique

Quémart et al. (à paraître) ont étudié les représentations orthographiques et morphémiques activées lors de la reconnaissance des mots écrits chez 24 enfants dyslexiques scolarisés en 6^{ème} et 5^{ème} (âge chronologique moyen = 12 ; 4 ans et âge lexique moyen = 8 ; 8 ans).

En utilisant un paradigme d'amorçage, avec et sans masquage, associé à une tâche de décision lexicale, elles ont montré que les enfants dyslexiques bénéficient de l'amorçage :

- lorsque l'amorce et la cible sont reliées orthographiquement (bert – VERT)
- lorsqu'elles sont reliées morphologiquement (fillette – FILLE) ou pseudomorphologiquement (baguette – BAGUE).

Elles en concluent que, bien qu'ayant des représentations phonémiques imprécises, les enfants dyslexiques développent des représentations orthographiques. Ces représentations seraient principalement basées sur les mots entiers, et peu sur leur construction infralexical (c'est à dire sur des unités de petite taille, comme la lettre par exemple). Les enfants dyslexiques construiront également des représentations morphémiques, c'est-à-dire qu'ils pourraient s'appuyer sur des unités orthographiques fréquentes, associées à une signification, pour lire.

Chapitre II
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES

I. Problématique

Comme développé précédemment dans la partie théorique, l'apprenti lecteur construit dans son lexique mental des représentations orthographiques de plus en plus nombreuses et efficaces qui l'amèneront à un niveau de lecture expert. La façon dont se constituent ces représentations orthographiques reste largement méconnue. Castles et al. (2007) ont utilisé la technique de l'amorçage avec masquage pour explorer les changements développementaux des processus de reconnaissance de mots chez le lecteur anglophone. Les résultats ont permis de faire l'hypothèse d'un réglage lexical c'est-à-dire la transition d'un système grossièrement réglé vers un système finement réglé.

En utilisant la technique de l'amorçage avec masquage pour comparer le lexique en développement d'enfants au lexique stabilisé d'adultes lecteurs experts, notre recherche tente de répondre à une première question : **comment se développe le lexique orthographique au cycle 3 (CE2-CM2) ?**

La question de la constitution du lexique orthographique chez les enfants dyslexiques a fait l'objet de très peu d'études. Quel que soit le trouble cognitif sous-jacent à leur dyslexie, ces enfants sont connus pour avoir des difficultés à se constituer un lexique orthographique.

C'est pourquoi, il nous a semblé intéressant d'aborder une deuxième question : **quelles représentations orthographiques les enfants dyslexiques développent-ils ?**

II. Hypothèses

1. Hypothèses générales

Pour répondre à notre première question, nous nous appuyons respectivement sur l'étude de Castles et al. (2007) et sur des études inter langues portant sur le développement du lexique et nous formulons les hypothèses suivantes :

Hypothèse développementale :

Les représentations orthographiques des lecteurs français se préciseraient au cours du développement du langage écrit.

Hypothèse de la profondeur de l'orthographe :

La plus grande transparence du français par rapport à l'anglais conduirait à une utilisation moins précoce des représentations orthographiques et nécessiterait une moindre spécification de ces représentations.

Quant à notre deuxième question, le peu de connaissances sur le lexique orthographique des enfants dyslexiques ne peut conduire qu'à la formulation d'une hypothèse très générale.

Hypothèse sujets dyslexiques :

Malgré leurs difficultés de recodage phonologique, les enfants dyslexiques développeraient des représentations orthographiques, mais celles-ci seraient moins spécifiées.

2. Hypothèses opérationnelles

Hypothèse opérationnelle 1 :

On s'attend à observer un effet développemental concernant la constitution du lexique : les effets d'amorçages observés devraient varier en fonction du niveau d'acquisition de la lecture :

- chez les sujets CE2 : le lexique orthographique n'étant pas efficace, il n'y aura pas d'activation automatique des représentations orthographiques, donc pas d'effets d'amorçage significatifs ;
- chez les sujets CM2 : les enfants ont un lexique « intermédiaire », les deux effets (par permutation et par substitution) émergeront ;
- chez les sujets adultes : le lexique expert est devenu efficace, les substitutions n'amorceront plus les mots cibles. Seul persistera l'effet par permutation, une modification mineure du mot cible n'empêchant pas son activation.

Hypothèse opérationnelle 2 :

On s'attend aussi, en raison de la plus grande transparence de l'orthographe française par rapport à l'orthographe anglaise, à une apparition plus tardive de ces effets d'amorçage : les effets observés en anglais se retrouveront en français, mais avec un décalage.

Hypothèse opérationnelle 3 :

Notre matériel étant constitué de mots fréquents, on peut penser que les sujets DYS ont créé des représentations orthographiques pour ces mots. Des effets d'amorçage seront donc mis en évidence. Ces effets montreront également une imprécision de leurs représentations.

Chapitre III
PARTIE EXPERIMENTALE

D'une façon générale, le protocole expérimental (participants, matériel, procédure) a été conçu à partir de celui de Castles et al. (2007), en l'adaptant au français, et en essayant d'être le plus fidèle possible à la méthodologie décrite dans l'article. La présente étude a été, de plus, étendue à une population d'enfants dyslexiques.

I. Participants

Les principales caractéristiques des participants à l'expérimentation sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

Participants	Taille de l'échantillon	Âge chronologique moyen (années;mois)	Âge lexique moyen (années;mois)
CE2	48	8;11 (\pm 4 mois)	9;0 (\pm 10 mois)
CM2	48	10;10 (\pm 4 mois)	11;3 (\pm 17 mois)
ADU	24	26;11 (\pm 75 mois)	-
DYS	20	13;0 (\pm 10 mois)	8;6 (\pm 8 mois)

Tableau 2 : Caractéristiques des participants à l'expérimentation : groupe, taille de l'échantillon, âge chronologique moyen (et écart-type), âge lexique moyen (et écart-type).

Les enfants tout-venant ont été recrutés dans 6 classes de deux écoles primaires publiques de Belley, dans l'Ain (3 classes de CM2 et 3 classes de CE2). 107 enfants au total (52 CM2 et 55 CE2) ont participé à l'expérimentation le 17 mars et les 12 et 13 juin 2008. Des contraintes de temps n'ont pas permis de conduire une étude longitudinale comme celle de Castles et al. (2007). Pour le traitement des données, 48 sujets par niveau ont été retenus. Dans l'objectif d'avoir un échantillon le plus représentatif et le plus écologique possible, peu de sujets ont été écartés. Les sujets non retenus sont ceux qui présentaient un taux de non réponses aberrant ou un retard en lecture à l'Alouette (Lefavrais, 1967) de plus de 18 mois. Au final, l'échantillon des CM2 se compose de 27 filles et 21 garçons (âge moyen = 10 ans 10 mois, écart-type = 4 mois ; âge moyen de lecture à l'Alouette = 11 ans 3 mois, écart-type = 17 mois). L'échantillon des CE2 se compose de 24 filles et 24 garçons (âge moyen = 8 ans 11 mois, écart-type = 4 mois ; âge moyen de lecture à l'Alouette = 9 ans, écart-type = 10 mois).

Les adultes (groupe appelé ADU par la suite) qui ont participé à l'expérimentation sont 24 étudiants de l'Université Lyon1 de langue maternelle française (22 femmes et 2 hommes, âge moyen = 26 ans 11 mois, écart-type = 75 mois). Les tests se sont déroulés du 3 au 25 mars 2008.

Les enfants dyslexiques (groupe appelé DYS par la suite) ont été recrutés dans deux collèges de l'enseignement privé proposant un accueil adapté aux enfants dyslexiques : le collège Saint Joseph à Saint Saturnin (63) et le collège Saint François de Sales à Chambéry (73). 22 enfants de 6^{ème}, 5^{ème} et 4^{ème} ont participé à l'expérimentation entre le

18 novembre et le 15 décembre 2008. Le diagnostic de dyslexie a été posé par des orthophonistes. Pour les analyses, deux sujets ne présentant que 23 mois de retard en lecture ont été écartés, seuls les sujets avec plus de 24 mois de retard ont été conservés. Au final, l'échantillon des enfants dyslexiques se compose de 20 sujets (7 filles et 13 garçons ; âge moyen = 13 ans, écart-type = 10 mois ; âge moyen de lecture à l'Alouette = 8 ans 6 mois, écart-type = 8 mois).

II. Matériel

Le matériel (cf. Annexe I) se compose de 27 mots cibles de 5 lettres extraits de la base de données lexicales Manulex-infra (Peereman, Lété, & Sprenger-Charolles, 2007b). Ce sont :

- des noms communs ou des adjectifs,
- d'une longueur de 5 lettres,
- avec une consistance élevée en lecture et en écriture (5 phonèmes, 5 graphèmes),
- de fréquence très élevée (fréquence moyenne $U = 146$ occurrences par million, étendue = 12-864),
- et avec un voisinage orthographique supérieur ou égal à 2 (moyenne = 3.6, étendue = 2-9).

La nature grammaticale ainsi que la longueur des mots cibles correspondent à celles définies par Castles et al. (2007). La consistance élevée en lecture comme en écriture permet de tester des représentations orthographiques qui ne soient pas trop spécifiques aux mots eux-mêmes (consonnes doubles, lettres muettes). La fréquence élevée permet de maximiser les chances que les mots soient connus des enfants les plus jeunes. Enfin, Castles et al. (2007) ont choisi des mots avec un voisinage orthographique aussi élevé que possible dans le but d'observer un éventuel changement dans les processus de reconnaissance de ces mots avec l'accroissement de la taille du lexique.

27 pseudomots ont également été créés. Ils ont été formés à partir des mots cibles en conservant la première lettre et en veillant à ce que le pseudomot soit prononçable. Chaque mot cible est apparié à trois amorces : une amorce par substitution (SUBS), une amorce par permutation (PERM), et une amorce de contrôle (CONT).

L'amorce par substitution est formée en substituant à une lettre du mot cible une autre lettre (ex : gorte → PORTE). La lettre substituée peut être la première, la troisième ou la cinquième lettre du mot, sa position variant de façon équilibrée entre les amorces.

L'amorce par permutation est formée en permutant deux lettres voisines du mot cible (ex : oprte → PORTE). Là encore, la position des lettres permutées varie de façon équilibrée entre les amorces (1-2, 2-3 ou 3-4, 4-5).

L'amorce de contrôle est un non-mot qui ne partage aucune lettre dans aucune position avec le mot cible (ex : qisua → PORTE).

Trois listes comportant 27 mots et 27 pseudomots ont été créées, pour que chaque mot soit vu dans les trois conditions d'amorçage. Ces facteurs ont été contrôlés au moyen d'un carré latin, comme le montre le Tableau 3. L'ordre de présentation des mots d'une liste est aléatoire pour éviter les effets de fatigue et d'entraînement.

Items	Fichier 1	Fichier 2	Fichier 3
1-9	CONT	SUBS	PERM
10-18	SUBS	PERM	CONT
19-27	PERM	CONT	SUBS

Tableau3 : Carré latin pour le contrôle de l'affichage de chacun des items dans chacune des conditions d'amorçage.

III. Procédure

1. Tâche de décision lexicale avec amorçage rapide masqué

Le participant effectuait une tâche de décision lexicale sur un ordinateur portable. On s'assurait qu'il était correctement assis en face de l'écran et que l'éclairage était satisfaisant. Les items étaient présentés sur l'écran à l'aide du logiciel DMDX version 3.2.5.1 (Forster & Forster, 2003). La séquence de présentation pour chaque item était composée de trois stimuli : un masque proactif composé de cinq dièses (#####) affiché pendant 803 ms, l'amorce en lettres minuscules affichée pendant 50 ms, et la cible en lettres majuscules (taille de police 36) affichée pendant 803 ms.

Il était demandé au participant de décider si la séquence de lettres présentée en majuscules était un mot ou pas, en répondant aussi vite que possible, et sans se tromper. Il indiquait sa réponse en pressant la touche <s> ou la touche <l> du clavier, la réponse "OUI" étant associée à sa main dominante. Il était demandé au préalable au participant de prépositionner ses doigts sur le clavier et de répondre le plus vite possible en continuant de regarder l'écran.

Le participant bénéficiait dans un premier temps d'une phase d'apprentissage sur des items d'entraînement afin de se familiariser avec la tâche (2 blocs de 12 items séparés par une pause). L'expérimentateur vérifiait la bonne compréhension de la tâche et donnait si besoin un feedback correctif. Par la suite, 3 blocs de 20 items (2 items non expérimentaux, 9 mots cibles et 9 pseudomots) étaient présentés, séparés par une pause que le participant pouvait gérer à sa guise. Après chaque pause, le participant devait appuyer sur la barre espace du clavier pour passer au bloc suivant. Les deux premiers items de chaque bloc étaient toujours des items non expérimentaux de façon à ce que le temps pris au repositionnement correct des mains sur le clavier ou à la reconcentration ne se répercute pas sur le temps de réaction pour un item expérimental.

L'ordinateur enregistrait pour chaque item et pour chaque participant la réponse et le temps de réaction (temps qui s'écoule entre l'apparition de l'item sur l'écran et la réponse du participant).

Les enfants tout-venant ont été vus deux par deux dans une même pièce calme de leur école par deux expérimentateurs. L'un des deux enfants passait le test de l'Alouette avec un expérimentateur pendant que l'autre effectuait la tâche de décision lexicale avec l'autre expérimentateur. Puis les enfants permutaient. Avant le test informatisé les enfants étaient soumis à un exercice préliminaire pour les aider à comprendre ce qui allait leur être demandé : des mots et des pseudomots leur étaient présentés sur des cartes et ils devaient dire oralement s'ils pensaient qu'il s'agissait d'un vrai mot ou d'un mot qui n'existait pas. L'expérimentateur approuvait ou corrigeait.

Les adultes ont été testés individuellement dans une salle de travail de l'Université Lyon1. La tâche leur était expliquée oralement avant de débiter le test.

Les enfants dyslexiques ont été vus individuellement par un examinateur dans une pièce calme de leur établissement scolaire. Ils ont passé les mêmes épreuves que les enfants tout-venant, avec les mêmes consignes. Ils ont en outre effectué des épreuves extraites du BALE (Equipe du laboratoire Cognisciences de Grenoble, 1999) destinées à mettre en évidence un éventuel trouble phonologique, et l'épreuve de vitesse en lecture (Khomsi, Pasquet, Nanty, & Parbeau-Gueno, 2005).

2. Mesure de l'âge lexique au test de l'Alouette (Lefavrais, 1967)

Afin d'évaluer le niveau de lecture des participants, chaque enfant tout-venant et dyslexique a effectué, en passation individuelle, une épreuve de lecture : le test de l'Alouette (Lefavrais, 1967). Il s'agit d'un texte de 265 mots intitulé l'Alouette. L'expérimentateur donnait comme consigne à l'enfant de lire à voix haute, à son rythme, et le mieux possible. Il le prévenait qu'il était chronométré et qu'il l'interromprait au bout de 3 minutes s'il n'avait pas fini de lire. L'expérimentateur prévenait également l'enfant que le texte n'avait pas de sens. L'âge lexique (en années et mois ou en niveau scolaire et mois) est obtenu à partir du nombre total de mots lus, du nombre d'erreurs et du temps, en référence à l'étalonnage.

3. Recherche d'un trouble phonologique

Les participants dyslexiques ont été soumis à trois groupes d'épreuves du BALE (Equipe du laboratoire Cognisciences de Grenoble, 1999) dans le but de départager les enfants porteurs ou non porteurs d'un trouble phonologique :

- 7 épreuves métaphonologiques : soustraction syllabique, reconnaissance du phonème initial, jugement de rimes, soustraction du phonème initial, soustraction du phonème final, segmentation phonémique et acronymes phonémiques.
- 3 épreuves de répétition : mots, pseudomots et logatomes.
- une épreuve de mémoire à court terme (boucle phonologique de la mémoire de travail) : empan de chiffres à l'endroit.

Pour chaque épreuve, un score brut était recueilli. L'étalonnage a permis de le convertir en un score normalisé (z-score), qui est considéré déficitaire si inférieur à -1.5 écart-type. Le critère retenu pour caractériser un trouble phonologique était l'échec à au moins trois épreuves sur un total de onze.

4. Épreuve Vitesse en Lecture (Khomsi et al., 2005)

Cette épreuve a été conçue dans l'objectif de repérer d'éventuelles difficultés de lecture de mots chez des élèves scolarisés du CE1 à la Terminale. Il s'agit d'une épreuve de décision orthographique avec contrainte de temps. La consigne donnée au sujet était la suivante : « Tu dois lire, dans ta tête, les mots ligne par ligne et barrer ceux qui sont mal écrits comme dans les exemples. Il faut faire cet exercice le plus rapidement possible, mais sans faire d'erreurs. Si tu te trompes, il faut entourer le mot que tu as barré par erreur. Regarde bien les exemples. Au "top", tu auras deux minutes ».

Cette épreuve est corrélée à celle de l'Alouette (Lefavrais, 1967), mais les items ont été choisis pour permettre une analyse qualitative du fonctionnement des deux voies de lecture et du lexique orthographique :

- Les items C (pour Corrects) sont correctement orthographiés ; ils peuvent servir d'indice de l'étendue du vocabulaire disponible.
- Les items PLE (pour Pseudo-Logatomes Ecrits) ont subi une perturbation graphique par ajout, suppression ou substitution de lettres (ex : aminal) ; ils renseignent sur l'efficacité des stratégies phono-alphabétiques.
- Les items HP (pour HomoPhones graphiques) sont inacceptables orthographiquement mais acceptables quand ils sont produits par recodage phonologique (ex : demin) ; ils renseignent sur les connaissances orthographiques.

La cotation permet d'établir quatre indices :

- PLE : correspond au nombre d'items Pseudo-Logatomes Ecrits barrés,
- HP : correspond au nombre d'items HomoPhones barrés,
- VL (pour Vitesse en Lecture) : est la somme des notes PLE et HP à laquelle on enlève le nombre d'item Corrects barrés,
- PL (pour Précision en Lecture) : est le pourcentage d'items correctement traités.

Chapitre IV
PRESENTATION DES RESULTATS

Les erreurs de catégorisation représentent 13.50% des réponses chez les CE2, 9.03% chez les CM2, 2.62% chez les adultes, et 11.30% chez les dyslexiques. Un temps de réponse inférieur à 150 ms a été exclu des analyses. Les temps de réponse supérieurs à 2.5 écart-types de la moyenne de chaque participant ont été remplacés par cette valeur limite. Ceci concerne au total 1.87% des réponses chez les CE2, 2.71% chez les CM2, 3.01% chez les adultes, et 2.71% chez les dyslexiques.

Différentes analyses de variances (ANOVA) ont été conduites sur les temps de réponse (en ms) pour étudier l'obtention d'effets d'amorçage. Une première série d'ANOVAs a été conduite sur la totalité des participants tout-venant et étudie séparément les effets d'amorçage : une ANOVA a été menée en fonction du groupe (CE2, CM2, ADU) et de l'amorçage par substitution (condition SUBS vs condition CONT), et une autre en fonction du groupe (CE2, CM2, ADU) et de l'amorçage par permutation (condition PERM vs condition CONT). Une deuxième série d'ANOVAs a été menée pour les groupes CE2 et CM2 en fonction du niveau de lecture ("faibles" lecteurs (FL) vs "bons" lecteurs (BL)) et du type d'amorce (SUBS vs CONT puis PERM vs CONT). Enfin, une troisième série d'ANOVAs examine les effets d'amorçage chez les enfants dyslexiques en fonction des conditions d'amorçage (SUBS vs CONT puis PERM vs CONT). Pour ce groupe DYS, des analyses complémentaires recherchent un effet éventuel du trouble phonologique, examinent les corrélations entre les différentes épreuves, et comparent les résultats de ce groupe au groupe des CE2 "faibles" lecteurs.

I. Résultats pour enfants tout-venant et adultes

Les temps de réponse moyens et écarts-types pour chacun des groupes de participants tout-venant et dans chaque condition expérimentale sont rapportés au Tableau 4.

Groupe	Condition d'amorçage	Temps de réponse (ms)	Amorçage (ms)
CE2	SUBS	984 (218)	32
	PERM	990 (240)	26
	CONT	1016 (250)	
CM2	SUBS	779 (136)	50**
	PERM	778 (137)	51**
	CONT	829 (154)	
ADU	SUBS	633 (52)	13
	PERM	619 (49)	27**
	CONT	646 (54)	

Tableau4 : Temps de réponse moyen (en ms) et écart-type (entre parenthèses) dans les conditions d'amorçage par substitution (SUBS), permutation (PERM) et contrôle (CONT) pour les apprentis lecteurs de CE2 et de CM2 et les lecteurs adultes (ADU). Quand elle est significative, la facilitation (en ms) apportée par l'amorce est notée * (p < .05), ** (p < .01) ou *** (p < .001).

1. Amorçage par substitution

Les analyses montrent un effet principal du groupe, $F(2,117) = 41.11$, $p < .001$. Les comparaisons par paires (Newman-Keuls) indiquent que le temps moyen de décision lexicale des adultes (639 ms) est plus court que celui des enfants du CM2 (804 ms, $p < .001$), lui-même plus court que celui des enfants du CE2 (1000 ms, $p < .001$).

Chez les enfants de CE2 et CM2, le temps de réponse est très fortement corrélé à l'âge de lecture au test de l'Alouette ($r = -0.42$; $p < .001$).

La facilitation apportée par l'amorce chez les CE2 (32 ms) n'est pas significative ($F(1,47) = 2.06$, ns). En revanche, chez les enfants de CM2, un effet de l'amorçage émerge, par sujet ($F(1,47) = 9.87$, $p < .01$) et par item ($F(2,1,26) = 7.88$, $p < .01$). Chez les adultes, la facilitation apportée par l'amorce par substitution (13 ms) n'est pas significative ($F(1,23) = 1.46$, ns).

2. Amorçage par permutation

Les analyses montrent un effet principal du groupe, $F(2,117) = 39.64$, $p < .001$. Les comparaisons par paires (Newman-Keuls) indiquent que le temps moyen de décision lexicale des adultes (632 ms) est plus court que celui des enfants du CM2 (804 ms, $p < .01$), lui-même plus court que celui des enfants du CE2 (1003 ms, $p < .01$).

Chez les enfants de CE2 et CM2, le temps de réponse est très fortement corrélé à l'âge de lecture au test de l'Alouette ($r = -0.41$; $p < .001$).

La facilitation apportée par l'amorce chez les CE2 (26 ms) n'est pas significative ($F(1,47) = 1.78$, ns). En revanche, un effet de l'amorçage par permutation émerge chez les enfants de CM2, par sujet ($F(1,47) = 9.12$, $p < .01$) et par item ($F(2,1,26) = 4.90$, $p < .05$). De même cet effet est présent chez les adultes, par sujet ($F(1,23) = 12.42$, $p < .01$) et par item ($F(2,1,26) = 5.68$, $p < .05$).

II. Analyse enfants tout-venant "faibles" lecteurs vs "bons" lecteurs

Des sous-groupes d'enfants ont été constitués sur la base des résultats au test de l'Alouette : dans chacun des groupes CE2 et CM2, les vingt enfants avec les âges de lecture les plus élevés forment le sous-groupe des "bons" lecteurs (BL) et les vingt enfants avec les âges de lecture les plus faibles forment le sous-groupe des "faibles" lecteurs (FL).

Les analyses menées sur ces sous-groupes ont pour but de rechercher si un (des) effet(s) d'amorçage ou une absence d'effet(s) d'amorçage peuvent caractériser l'un ou l'autre sous-groupe.

Les temps moyens de réponse pour ces 4 groupes de vingt participants sont rapportés au Tableau 5.

Groupe (Âges lexiques en années;mois)	Condition d'amorçage	Temps de réponse (ms)	Amorçage (ms)
CE2/FL (7;8 à 8;8)	SUBS	1036(206)	85*
	PERM	1091(262)	30
	CONT	1121(277)	
CE2/BL (9;1 à 11;6)	SUBS	913(213)	12
	PERM	890(175)	35
	CONT	925(212)	
CM2/FL (8;6 à 10;8)	SUBS	793(149)	47 tendanciel .06
	PERM	776(152)	64*
	CONT	840(139)	
CM2/BL (11;10 à 14;3)	SUBS	759(128)	63*
	PERM	770(119)	52 tendanciel .07
	CONT	822(189)	

Tableau5 : Temps de réponse moyen (en ms) et écart-type (entre parenthèses) dans les conditions d'amorçage substitution (SUBS), permutation (PERM) et contrôle (CONT) pour les sujets "faibles" lecteurs (FL) et "bons" lecteurs (BL) de CE2 et de CM2. Quand elle est significative, la facilitation (en ms) apportée par l'amorce est notée * ($p < .05$), ** ($p < .01$) ou *** ($p < .001$).

1. Chez les CE2

Un effet principal du groupe émerge ($F(1,38) = 6.89, p < .05$) indiquant que les BL répondent significativement plus rapidement que les FL toutes conditions confondues.

Chez les FL, un effet de l'amorçage par substitution émerge (85 ms, $F(1,19) = 5.01, p < .05$). En revanche, la facilitation apportée par l'amorçage par permutation (30 ms) n'est pas significative ($F < 1$).

Chez les BL, les facilitations apportées par les amorces SUBS (12 ms) et PERM (35 ms) ne sont pas significatives (respectivement $F < 1$ et $F(1,19) = 1.56, ns$).

2. Chez les CM2

Une première analyse portant sur les groupes (FL vs BL) et les conditions d'amorçage (SUBS, PERM et CONT) indique que les temps de réponse moyens ne diffèrent pas entre les groupes ($F < 1$), mais qu'ils varient selon les conditions d'amorçage ($F(2,76) = 6.72, p < .01$).

Chez les FL, la facilitation apportée est tendanciellement significative pour l'amorce SUBS (47 ms, $F(1,19) = 3.88, p = .06$) et significative pour l'amorce PERM (64 ms, $F(1,19) = 5.78, p < .05$).

Chez les BL, la facilitation apportée est significative pour l'amorce SUBS (63 ms, $F(1,19) = 4.70, p < .05$) et tendanciellement significative pour l'amorce PERM (52 ms, $F(1,19) = 3.55, p = .07$).

III. Analyse enfants dyslexiques

Les temps de réponse moyens et écarts-types pour le groupe des participants dyslexiques dans chaque condition expérimentale sont rapportés au Tableau 6.

Groupe	Condition d'amorçage	Temps de réponse (ms)	Amorçage (ms)
DYS	SUBS	1140(268)	75 tendanciel .06 98*
	PERM	1117(217)	
	CONT	1215(273)	

Tableau6 : Temps de réponse moyen (en ms) et écart-type (entre parenthèses) dans les conditions d'amorçage par substitution (SUBS), permutation (PERM) et contrôle (CONT) pour les enfants dyslexiques (DYS). Quand elle est significative, la facilitation (en ms) apportée par l'amorce est notée * ($p < .05$), ** ($p < .01$) ou *** ($p < .001$).

La comparaison par paires (Newman-Keuls) des temps de réponse moyens toutes conditions d'amorçage confondues des groupes DYS et CE2 montre que les enfants dyslexiques sont significativement plus lents que les enfants tout-venant de CE2 (respectivement 1158 ms et 997 ms, $p < .001$).

1. Effets d'amorçage

1.1. Amorçage par substitution

Sur l'ensemble des sujets DYS, un effet fortement tendanciel de l'amorçage par substitution apparaît, par sujet ($F(1,19) = 4.15$, $p = .056$), mais pas par item ($F(1,26) = 2.11$, $p = .16$).

1.2. Amorçage par permutation

Sur l'ensemble des sujets DYS, un effet de l'amorçage par permutation émerge, par sujet ($F(1,19) = 5.22$, $p < .05$) et par item ($F(1,26) = 4.46$, $p < .05$).

2. Analyses complémentaires

2.1. Recherche d'un effet du trouble phonologique

Les résultats aux onze épreuves liées au trouble phonologique ont permis la constitution de deux sous-groupes : un sous-groupe "avec trouble phonologique" (ATP : 9 sujets ayant échoué à au moins trois épreuves sur les onze) et un sous-groupe "sans trouble phonologique" (STP : 11 sujets ayant échoué à moins de trois épreuves).

Une ANOVA a été menée sur les temps de décision lexicale en fonction du sous-groupe (ATP vs STP) et de la condition d'amorçage (CONT, PERM, SUBS) avec mesures répétées sur le second facteur. Les résultats montrent qu'il n'y a pas d'effet du groupe

($F < 1$). L'interaction Sous-groupe x Condition n'est pas significative ($F(2,36) = 1,97$, ns), ce qui suggère que les effets d'amorçage ne diffèrent pas selon le sous-groupe.

2.2. Corrélations entre épreuves

Les résultats des enfants dyslexiques aux différentes épreuves proposées (Alouette, épreuves liées au trouble phonologique, Vitesse en lecture, et épreuve de décision lexicale avec amorçage masqué) ont fait l'objet d'une analyse de corrélations (matrice carrée). Les résultats des vingt sujets utilisés pour cette analyse sont détaillés dans le Tableau 14 de l'Annexe II.

Il n'y a pas de corrélation entre l'âge lexique à l'Alouette des enfants DYS et leurs temps de réponse (tous les $p > .1$).

En revanche, on relève les corrélations suivantes :

- La note VL de l'épreuve Vitesse en lecture est corrélée à chacun des temps de réponse moyens à l'épreuve de décision lexicale avec amorçage dans les conditions PERM ($r = -.50$, $p < .05$), SUBS ($r = -.64$, $p < .01$), CONT ($r = -.50$, $p < .05$).
- La note HP de l'épreuve Vitesse en lecture est corrélée à chacun des temps de réponse moyens à l'épreuve de décision lexicale avec amorçage dans les conditions PERM ($r = -.53$, $p < .05$), SUBS ($r = -.72$, $p < .001$), CONT ($r = -.61$, $p < .01$).
- La note PL de l'épreuve Vitesse en lecture est corrélée au score des épreuves recherchant un trouble phonologique ($r = .50$, $p < .05$).

2.3. Comparaison DYS vs CE2/FL

Ces deux groupes de vingt sujets chacun sont très contrastés en âge chronologique (âge chronologique moyen = 13 ans pour les DYS vs 8 ans 11 mois pour les CE2/FL), mais il est apparu qu'ils sont appariés en âge de lecture (âge de lecture moyen au test de l'Alouette = 8 ans 6 mois pour les DYS vs 8 ans 3 mois pour les CE2/FL, $t(39) < 1$, ns). C'est pourquoi une analyse a été menée pour comparer les effets d'amorçage dans ces deux groupes avec l'objectif de rechercher un éventuel indicateur différenciant un retard en lecture d'un trouble de la lecture.

Une ANOVA a été menée sur les temps de décision lexicale en fonction du groupe (DYS vs CE2/FL) et de la condition d'amorçage (CONT, PERM, SUBS) avec mesures répétées sur le second facteur. Les résultats montrent qu'il n'y a pas d'effet du groupe ($F(1,38) = 1.04$, ns). On observe un effet de la condition d'amorçage ($F(2,76) = 5.12$, $p < .01$). L'interaction Groupe x Condition n'est pas significative ($F(2,76) = 1.32$, ns), ce qui suggère que les effets d'amorçage ne diffèrent pas selon le groupe.

Chapitre V
DISCUSSION DES RESULTATS

Dans ce chapitre, nous discuterons de la validité des hypothèses formulées en fonction des résultats obtenus dans l'expérimentation et de la pertinence d'utiliser notre outil dans une visée diagnostique. Nous exposerons ensuite les limites de l'expérimentation, ses suites possibles et ce qu'elle nous a apporté.

I. Vérification des hypothèses

L'objectif de cette recherche était d'étudier le développement des représentations orthographiques chez le lecteur tout-venant et chez l'enfant dyslexique, en français. Pour cela nous avons adapté au français une étude anglophone de Castles et al. (2007) investiguant le développement des habiletés orthographiques chez l'apprenti lecteur à l'aide de la technique de l'amorçage avec masquage.

Nous avons demandé à quarante huit enfants tout-venant de CE2, quarante huit enfants tout-venant de CM2, et vingt quatre adultes de participer à une tâche informatisée de décision lexicale. Vingt sept mots cibles leur ont été présentés, associés à deux types d'amorces orthographiques, une amorce par permutation de lettres et une amorce par substitution d'une lettre. Les mots cibles ont également été présentés dans une condition contrôle. Vingt enfants dyslexiques de collège ont effectué la même tâche.

Nous avons émis les hypothèses suivantes :

- **Les représentations orthographiques des lecteurs français se préciseraient au cours du développement du langage écrit : elles seraient sous-spécifiées chez les apprentis lecteurs et elles s'affineraient pour devenir plus précises chez le lecteur expert.**
- **De plus, elles se constitueraient moins vite et moins finement que celles des lecteurs anglophones, en raison de la plus grande transparence du français, comme l'indiquent les études inter langues.**
- **Malgré leurs difficultés de recodage phonologique, les enfants dyslexiques développeraient des représentations orthographiques, mais celles-ci seraient moins spécifiées.**

D'une façon générale, avant de discuter les différents effets d'amorçage observés selon les groupes, rappelons que l'effet d'amorçage révèle une activation des représentations orthographiques : l'amorce active toutes les représentations orthographiques qui lui sont associées. Nous nous sommes intéressés aux effets de la substitution et de la permutation de lettres, qui, selon Castles et al. (2007) reflètent la qualité du codage dans le lexique mental respectivement de l'identité et de la position des lettres dans un mot.

1. Participants tout-venant

1.1. Hypothèse développementale

Un premier effet développemental observé concerne les temps de réponses. Dans les deux conditions d'amorçage orthographique, les résultats indiquent une diminution du temps de réponse dans la tâche de décision lexicale en fonction du niveau d'expertise en lecture : les enfants de CE2 répondent moins vite que les enfants de CM2, qui répondent moins vite que les adultes. Cette tendance est à relier à un effet développemental attendu : l'amélioration de la vitesse de lecture au cours de l'acquisition du langage écrit. Le dispositif expérimental semble donc bien refléter les compétences des sujets sur la composante « vitesse » de la reconnaissance des mots écrits.

Un autre effet développemental ressort : nous avons observé des effets différents selon les groupes. Les résultats de la présente expérience confirment ainsi l'hypothèse selon laquelle les représentations orthographiques des lecteurs tout-venant français se précisent au cours du développement.

1.1.1. Groupe CE2

Chez les enfants tout-venant de CE2, une facilitation est observée dans les deux conditions d'amorçage, mais elle n'est pas significative. Plusieurs interprétations de ces résultats sont possibles.

Premièrement, le matériel pourrait n'être pas adapté à des enfants aussi jeunes : une durée de présentation de l'amorce de 50 ms pourrait être trop courte pour déclencher des processus d'activation inconsciente de représentations orthographiques. Pourtant, des effets d'amorçage avec des durées d'exposition de l'amorce comparables ont été relevés chez des enfants de même âge (57 ms chez des enfants de troisième année de primaire (Castles et al., 2007)), voire plus jeunes (60 ms chez des enfants de deuxième année de primaire (Booth et al., 1999)).

Deuxièmement, on pourrait avancer que ces enfants ne possèdent pas de représentations orthographiques des mots cibles de l'expérience. Les amorces ne peuvent donc pas activer les représentations nécessaires au traitement de la cible. Cependant, en français, le lexique orthographique commence à se constituer très précocement, dès la première année de primaire. De plus, si l'on considère, comme Share (1995, 1999), qu'un mot entre dans le lexique orthographique suite à un décodage réitéré, on peut penser que ce sont les mots les plus fréquents qui sont stockés en premier dans le lexique mental. Notre matériel étant composé de mots dont la fréquence d'apparition dans les manuels de lecture de CP est très élevée (fréquence moyenne dans Manulex-infra U = 146 occurrences par million), on ne peut pas retenir cette deuxième hypothèse explicative.

Troisièmement, les enfants de CE2 pourraient avoir des représentations orthographiques insuffisamment spécifiées. Dans ce cas, les amorces activeraient trop de candidats lexicaux qui entreraient en compétition pour le traitement de la cible, avec pour résultat, un effet inhibiteur des amorçages. On peut aussi penser que le lexique orthographique

n'étant pas efficient, il n'y aurait pas d'activation automatique des représentations orthographiques.

1.1.2. Groupe CM2

Chez les enfants de CM2, un effet facilitateur de l'amorçage dans les deux conditions émerge. On peut en déduire que les deux types d'amorce activent des représentations lexicales nécessaires au traitement du mot cible. Or, d'après Castles et al. (2007), les conditions d'amorçage avec permutation et substitution de lettres renseignent respectivement sur le codage de la position des lettres et de l'identité des lettres dans un mot. On pourrait donc en déduire que chez les enfants de CM2, le codage, dans le lexique mental, de la position et de l'identité des lettres est imprécis, insuffisamment spécifié.

Les CM2 auraient un lexique « intermédiaire ». Les deux effets qui émergent sont de nature différente :

- l'effet par permutation est bénéfique : il révèle que notre système agit comme un correcteur orthographique en nous fournissant la bonne unité lexicale quand il y a une modification mineure dans le mot (voir le phénomène " Sleon une édtue de l'Uvinertisé de Cmabrigde...")
- l'effet par substitution est lui problématique (pour le lecteur expert) : il signale qu'une unité lexicale peut être remplacée par une autre (lire FOIN à la place de LOIN)

1.1.3. Groupe ADU

Chez les adultes, seul l'effet d'amorçage par permutation est observé. Le codage de l'identité des lettres serait devenu très précis, une amorce par substitution de lettres n'activerait plus la représentation du mot cible et donc ne faciliterait plus son traitement. Le codage de l'identité des lettres devenant extrêmement efficace chez les adultes, ils ne bénéficient donc plus des substitutions. Comme nous l'avons dit précédemment la persistance de l'effet de l'amorçage par permutation n'est pas surprenante. Face à un changement minime du mot, le lecteur expert est en mesure de retrouver l'unité lexicale correcte.

En résumé, nous avons observé un schéma développemental :

- **CE2 : absence d'effets d'amorçage,**
- **CM2 : deux effets d'amorçage (PERM et SUBS),**
- **ADU : un effet d'amorçage (PERM).**

Ces résultats valident notre hypothèse développementale.

1.2. Hypothèse de la profondeur de l'orthographe

Les résultats de notre étude confirment l'hypothèse selon laquelle les représentations orthographiques des lecteurs francophones se constituent plus tardivement et moins précisément que celles des lecteurs anglophones.

Dans leur étude de 2007, Castles et al. avaient obtenu les résultats suivants, chez des sujets anglophones :

- Grade3 (CE2) : émergence des deux effets d'amorçage (PERM et SUBS)
- Grade 5 (CM2) : émergence d'un seul effet d'amorçage (PERM)
- Adultes : absence d'effet d'amorçage

Notre étude, chez des sujets francophones, a mis en évidence les résultats suivants :

- CE2 : absence d'effets d'amorçage,
- CM2 : deux effets d'amorçage (PERM et SUBS),
- ADU : un effet d'amorçage (PERM).

On constate que les effets d'amorçage suivent le même schéma en anglais et en français, tout en émergeant plus tardivement en français: les effets relevés chez les Grade 3 sont retrouvés chez les CM2, l'effet relevé chez les Grade 5 est retrouvé chez les adultes français.

Ceci peut être interprété à l'aune des études inter langues portant sur la comparaison de l'acquisition de la lecture en fonction de la profondeur de l'orthographe. L'anglais a une orthographe opaque, les enfants anglais doivent donc développer -nécessairement- un lexique orthographique car les associations graphèmes phonèmes sont incertaines. C'est ce que montrent les deux effets d'amorçage observés dès le Grade 3. Les enfants français, en revanche, peuvent mobiliser des représentations phonologiques pour traiter le mot écrit car le système orthographique français est moins opaque. Chez l'apprenti lecteur, l'utilisation de la procédure d'assemblage suffirait au décodage de la plupart des mots rencontrés. Ceci est d'autant plus vrai concernant notre étude que le matériel est constitué de mots très consistants (cinq phonèmes, cinq graphèmes).

On constate également que l'effet d'amorçage par permutation persiste chez l'adulte français, alors qu'il a disparu chez l'adulte anglais. On peut interpréter ce phénomène comme le signe de l'imprécision des représentations orthographiques des lecteurs français, même chez le lecteur expert. Là encore, la plus grande transparence de l'orthographe française ne nécessite pas d'avoir des représentations très spécifiées, un recours à la procédure phonologique étant toujours possible.

En résumé, nous avons observé un effet de la profondeur de l'orthographe sur la constitution des représentations orthographiques, à la fois en terme de chronologie et en terme de précision. Ces résultats valident l'hypothèse de la profondeur de l'orthographe.

2. Comparaison « faibles » lecteurs vs « bons » lecteurs

Dans chacun des deux groupes d'enfants tout-venant de CE2 et CM2, des sous-groupes de "faibles" et "bons" lecteurs ont été constitués, sur la base des résultats au test de l'Alouette. Les analyses menées sur ces sous-groupes avaient pour but de rechercher si un (des) effet(s) d'amorçage ou une absence d'effet(s) d'amorçage pouvaient caractériser l'un ou l'autre sous-groupe.

Il était difficile de formuler des hypothèses avant d'effectuer les calculs, notamment parce que les deux épreuves impliquées ici – test de l'Alouette et tâche de décision lexicale – sont de nature très différente et qu'il n'était pas sûr que la réussite ou l'échec à la première soit lié à la réussite ou l'échec à la seconde. Le test de l'Alouette est basé sur la lecture orale (il fait donc intervenir un output phonologique) et nécessite une bonne connaissance des associations graphèmes phonèmes (il utilise beaucoup de mots peu fréquents). Notre tâche de décision lexicale quant à elle se déroule en lecture silencieuse (l'output phonologique n'interfère pas) et ne fait appel qu'au lexique orthographique (tous les mots cibles sont des mots très fréquents). Néanmoins, on pouvait s'attendre, par exemple, à ce que les CM2/BL se comportent comme des lecteurs experts, c'est-à-dire qu'ils soient sensibles à l'amorçage par permutation mais plus à l'amorçage par substitution.

Cette hypothèse n'est pas vérifiée : la comparaison des effets entre les sous-groupes FL et BL du CM2 n'apporte pas d'élément nouveau. Dans chacun des sous-groupes, les deux effets d'amorçage (SUBS et PERM) émergent, significativement ou tendanciellement : les FL et les BL ont des résultats dans la tâche de décision lexicale qui ne diffèrent pas entre eux, et qui ne diffèrent pas de ceux de l'ensemble du groupe CM2. Ce résultat peut provenir d'une grande homogénéité du groupe. Il pourrait aussi montrer que la constitution de groupes sur la base des résultats à l'Alouette pour comparer les résultats dans la tâche de décision lexicale ne soit pas pertinente, ces deux épreuves étant de nature différente comme cela a été expliqué précédemment.

Cependant, la comparaison des effets entre les sous-groupes FL et BL du CE2 est intéressante : il ressort que, contrairement à la totalité du groupe CE2 et au sous-groupe BL, le sous-groupe FL est sensible à l'amorçage par substitution d'une lettre. Nous avons déjà dit que cet effet est problématique chez le lecteur expert puisqu'il peut conduire à des confusions de mots et donc des confusions de sens. Cet effet, qui apparaît chez les faibles lecteurs de CE2, pourrait être le signe d'un lexique moins stabilisé.

Être faible lecteur à l'Alouette ne signifie pas être dyslexique. Cependant, cet élément qui ressort de la comparaison "faibles" lecteurs vs "bons" lecteurs nous permet d'affiner notre hypothèse opérationnelle portant sur la population de dyslexiques (hypothèse opérationnelle 3) : un effet d'amorçage par substitution d'une lettre pourrait émerger chez les sujets dyslexiques, montrant que leur lexique orthographique n'est pas stabilisé.

3. Participants dyslexiques

3.1. Hypothèse d'un lexique orthographique chez les dyslexiques

Les résultats de la présente expérience confirment l'hypothèse selon laquelle les enfants dyslexiques, malgré leur trouble phonologique, développent des représentations orthographiques, mais celles-ci sont mal spécifiées.

Les enfants dyslexiques ayant des représentations phonémiques imprécises, ils ont des difficultés à utiliser le recodage phonologique en lecture. Si l'on admet que c'est le recodage phonologique qui permet la constitution de représentations orthographiques dans le lexique mental, on comprend que les dyslexiques aient des difficultés à mettre en place un lexique orthographique. Nous avons dans un premier temps cherché à vérifier l'existence d'un trouble phonologique chez les sujets dyslexiques. Nous les avons soumis à onze épreuves réputées sensibles au trouble phonologique car nécessitant des compétences en métaphonologie, répétition et mémoire de travail. Les résultats à ces épreuves ont permis la constitution de deux sous-groupes : un sous-groupe "avec trouble phonologique" (ATP : 9 sujets ayant échoué à au moins trois épreuves sur les onze) et un sous-groupe "sans trouble phonologique" (STP : 11 sujets ayant échoué à moins de trois épreuves). Cependant, les analyses de variance n'ont pas mis en évidence un effet du sous-groupe et suggèrent même que les effets d'amorçage sont similaires dans les deux sous-groupes. Ainsi, tous les sujets dyslexiques peuvent être considérés comme des dyslexiques phonologiques. Deux éléments peuvent expliquer que certains sujets aient très bien réussi les épreuves proposées. D'une part l'étalonnage n'était pas adapté à l'âge des participants. D'autre part, il faut prendre en compte un effet probable de la rééducation : la métaphonologie est un domaine très travaillé, qui peut améliorer les performances en métaphonologie sans toujours améliorer les performances en lecture.

L'analyse des résultats du groupe DYS a mis en évidence un effet d'amorçage dans les deux conditions, par substitution d'une lettre et par permutation de lettres. Ceci suggère que des représentations lexicales orthographiques existent chez les dyslexiques et qu'elles peuvent être activées.

Les résultats de la présente expérience suggèrent aussi que ces représentations sont très imprécises : le codage de l'identité et de la position des lettres dans un mot n'est pas très efficace, d'où les deux effets d'amorçage. Une explication possible est que les enfants dyslexiques s'appuieraient moins sur la phonologie du fait de leur trouble et plus sur des indices visuels, lexicaux, comme les enfants anglais confrontés à une orthographe opaque.

En résumé, nous avons observé chez les enfants dyslexiques des effets de l'amorçage par permutation et par substitution. Ces résultats valident l'hypothèse selon laquelle les dyslexiques développent des représentations orthographiques mal spécifiées et sont conformes à ceux obtenus par Quémart et al. dans une étude à paraître. Pour ces auteurs, les dyslexiques auraient du mal à extraire et stocker des unités infralexicales, leurs représentations lexicales orthographiques seraient donc des "ensembles" faiblement analysés sensibles à certaines similarités formelles.

II. Validation de l’outil

Les différents calculs de corrélation entre les épreuves proposées dans la présente expérience avaient pour but d’étudier si une tâche de décision lexicale avec amorçage pourrait être un outil utile et efficace dans le diagnostic orthophonique de dyslexie dysorthographe.

Les analyses ont montré que les temps de réponse dans les trois conditions d’amorçage de l’expérience (SUBS, PERM, CONT) étaient corrélés à l’âge lexical obtenu au test de l’Alouette pour les enfants tout-venant de CE2 et CM2. Ce premier résultat suggère que l’outil informatisé de décision lexicale est sensible à la composante vitesse de lecture, qui, avec la précision, reflète la compétence d’un sujet en reconnaissance de mots.

Si des réserves peuvent être émises sur la pertinence de comparer des épreuves aussi différentes que l’Alouette et l’épreuve informatisée de décision lexicale (nous avons parlé plus haut des différences de nature entre ces deux épreuves : lecture à voix haute vs lecture silencieuse, recours à la voie phonologique vs passage par la voie lexicale), il apparaîtra plus judicieux de comparer l’épreuve informatisée de décision lexicale à l’épreuve de Vitesse en lecture de Khomsi et al. (2005) : toutes les deux sont effectuées en lecture silencieuse, avec une contrainte de temps, et ce sont des épreuves mobilisant le lexique orthographique (l’une par une tâche de décision lexicale, l’autre par décision orthographique).

Ainsi, d’autres analyses ont montré que, chez les enfants dyslexiques, les temps de réponse dans les trois conditions d’amorçage de l’expérience (SUBS, PERM, CONT) étaient corrélés à deux indices de l’épreuve Vitesse en lecture, les indices VL et HP. Or, d’après les auteurs, l’indice HP peut être un indicateur des connaissances orthographiques. Ce résultat suggère donc que l’outil informatisé de décision lexicale pourrait être utilisé en orthophonie comme épreuve pour tester les connaissances orthographiques, dans une visée diagnostique.

Une limite est apparue dans les analyses : l’outil n’a pas décelé de différence de comportement dans les réponses et les effets d’amorçage entre les sujets dyslexiques et les sujets faibles lecteurs de CE2. Bien sûr, une seule épreuve n’est jamais suffisante pour révéler une pathologie : ses résultats doivent être comparés à d’autres.

III. Limites de l’expérimentation

1. Population

Le diagnostic de dyslexie des participants DYS a été posé par différentes orthophonistes libérales, avec des tests différents, ce qui n’a pas permis d’assurer une cohérence méthodologique. Nous souhaitions sélectionner des enfants diagnostiqués avec le BALE, mais des contraintes matérielles nous ont conduits à procéder différemment, sans pour autant nuire à la qualité de l’échantillon.

Toujours concernant les participants DYS, tous ces enfants bénéficient d'une rééducation orthophonique depuis le primaire. Il faut donc prendre en considération l'impact de cette rééducation, qui favorise la constitution d'un lexique orthographique malgré les difficultés liées au trouble phonologique.

2. Matériel

Les épreuves prévues pour caractériser le trouble phonologique chez les enfants dyslexiques se sont révélées mal adaptées. Nous avons choisi ces épreuves du BALE en connaissant leurs limites : certaines d'entre elles ne sont étalonnées que jusqu'en 6^{ème} alors que certains de nos sujets étaient plus âgés. Cependant, nous n'avons pas connaissance de tests plus adaptés. De plus, comme nous venons de le dire, les enfants dyslexiques bénéficient en rééducation orthophonique d'un entraînement à certains types d'exercices qui peut leur permettre de faire illusion et de "cacher" ainsi le trouble phonologique.

Ensuite, nous avons rencontré des difficultés dans l'élaboration du matériel lors du choix des mots et des variables à contrôler, pour deux raisons : premièrement il existe des imprécisions et des manques dans la description du matériel dans l'article de Castles et al. (2007) ; deuxièmement il est difficile d'assurer une correspondance entre les variables lexicales (voisinage, fréquence, longueur, ...) dans deux langues différentes (par exemple le nombre d'occurrences par million qui caractérise un mot fréquent en anglais n'est pas le même qu'en français).

IV. Suites possibles

1. Pistes de recherche

La technique d'amorçage avec masquage a été peu utilisée chez l'enfant. Elle offre de nombreuses possibilités d'études pour mieux connaître le développement ordinaire ou pathologique du lexique orthographique.

On peut envisager de reproduire la même expérimentation en modifiant soit les caractéristiques des mots cibles, soit le type d'amorce :

- Les mots cibles pourraient être des mots irréguliers pour étudier le stockage de certaines particularités orthographiques (consonnes doubles, lettres muettes, ...).
- Les amorces pourraient être de type syllabique ou morphémique : la littérature indique que des unités plus larges que le graphème pourraient être privilégiées en lecture, chez le lecteur expert et chez les dyslexiques.

Une étude longitudinale, comme celle de Castles et al. (2007), pourrait être conduite afin de mieux capter les changements développementaux liés à l'apprentissage de la lecture.

Des études de cas d'enfants tout-venant ou dyslexiques pourraient être conduites afin d'établir des profils individuels à comparer aux résultats de l'ensemble de la population concernée. Il s'agirait d'approfondir les liens entre niveau de lecture, stock orthographique et effets d'amorçage.

Enfin, il pourrait être intéressant de visualiser l'impact d'une rééducation avec la tâche informatisée de décision lexicale avec amorçage dans un protocole avec pré-test, phase d'entraînement d'un groupe, post-test, et comparaison avec un groupe témoin n'ayant pas bénéficié d'entraînement. Nous avons essayé d'imaginer un exemple d'entraînement avec support informatique ayant pour objectif la création de représentations orthographiques précises ; il est exposé ci-dessous.

2. Exploitation professionnelle

Nous nous appuyons sur l'hypothèse des différents traitements permettant l'acquisition d'une connaissance lexicale orthographique nouvelle par auto-apprentissage proposée par Bosse (2005). Cet auteur reprend l'hypothèse de l'auto-apprentissage de Share (1999) selon laquelle le décodage permet l'acquisition de connaissances orthographiques. Pour elle, la mémorisation de l'orthographe d'un mot se fait en trois étapes :

- Étape 1 : lecture analytique. Le lecteur segmente le mot en petites unités (graphèmes, syllabes...) et les associe à leur forme sonore.
- Étape 2 : assemblages phonologique et orthographique. Le lecteur assemble les unités sonores et orthographiques pour reconstituer les deux formes phonologique et orthographique de l'entité mot.
- Étape 3 : renforcement du lien entre orthographe et phonologie du mot. Le lecteur établit le lien entre l'orthographe et la phonologie du mot, ce qui crée des représentations dans son lexique mental.

L'entraînement que nous proposons repose sur des activités qui vont forcer le sujet à traiter ces trois étapes pour chaque mot.

Pour amener le sujet à une lecture analytique, le mot sera affiché par petites unités successives (graphèmes, syllabes ou morphèmes selon l'âge de l'enfant) et la forme sonore sera simultanément donnée par l'ordinateur ou demandée au sujet. On pourra éventuellement colorer les unités, en alternant deux couleurs, pour faciliter la segmentation.

Pour forcer l'étape 2, le mot sera présenté en entier sur l'écran (on pourra conserver l'alternance des couleurs utilisées à l'étape 1), la forme phonologique entière sera mise en correspondance par l'outil informatique. Pour aider le sujet à porter son attention sur l'ensemble du mot, on pourra au préalable (début de l'étape 1) lui présenter un cadre indiquant la longueur du mot.

Enfin, afin de renforcer le lien entre la forme orthographique et la forme phonologique du mot, on demandera au sujet de répondre à une tâche de reconnaissance visuelle de la cible, présentée parmi des distracteurs. Ces distracteurs seront des mots qui présentent des

similitudes avec la cible (une syllabe commune, une forme visuelle identique, un mot de la même famille, ...).

Un exemple de cet entraînement sur le mot « entendre » est présenté Figure 3.

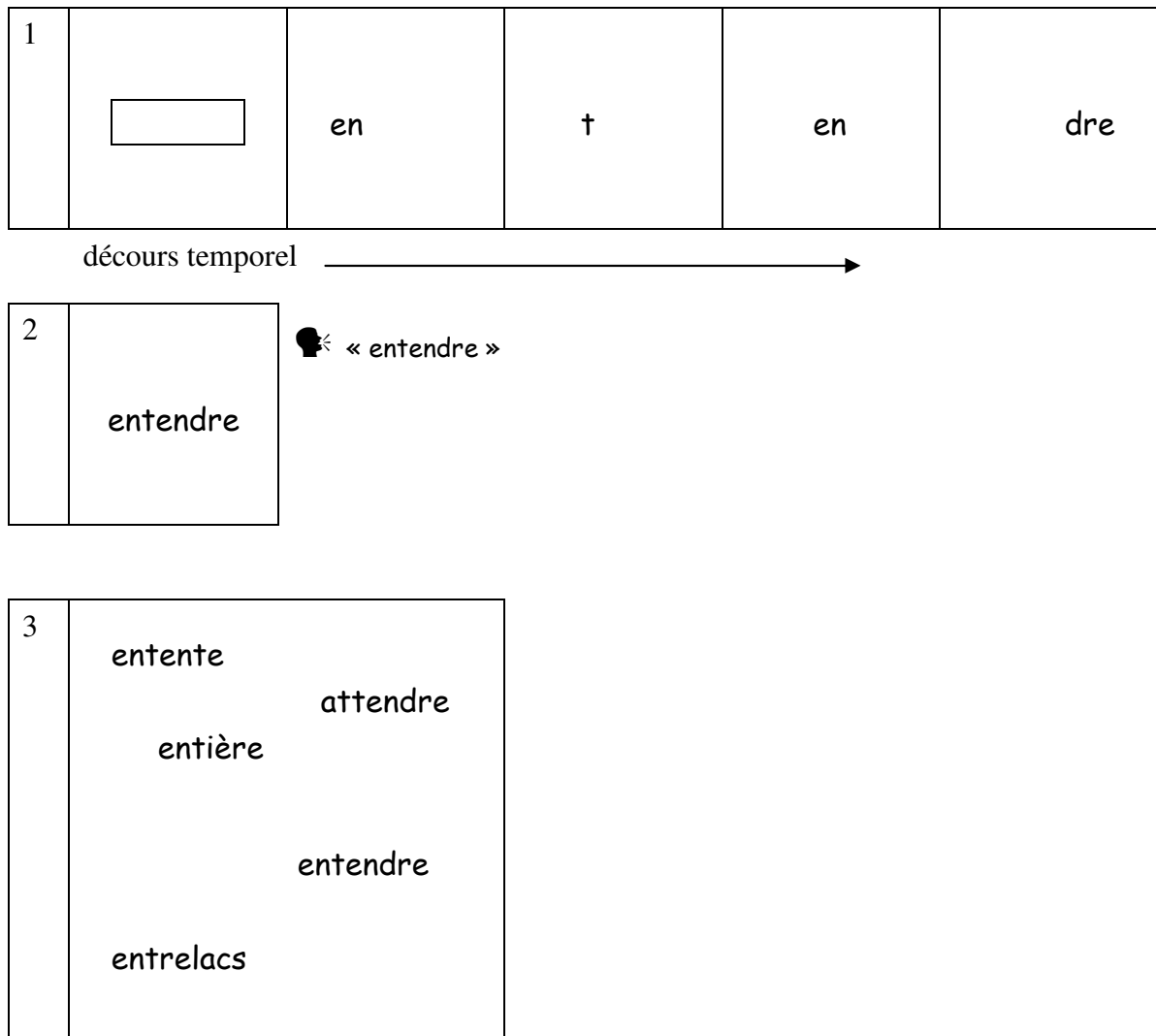


Figure3 : Exemple d'un entraînement informatisé destiné à la mémorisation de l'orthographe du mot « entendre ».

V. Apports du mémoire

Ce mémoire nous a tout d'abord permis de rencontrer des enseignants dans leur cadre de travail. Nous avons eu des échanges riches avec ces personnes, qui étaient conscientes de l'importance de l'orthophonie pour l'amélioration des apprentissages de certains de leurs élèves, et qui se sont montrées soucieuses de mieux connaître certains outils. De notre côté, entrer dans les écoles et collèges, nous a permis de mieux connaître leurs préoccupations et de mesurer l'importance d'une bonne communication entre professionnels.

Ensuite, les échanges avec les enfants se sont toujours passés dans de bonnes conditions et ont été rassurants pour notre futur statut de professionnels. Nous avons constaté un réel enthousiasme de leur part. Les passations avec les enfants tout-venant nous ont donné une bonne image de ce qu'est la norme, ce que l'on risque de perdre de vue quand la pratique professionnelle nous confronte essentiellement à la pathologie.

Dans le cadre de ce mémoire, nous avons eu l'occasion de nous familiariser avec différents tests. Cette recherche nous a conduit à nous documenter dans divers ouvrages et à acquérir une démarche pour rechercher de l'information, ce qui nous sera utile pour notre future pratique.

Enfin, nous avons pu faire des liens entre théorie et pratique : de nombreux résultats issus de la recherche en psychologie cognitive ont une implication en orthophonie. Nous avons découvert et appliqué une technique, la technique d'amorçage, qui sera peut-être un jour un outil de diagnostic : nous allons continuer à nous documenter sur le sujet.

CONCLUSION

Pour notre étude, nous avons utilisé la technique de l'amorçage avec masquage qui s'avère être un outil pertinent pour étudier les représentations activées lors de la reconnaissance des mots écrits. Ce paradigme, habituellement utilisé chez le lecteur expert, a encore été peu employé chez l'enfant tout-venant ou dyslexique. Les résultats de notre étude montrent que cette technique est adaptée pour étudier les processus en jeu chez l'enfant, lors de la lecture. Notre recherche apporte ainsi des éléments sur la constitution du lexique orthographique chez les enfants tout-venant et dyslexiques.

Une première question était de savoir comment se développent les représentations orthographiques des enfants de cycle 3. La technique d'amorçage avec masquage associée à une tâche de décision lexicale a montré que les représentations orthographiques se précisent au cours de l'apprentissage de la lecture. Les enfants de CE2 ne possèderaient pas de représentations orthographiques bien spécifiées, les amorces auraient un effet inhibiteur sur le traitement de la cible. On peut également penser que leur lexique orthographique n'étant pas encore efficace, il n'y aurait pas d'activation automatique des représentations orthographiques. Chez les CM2, le lexique mental se serait enrichi et précisé. L'émergence des effets d'amorçage par permutation et substitution de lettres indiquerait que le codage de la position et de l'identité des lettres d'un mot est en cours de développement. Le lexique orthographique des adultes lecteurs experts aurait, quant à lui, franchi une étape supplémentaire : le codage de l'identité des lettres serait devenu très efficace, seul l'amorçage par permutation reste bénéfique, indiquant un codage toujours flou de la position des lettres d'un mot.

Les différences inter langues jouent un rôle dans l'acquisition de la lecture mais elles influent également sur la constitution du stock lexical. La comparaison de nos résultats avec les résultats d'une étude anglophone a montré que la plus grande transparence de l'orthographe française par rapport à l'orthographe anglaise a une conséquence sur le développement des représentations orthographiques : celles-ci apparaissent plus tardivement en français et sont moins spécifiées, même à l'âge adulte, parce qu'un recours à la phonologie pour des mots réguliers est toujours possible.

Une deuxième question portait sur les enfants dyslexiques : quelles représentations orthographiques ont-ils ? La technique d'amorçage avec masquage a montré l'existence de représentations orthographiques chez ces enfants, plus imprécises que chez des enfants plus jeunes de même âge lexique. Ainsi, malgré la faiblesse de leurs représentations phonémiques, les enfants dyslexiques sont en mesure de stocker des représentations orthographiques et de les activer lors de la lecture. Ces représentations demeurent très imprécises, comme le suggère l'émergence des deux effets d'amorçage. Les enfants dyslexiques s'appuieraient moins sur la phonologie du fait de leur trouble, ils se comporteraient de façon analogue aux enfants anglais en s'appuyant davantage sur des indices visuels, lexicaux.

Les perspectives de ce travail concernent la recherche aussi bien que l'orthophonie. Nous avons pu vérifier que la technique de l'amorçage avec masquage permet d'investiguer le développement du lexique orthographique, tant chez l'enfant tout-venant que chez l'enfant dyslexique. De nombreuses perspectives de recherche sont envisageables soit que

CONCLUSION

l'on modifie le type d'amorce, soit que l'on change les caractéristiques des mots cibles. Enfin, notre étude suggère que l'outil informatisé de décision lexicale pourrait être utilisé en orthophonie comme épreuve pour tester les connaissances orthographiques, dans une visée diagnostique. A l'heure actuelle, il existe en effet peu de matériel pour tester le lexique orthographique. Chez les enfants dyslexiques, qui demeurent en difficulté pour la reconnaissance des mots écrits, il serait intéressant de se doter d'un outil diagnostique autre que la dictée de mots afin d'appréhender comment et quand se constitue leur lexique orthographique.

BIBLIOGRAPHIE

- Ans, C., Carbonnel, S., & Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, *105*, 678-723.
- Bonin, P., Collay, S., & Fayol, M. (2008). La consistance orthographique en production verbale écrite : une brève synthèse. *L'année psychologique*, *108*, 517-546.
- Booth, J. R., Perfetti, C. A., & MacWhinney, B. (1999). Quick, automatic, and general activation of orthographic and phonological representations in young readers. *Developmental Psychology*, *35*, 3-19.
- Bosse, M. L. (2005). De la relation entre acquisition de l'orthographe lexicale et traitement visuo-attentionnel chez l'enfant. *Rééducation Orthophonique*, *222*, 9-30.
- Bosse, M. L., Valdois, S., & Tainturier, M. J. (2003). Analogy without priming in early spelling development. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, *16*(7), 693-716.
- Castles, A., Davis, C., Cavalot, P., & Forster, K. (2007). Tracking the acquisition of orthographic skills in developing readers: Masked priming effects. *Journal of Experimental Child Psychology*, *97*, 165-182.
- Castles, A., Davis, C., & Forster, K. I. (2003). Word recognition development in children: Insights from masked priming. In S. Kinoshita & S. Lupker (Eds.), *Masked priming: State of the Art* (pp. 345-360). London: Psychology Press.
- Castles, A., Davis, C., & Letcher, T. (1999). Neighbourhood Effects on Masked Form Priming in Developing Readers. *Language and cognitive processes*, *14*, 201-224.
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (Ed.), *Strategies of Information Processing* (pp. 151-216). London: Academic Press.
- Cunningham, A. E. (2006). Accounting for children's orthographic learning while reading text: Do children self-teach? *Journal of Experimental Child Psychology*, *95*, 56-77.
- Ehri, L. C. (1995). Phases of development in learning to read words by sight. *Journal of Research in Reading*, *18*, 116-125.
- Ehri, L. C. (1997). Apprendre à lire et apprendre à orthographier, c'est la même chose, ou pratiquement la même chose. In L. Rieben, M. Fayol, & C. A. Perfetti (Eds.), *Des orthographes et leur acquisition* (pp. 231-265). Lausanne: Delachaux et Niestlé.
- Equipe du laboratoire Cognisciences de Grenoble. (1999). BALE : Bilan analytique du langage écrit.

BIBLIOGRAPHIE

- Expertise collective INSERM. (2007). Apprentissage de la production écrite et de l'orthographe. In Expertise collective INSERM (Ed.), *Dyslexie, Dysorthographe, Dyscalculie, bilan des données scientifiques* (pp. 79-106). Paris: INSERM.
- Fayol, M. (2003). Les Difficultés de l'orthographe. *Cerveau et Psycho*, 3, 52-55.
- Fayol, M., & Jaffré, J. P. (2008). *Orthographier*. Paris: PUF.
- Ferrand, L. (2007). *Psychologie cognitive de la lecture*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Forster, K. I., & Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, 680-698.
- Forster, K. I., & Forster, J. C. (2003). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 35, 116-124.
- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K. Patterson, J. Marshall, & M. Coltheart (Eds.), *Surface Dyslexia, Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading* (pp. 301-330). London: Erlbaum.
- Gough, P. B., & Tunmer, W. (1986). Decoding, reading and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10.
- Grainger, J. (2008). Cracking the orthographic code: An introduction. *Language and Cognitive Processes*, 23(1), 1-35.
- Holmes, V. M., & Carruthers, J. (1998). The relation between reading and spelling in skilled adult readers. *Journal of memory and language*, 39, 264-289.
- Holmes, V. M., & Davis, C. W. (2002). Orthographic representation and spelling knowledge. *Language and cognitive processes*, 17(4), 345-370.
- Janiot, M., & Casalis, S. (à paraître). Le codage orthographique chez les enfants dyslexiques et apprentis lecteurs: l'apport de l'amorçage masqué. In J. E. Gombert & N. Marec-Breton (Eds.), *L'apprentissage de la langue écrite, approche cognitive*. Presses Universitaires de Rennes.
- Khomsî, A., Pasquet, F., Nanty, I., & Parbeau-Gueno, A. (2005). Vitesse en lecture. ECPA.
- Kyte, S., & Johnson, C. J. (2006). The role of phonological recoding in orthographic learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93, 166-185.
- Lefavrais, P. (1967). Test de l'Alouette. Paris : ECPA.
- Martinet, C., Valdois, S., & Fayol, M. (2004). Lexical orthographic knowledge develops from the beginning of literacy acquisition. *Cognition*, 91, B11-22.

BIBLIOGRAPHIE

- Mousty, P., & Alegria, J. (1996). L'acquisition de l'orthographe et ses troubles. In L. Carbonel, P. Gillet, M. D. Martory, & S. Valdois (Eds.), *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte* (pp. 165-179). Marseille: Solal.
- Nation, K., Angell, P., & Castles, A. (2007). Orthographic learning via self-teaching in children learning to read English: Effects of exposure, durability, and context. *Journal of Experimental Child Psychology*, *96*, 71-84.
- Organisation Mondiale de la Santé. (1993). *CIM-10 Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes 10ème révision*. Genève: OMS.
- Pacton, S., Foulin, J. N., & Fayol, M. (2005). L'apprentissage de l'orthographe lexicale. *Rééducation Orthophonique*, *222*, 47-68.
- Peereman, R., Lété, B., & Sprenger-Charolles, L. (2007a). Manulex_Infra - Manuel de l'utilisateur. Retrieved from http://leadserv.u-bourgogne.fr/bases/manulex/manulex_infra/manuelFR.pdf.
- Peereman, R., Lété, B., & Sprenger-Charolles, L. (2007b). Manulex-infra: Distributional characteristics of grapheme-phoneme mappings, and infralexical and lexical units in child-directed written material. *Behavior Research Methods*, *39*(3), 593-603.
- Perfetti, C. A. (1992). The representation problem in reading acquisition. In P. B. Gough, L. C. Ehri, & R. Treiman (Eds.), *Reading acquisition* (pp. 145-174). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Perfetti, C. A. (1997). Psycholinguistique de l'orthographe et de la lecture. In L. Rieben, M. Fayol, & C. A. Perfetti (Eds.), *Des orthographes et leur acquisition*. Lausanne: Delachaux et Niestlé.
- Quémart, P., Janiot, M., & Casalis, S. (à paraître). Les représentations orthographiques et morphologiques activées lors de la reconnaissance des mots écrits chez les apprentis lecteurs et les dyslexiques. *Cahiers romans de sciences cognitives*.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, *94*, 143-174.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, *55*, 151-218.
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: a direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, *72*, 95-129.
- Share, D. L. (2004). Orthographic learning at a glance: On the time course and developmental onset of self-teaching. *Journal of Experimental Child Psychology*, *87*, 267-298.

BIBLIOGRAPHIE

- Share, D. L., & Shalev, C. (2004). Self-teaching in normal and disabled readers. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 17, 769-800.
- Sprenger-Charolles, L. (2005). Les procédures d'accès aux mots écrits : développement normal et dysfonctionnements dans la dyslexie développementale. *Rééducation Orthophonique*, 222, 69-100.
- Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2006). *Lecture et dyslexie, approche cognitive*. Paris: Dunod.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S., & Bonnet, P. (1998). Reading and spelling acquisition in French: The role of phonological mediation and orthographic factors. *Journal of Experimental Child Psychology*, 68, 134-165.
- Valdois, S. (2000). Pathologies développementales de l'écrit. In M. Kail & M. Fayol (Eds.), *Acquisition du langage* (pp. 247-278). Paris: PUF.
- Valdois, S. (2004). Les sous-types de dyslexies développementales. In S. Valdois, P. Colé, & D. David (Eds.), *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales : de la théorie à la pratique* (pp. 171-198). Marseille: Solal.
- Véronis, J. (1988). From sound to spelling in French: Simulation on a computer. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 8, 315-334.
- Ziegler, J. C., Jacobs, A. M., & Stone, G. O. (1996). Statistical analyses of the bidirectional inconsistency of spelling and sound in French. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 28, 504-515.

ANNEXES

Annexe I : Matériel

1. Mots cibles et amorces

Mots cibles	SUBS	PERM	CONT
TABLE	lable	atble	ubcmf
TARTE	larte	atrte	ubsuf
VERTE	uerte	evrte	wfsuf
PISTE	pista	piset	qjtuf
FORME	formo	forem	kunda
TITRE	titro	titer	ujkbo
LIBRE	lidre	lbire	mjcscf
CADRE	cabre	cdare	pijso
LARME	lanme	lamre	sitnj
LIVRE	tivre	ilvre	mjwaf
FERME	terme	efrme	gosnh
POSTE	goste	opste	grauv
TIGRE	tigro	tiger	ujhsf
SABLE	sabla	sabel	ticmo
MERLE	merlo	merel	nfsun
LISTE	lizte	lsite	majdo
SORTE	soste	sotre	zabdi
VERBE	veube	vebre	kmnus
PORTE	gorte	oprte	qisua
CARTE	oarte	acrte	dugkm
VESTE	ueste	evste	klong
CORDE	cordo	cored	fwfyl
GARDE	gardi	gared	polmc
BARBE	barba	bareb	nhtuc
LITRE	lifre	ltire	nsawc
FORCE	fonce	froce	tibna
FABLE	fadle	falbe	yusto

TableauZ : Liste des mots cibles avec leurs amorces dans les trois conditions (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle)

2. Pseudomots et amorces

Pseudomots	SUBS	PERM	CONT
TOLDE	folde	otlde	kargz
TANGE	hange	atnge	domvc
VOSTE	uoste	ovste	madfp
PLUDE	pludo	plued	qfizr
FATRE	fatru	fater	mobns
TAUTE	tauto	tauet	pidzs
LIMPE	lispe	lmipe	jorzd
COSTE	corte	csote	vamnx
LERTE	lezte	letre	zsofn
LATRE	fatre	altre	mnoqp
FOGRE	togre	ofgre	tuavs
PABRE	yadre	apbre	mjdus
TIPRE	tipro	tiper	uahqb
SINNE	sinnu	sinen	mdjbe
MALGE	malga	maleg	pusvx
LOUNE	lorne	lonue	gqiab
SEMPE	seupe	sepme	dunjr
VUSSE	vurse	vsuse	lkanx
PIRFE	girfe	iprfe	mlsun
CARGE	sarge	acрге	pojnt
VENLE	senle	evnle	hudvq
CARCE	carco	carec	bnukg
GOSTE	gosta	goset	mdnox
BLIME	blimo	bliem	sjnqu
LOTRE	lofre	lorte	psnuc
FLAGE	floge	falge	psnxu
FALLE	fatle	flale	psunz

Tableau8 : Liste des pseudomots avec leurs amorces dans les trois conditions (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle)

3. Mots et pseudomots non expérimentaux (pour la phase d'apprentissage)

Mots et pseudomots	SUBS	PERM	CONT
GIVRE	pivre	igvre	pudca
VITRE	vifre	vtire	mopws
PERLE	penle	pelre	yofgo
LARGE	largu	lareg	mhsuz
RESTE	neste	erste	opmns
VERSE	vense	vrese	uaqdm
MARGE	maige	magre	pihlz
CORSE	corsu	cores	mvifd
CARME	xarme	acrme	punof
CARPE	caepe	crape	kzigt
CORNE	coune	conre	lpafd
GESTE	gesto	geset	zilaq
PERTE	yerte	eppte	cluha
BORNE	bosne	brone	fuvad
CIDRE	cibre	cirde	zomnx
GOUME	poume	ogume	lnsiz
VARUE	vasue	vraue	pjosj
POUGE	poage	pogue	qsdni
LUMME	lummo	pumem	poags
RAUPE	vaupe	arupe	mklso
VIMUE	vinue	vmiue	posnq
MAFFE	maffa	mafef	pskix
CONVE	corve	covne	lsjua
CLUGE	oluge	lcuge	poaqm
CRIDE	crude	cirde	lsuja
CAXIE	canie	caixe	soklz
GIDUE	giduo	gideu	nslap
PANGE	yange	apnge	mqqus
BEDRE	bebre	bdere	lougf
COTRE	codre	corte	paqgs

Tableau9 : Liste des mots et pseudomots non expérimentaux avec leurs amorces dans les trois conditions (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle)

Annexe II : Résultats

1. Résultats des participants à la tâche informatisée de décision lexicale

1.1. Enfants de CE2

Sujet	Âge de lecture (mois)	Temps de réponse moyen en condition SUBS (ms)	Temps de réponse moyen en condition PERM (ms)	Temps de réponse moyen en condition CONT (ms)
1	104	858	940	1024
2	118	678	748	809
3	109	1181	1137	1184
4	101	688	714	740
5	119	829	867	743
6	103	1104	1298	1215
7	97	912	936	1470
8	113	724	765	816
9	113	811	761	773
10	107	1038	1032	967
11	106	752	753	856
12	116	812	817	736
13	110	771	745	779
14	98	1019	896	961
15	98	766	793	787
16	104	1153	1326	1044
17	104	1466	1031	1219
18	96	1241	1154	1278
19	110	902	875	831
20	109	843	744	744
21	103	870	1037	864
22	119	818	922	1023
23	97	1170	1467	1467
24	104	1027	1206	1080
25	92	1112	1235	1160
26	109	1122	786	713
27	102	956	827	809
28	102	1250	1314	1309
29	109	1313	1173	1359
30	102	1093	872	836
31	111	937	1030	1007
32	119	794	826	766
33	97	1108	1299	1186
34	127	682	612	788
35	115	920	930	922
36	109	860	912	853
37	102	811	878	897
38	115	692	703	739
39	97	1113	1016	1154
40	104	801	656	769
41	102	1262	1379	1291
42	102	752	780	831

Sujet	Âge de lecture (mois)	Temps de réponse moyen en condition SUBS (ms)	Temps de réponse moyen en condition PERM (ms)	Temps de réponse moyen en condition CONT (ms)
43	110	1014	963	1139
44	128	1005	1107	1078
45	138	1500	898	1310
46	138	1071	1357	1314
47	97	1139	1451	1418
48	95	1490	1545	1717

Tableau10 : Âge de lecture au test de l'Alouette (en mois) et temps de réponse moyen (en ms) à la tâche informatisée de décision lexicale dans les trois conditions d'amorçage (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle) pour les sujets de CE2.

1.2. Enfants de CM2

Sujet	Âge de lecture (mois)	Temps de réponse moyen en condition SUBS (ms)	Temps de réponse moyen en condition PERM (ms)	Temps de réponse moyen en condition CONT (ms)
1	138	815	734	784
2	118	713	757	903
3	130	743	938	786
4	102	789	760	868
5	146	649	698	790
6	124	873	1026	953
7	154	734	688	724
8	146	694	651	726
9	171	1050	1105	1478
10	127	550	584	688
11	127	958	856	869
12	138	796	927	895
13	104	674	727	744
14	115	898	681	762
15	138	691	709	719
16	149	810	854	1002
17	113	934	791	1024
18	138	806	761	811
19	154	671	778	842
20	124	1015	763	847
21	125	688	670	709
22	149	829	752	709
23	128	887	1067	1004
24	130	750	634	858
25	159	728	777	699
26	159	841	809	899
27	142	719	790	766
28	142	744	706	700
29	127	662	734	647
30	149	554	588	589
31	106	960	970	1139
32	131	658	650	706
33	122	742	666	901
34	146	715	719	729
35	149	1036	863	971
36	106	863	680	965

Sujet	Âge de lecture (mois)	Temps de réponse moyen en condition SUBS (ms)	Temps de réponse moyen en condition PERM (ms)	Temps de réponse moyen en condition CONT (ms)
37	124	634	624	628
38	154	648	732	715
39	124	568	647	702
40	171	651	671	818
41	154	909	915	848
42	113	683	732	727
43	149	753	740	989
44	128	723	679	795
45	146	640	640	719
46	118	1049	1111	923
47	128	1098	1066	1008
48	149	805	928	729

Tableau11 : Âge de lecture au test de l'Alouette (en mois) et temps de réponse moyen (en ms) à la tâche informatisée de décision lexicale dans les trois conditions d'amorçage (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle) pour les sujets de CM2.

1.3. Adultes

Sujet	Temps de réponse moyen en condition SUBS (ms)	Temps de réponse moyen en condition PERM (ms)	Temps de réponse moyen en condition CONT (ms)
1	618	622	658
2	642	598	620
3	698	711	803
4	687	584	659
5	597	501	539
6	606	621	633
7	652	593	595
8	646	560	616
9	600	656	703
10	610	578	609
11	616	612	633
12	616	588	702
13	650	575	633
14	591	663	665
15	558	639	608
16	694	668	671
17	684	651	660
18	493	553	561
19	739	649	661
20	640	723	703
21	588	636	585
22	660	619	673
23	670	628	644
24	632	621	663

Tableau12 : Temps de réponse moyen (en ms) à la tâche informatisée de décision lexicale dans les trois conditions d'amorçage (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle) pour les sujets adultes.

1.4. Enfants dyslexiques

Sujet	Âge de lecture (mois)	Temps de réponse moyen en condition SUBS (ms)	Temps de réponse moyen en condition PERM (ms)	Temps de réponse moyen en condition CONT (ms)
1	106	1189	1447	1256
2	102	1103	1255	1312
3	99	804	866	894
4	115	1376	1323	1462
5	119	882	944	991
6	103	772	893	910
7	95	1563	1349	1712
8	115	713	637	728
9	93	710	1070	782
10	99	1036	982	1144
11	104	1337	1304	1489
12	99	1135	1297	1178
13	97	1067	859	1420
14	99	1101	962	1118
15	97	1160	949	933
16	102	1575	1211	1322
17	99	1349	1319	1330
18	92	1113	1216	1583
19	113	1440	1235	1402
20	88	1384	1230	1338

Tableau13 : Âge de lecture au test de l'Alouette (en mois) et temps de réponse moyen (en ms) à la tâche informatisée de décision lexicale dans les trois conditions d'amorçage (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle) pour les sujets dyslexiques.

2. Résultats des participants dyslexiques aux épreuves complémentaires

Sujet	Epreuves liées au trouble phonologique (score /11)	Vitesse en lecture (Z-scores)			
		VL	PLE	HP	PL
1	4	-1,29	-1,16	-1,04	-2,19
2	11	-0,82	-0,98	-1,04	-0,06
3	10	-1,10	-0,70	-1,19	-1,45
4	8	-1,84	-1,87	-1,73	-2,45
5	7	-1,41	-0,98	-1,22	-1,09
6	3	-0,47	-1,42	0,06	-1,20
7	7	-2,19	-1,87	-2,12	-2,00
8	11	0,22	0,47	-0,04	1,11
9	5	-1,58	-1,86	-1,33	-0,06
10	8	-1,67	-1,86	-1,47	-0,38
11	9	-0,82	-0,47	-0,90	-0,38
12	7	-1,06	-0,67	-1,24	0,07
13	11	-1,33	-0,98	-1,47	-0,41
14	11	-0,64	-0,09	-0,96	1,52
15	11	-1,67	-2,09	-1,33	-0,60
16	9	-2,36	-2,31	-2,24	-1,66

Sujet	Epreuves liées au trouble phonologique (score /11)	Vitesse en lecture (Z-scores)			
		VL	PLE	HP	PL
17	10	-1,39	-0,70	-1,61	-0,06
18	9	-1,48	-1,16	-1,47	-1,23
19	11	-1,59	-1,42	-1,60	0,50
20	8	-1,76	-1,63	-1,47	-1,55

Tableau14 : Résultats des sujets dyslexiques aux épreuves complémentaires du protocole : score aux épreuves recherchant un trouble phonologique et z-scores à l'épreuve de Vitesse en lecture (VL = Vitesse en Lecture, PLE = Pseudo-Logatomes Ecrits, HP = HomoPhones, PL = Précision en Lecture).

TABLE DES ILLUSTRATIONS

1. Liste des Tableaux

<u>Tableau1</u> : Temps de réponse moyen (en ms) et écart-type (entre parenthèses) dans les conditions d'amorçage par permutation (PERM), substitution (SUBS) et contrôle (CONT) pour les lecteurs adultes et les apprentis lecteurs de 5 ^{ème} et 3 ^{ème} année. La facilitation (en ms) apportée par l'amorce est notée ** quand elle significative ($p < .01$). (D'après Castles et al., 2007)	20
<u>Tableau2</u> : Caractéristiques des participants à l'expérimentation : groupe, taille de l'échantillon, âge chronologique moyen (et écart-type), âge lexique moyen (et écart-type).	26
<u>Tableau3</u> : Carré latin pour le contrôle de l'affichage de chacun des items dans chacune des conditions d'amorçage.	28
<u>Tableau4</u> : Temps de réponse moyen (en ms) et écart-type (entre parenthèses) dans les conditions d'amorçage par substitution (SUBS), permutation (PERM) et contrôle (CONT) pour les apprentis lecteurs de CE2 et de CM2 et les lecteurs adultes (ADU). Quand elle est significative, la facilitation (en ms) apportée par l'amorce est notée * ($p < .05$), ** ($p < .01$) ou *** ($p < .001$)... ..	32
<u>Tableau5</u> : Temps de réponse moyen (en ms) et écart-type (entre parenthèses) dans les conditions d'amorçage substitution (SUBS), permutation (PERM) et contrôle (CONT) pour les sujets "faibles" lecteurs (FL) et "bons" lecteurs (BL) de CE2 et de CM2. Quand elle est significative, la facilitation (en ms) apportée par l'amorce est notée * ($p < .05$), ** ($p < .01$) ou *** ($p < .001$).....	34
<u>Tableau6</u> : Temps de réponse moyen (en ms) et écart-type (entre parenthèses) dans les conditions d'amorçage par substitution (SUBS), permutation (PERM) et contrôle (CONT) pour les enfants dyslexiques (DYS). Quand elle est significative, la facilitation (en ms) apportée par l'amorce est notée * ($p < .05$), ** ($p < .01$) ou *** ($p < .001$).	35
<u>Tableau7</u> : Liste des mots cibles avec leurs amorces dans les trois conditions (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle)	56
<u>Tableau8</u> : Liste des pseudomots avec leurs amorces dans les trois conditions (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle)	57
<u>Tableau9</u> : Liste des mots et pseudomots non expérimentaux avec leurs amorces dans les trois conditions (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle).....	58

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<u>Tableau10</u> : Âge de lecture au test de l'Alouette (en mois) et temps de réponse moyen (en ms) à la tâche informatisée de décision lexicale dans les trois conditions d'amorçage (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle) pour les sujets de CE2.....	60
<u>Tableau11</u> : Âge de lecture au test de l'Alouette (en mois) et temps de réponse moyen (en ms) à la tâche informatisée de décision lexicale dans les trois conditions d'amorçage (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle) pour les sujets de CM2.	61
<u>Tableau12</u> : Temps de réponse moyen (en ms) à la tâche informatisée de décision lexicale dans les trois conditions d'amorçage (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle) pour les sujets adultes.....	61
<u>Tableau13</u> : Âge de lecture au test de l'Alouette (en mois) et temps de réponse moyen (en ms) à la tâche informatisée de décision lexicale dans les trois conditions d'amorçage (SUBS = substitution, PERM = permutation, CONT = contrôle) pour les sujets dyslexiques.....	62
<u>Tableau14</u> : Résultats des sujets dyslexiques aux épreuves complémentaires du protocole : score aux épreuves recherchant un trouble phonologique et z-scores à l'épreuve de Vitesse en lecture (VL = Vitesse en Lecture, PLE = Pseudo-Logatomes Ecrits, HP = HomoPhones, PL = Précision en Lecture).	63

2. Liste des Figures

<u>Figure1</u> : Exemple d'une séquence affichée à l'écran lors d'une expérimentation utilisant l'amorçage avec masquage	17
<u>Figure2</u> : Décours temporels, chez l'adulte expert, de l'activation des codes orthographique, phonologique et sémantique des mots (Sprenger-Charolles & Colé, 2006, p. 33)	18
<u>Figure3</u> : Exemple d'un entraînement informatisé destiné à la mémorisation de l'orthographe du mot « entendre ».....	47

TABLE DES MATIÈRES

ORGANIGRAMMES	2
1. Université Claude Bernard Lyon1	2
1.1. Secteur Santé :	2
1.2. Secteur Sciences :	2
1.3. Secteur Sciences et Technologies :	3
2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation.....	4
FORMATION ORTHOPHONIE.....	4
REMERCIEMENTS.....	5
SOMMAIRE.....	6
INTRODUCTION.....	8
PARTIE THEORIQUE.....	9
I. Des modèles de lecture et d’écriture	10
1. La lecture et l’écriture chez l’adulte expert.....	10
2. La perspective développementale.....	10
3. Les troubles de l’acquisition de la lecture et de l’écriture	11
3.1. Définition	11
3.2. Déficits cognitifs sous-jacents	11
3.3. Profils comportementaux	12
II. Le lexique orthographique	13
1. Le lexique orthographique chez le lecteur expert.....	13
2. Constitution et développement du lexique orthographique.....	13
3. Trouble de la lecture et lexique orthographique.....	15
4. La question de la langue.....	15
4.1. Différences inter langues	15
4.2. Le lexique orthographique en français.....	16
III. Une méthode privilégiée pour l’étude du lexique orthographique : la technique d’amorçage	17
1. Définition	17
2. Études chez l'adulte	18
3. Études chez l'enfant.....	19
4. Études chez l'enfant dyslexique.....	21
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....	22
I. Problématique	23
II. Hypothèses	23
1. Hypothèses générales	23
2. Hypothèses opérationnelles.....	24
PARTIE EXPERIMENTALE	25
I. Participants.....	26

TABLE DES MATIERES

II. Matériel	27
III. Procédure	28
1. Tâche de décision lexicale avec amorçage rapide masqué.....	28
2. Mesure de l'âge lexique au test de l'Alouette (Lefavrais, 1967).....	29
3. Recherche d'un trouble phonologique.....	29
4. Épreuve Vitesse en Lecture (Khomsi et al., 2005).....	30
PRESENTATION DES RESULTATS.....	31
I. Résultats pour enfants tout-venant et adultes.....	32
1. Amorçage par substitution.....	33
2. Amorçage par permutation.....	33
II. Analyse enfants tout-venant "faibles" lecteurs vs "bons" lecteurs.....	33
1. Chez les CE2	34
2. Chez les CM2	34
III. Analyse enfants dyslexiques	35
1. Effets d'amorçage.....	35
1.1. Amorçage par substitution	35
1.2. Amorçage par permutation.....	35
2. Analyses complémentaires	35
2.1. Recherche d'un effet du trouble phonologique.....	35
2.2. Corrélations entre épreuves.....	36
2.3. Comparaison DYS vs CE2/FL.....	36
DISCUSSION DES RESULTATS.....	37
I. Vérification des hypothèses	38
1. Participants tout-venant.....	39
1.1. Hypothèse développementale	39
1.1.1. Groupe CE2	39
1.1.2. Groupe CM2	40
1.1.3. Groupe ADU.....	40
1.2. Hypothèse de la profondeur de l'orthographe.....	41
2. Comparaison « faibles » lecteurs vs « bons » lecteurs	42
3. Participants dyslexiques	43
3.1. Hypothèse d'un lexique orthographique chez les dyslexiques.....	43
II. Validation de l'outil	44
III. Limites de l'expérimentation	44
1. Population.....	44
2. Matériel	45
IV. Suites possibles	45
1. Pistes de recherche	45
2. Exploitation professionnelle.....	46
V. Apports du mémoire.....	47

TABLE DES MATIERES

CONCLUSION.....	49
BIBLIOGRAPHIE.....	51
ANNEXES.....	55
Annexe I : Matériel.....	56
1. Mots cibles et amorces.....	56
2. Pseudomots et amorces.....	57
3. Mots et pseudomots non expérimentaux (pour la phase d'apprentissage).....	58
Annexe II : Résultats.....	59
1. Résultats des participants à la tâche informatisée de décision lexicale.....	59
1.1. Enfants de CE2.....	59
1.2. Enfants de CM2.....	60
1.3. Adultes.....	61
1.4. Enfants dyslexiques.....	62
2. Résultats des participants dyslexiques aux épreuves complémentaires.....	62
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	64
1. Liste des Tableaux.....	64
2. Liste des Figures.....	65
TABLE DES MATIÈRES.....	66

Benoît PAGET et Judith PIOTROWSKI

**ÉVALUATION DE LA PRÉCISION DES REPRÉSENTATIONS
ORTHOGRAPHIQUES DANS LE LEXIQUE MENTAL CHEZ L'ENFANT TOUT-
VENANT ET CHEZ L'ENFANT DYSLEXIQUE : Apports de la technique
d'amorçage**

68 Pages

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2009

RESUME

Les enfants tout-venant construisent leur lexique orthographique par auto-apprentissage (Share, 1999). Les enfants dyslexiques ayant un trouble phonologique ont des difficultés à se constituer un stock lexical. Nous avons cherché à évaluer la précision des représentations orthographiques d'enfants de cycle 3 et d'enfants dyslexiques. Nous avons comparé les effets d'amorçage obtenus dans une tâche informatisée de décision lexicale par quatre groupes de sujets (CE2, CM2, adultes et dyslexiques) dans deux conditions d'amorçage (amorces par substitution d'une lettre, amorces par permutation de deux lettres). Nous avons également confronté ces résultats à ceux d'une étude anglophone (Castles et al., 2007) portant sur le développement des habiletés orthographiques chez des enfants de grade 3 (CE2) et grade 5 (CM2). Les résultats pour la population tout-venant montrent que les représentations orthographiques se précisent au cours de l'apprentissage de la lecture, mais moins vite et moins finement en français qu'en anglais, à cause de la plus grande transparence de l'orthographe française. Pour la population des dyslexiques, les résultats mettent en évidence des représentations orthographiques, mais celles-ci sont imprécises. Il ressort de notre étude que la technique de l'amorçage avec masquage est pertinente pour étudier les processus en jeu dans l'acquisition de la lecture. Enfin, l'outil informatique que nous avons développé – outil informatisé de décision lexicale avec amorçage masqué – pourrait servir dans la pratique orthophonique afin de tester les connaissances orthographiques des patients et de contribuer au diagnostic de dyslexie.

MOTS-CLES

Acquisition de l'orthographe – lexique orthographique – technique d'amorçage – décision lexicale – dyslexies développementales – différences inter langues

MEMBRES DU JURY

Solveig CHAPUIS, Sylvie GAUDIN et Monique SANCHEZ

MAITRES DE MEMOIRE

Michel FAYOL, Laurence LAUNAY et Bernard LÉTÉ

DATE DE SOUTENANCE

02 JUILLET 2009
