

Rôle de la Morphologie chez les Enfants Dyslexiques: Etude des effets d'un entraînement morphologique

Brèthes, Hélène, & Bogliotti, Caroline

Brèthes, Hélène

Université Nice Sophia-Antipolis & BCL, UMR 7320, CNRS et Aix Marseille Université & LPC, UMR 7290, CNRS
brethes.helene@etu.unice.fr

Bogliotti, Caroline

Université Paris Ouest Nanterre la Défense & MoDyCo, UMR7114, CNRS
caroline.bogliotti@u-paris10.fr

1 Introduction

Depuis le début des années 80, les recherches menées dans le domaine du langage écrit se sont portées dans un premier temps sur le rôle majeur que jouent les habiletés métaphonologiques dans l'acquisition de la lecture (Lieberman et Shankweiler, 1985; Perfetti, Beck, Bell et Hugues, 1987; Duncan, Seymour et Hill, 1997; Windfuhr et Snowling, 2001). Ces habiletés sont définies par Gombert et Fayol (1992) comme la capacité à manipuler de façon intentionnelle les unités phonologiques de la langue (syllabe, rime, phonème). Plus tardivement, de nombreuses recherches qui utilisent des techniques diverses telles que les mouvements oculaires (Hyönä, Laine et Niem, 1995), les potentiels évoqués (Barber, Dominguez et de Vega, 2002) et l'imagerie cérébrale (Beretta, Campbell, Carr, Huang, Schmitt, Christianson et Cao, 2003) ont montré que le lecteur expert effectuait une analyse morphologique des mots complexes qu'il lisait (Colé, Segui et Taft, 1997). Parallèlement, des chercheurs se sont intéressés au rôle de la morphologie dans l'acquisition de la lecture et ont pu montrer que les compétences en conscience morphologique participaient à cet apprentissage dès le début de la scolarité primaire (Casalis, Louis-Alexandre, 2000) et que leur contribution à la lecture de mots progressait du CE2 au CM2 alors que la contribution des connaissances phonologiques diminuait pendant cette période (Fowler et Liberman, 1995; Mahony, Singson et Mann, 2000; Carlisle, 2000; Burani, Marcolini et Stella, 2002). Or, on sait qu'à l'école primaire, la majorité des mots rencontrés par les enfants sont des mots complexes (Nagy et Anderson, 1984). Si l'on veut comprendre les interactions entre lecture et conscience morphologique, il est essentiel d'étudier à la fois de quelle manière l'enfant utilise ses connaissances ou ses compétences relatives à la structure morphologique des mots dans son apprentissage du langage écrit mais également comment la structure des mots écrits influence elle-même la reconnaissance et la lecture chez l'enfant normo-lecteur (NL) et chez l'enfant dyslexique (DL).

2 Rappel théorique

On peut définir la morphologie comme étant l'étude de la structure interne des mots. On distingue la morphologie flexionnelle de la morphologie lexicale. La morphologie flexionnelle s'intéresse aux variations formelles que subissent les mots en rapport avec leur fonction dans la phrase (conjugaison, déclinaison) et la morphologie lexicale s'intéresse à la structure interne des unités lexicales. A l'intérieur de la morphologie lexicale, on distingue la morphologie dérivationnelle qui s'intéresse à la construction des mots au moyen des affixes dérivationnels et la morphophonologie, terme créé par Nicolas Troubetzkoy pour désigner l'étude des moyens phonologiques que les langues mettent en œuvre dans leur système morphologique (Troubetzkoy, 1949).

Dans notre recherche, nous nous intéresserons plus spécifiquement au rôle de la morphologie dérivationnelle dans l'acquisition de la lecture des enfants DL. Dans un premier temps, un rappel de quelques notions théoriques nous permettra de mieux comprendre l'entraînement proposé aux enfants DL lors de notre recherche.

2.1 Les morphèmes

Un morphème est un signe linguistique minimal qui peut-être doté aussi bien d'un contenu lexical que d'un contenu grammatical. Il est minimal car il ne peut être segmenté en unités significatives plus petites.

2.2 Les affixes

Le terme d'affixe désigne tout morphème lié dérivationnel ou flexionnel. On distingue préfixe séparable et inséparable (Guierre, 1987 ; Paillard, 2000) selon que la dérivation est sémantiquement transparente (sens déductible à partir d'une décomposition morphémique) ou opacifiée (sens non déductible à partir d'une décomposition morphémique)

Préfixe séparable

Re dans *re/donner*

Dé dans *dé/faire*

Préfixe inséparable

Re dans *re/noncer*

Dé dans *dé/duire*

Dans la partie expérimentale de notre recherche, nous appelons pseudo-préfixés et pseudo-suffixés les mots contenant un préfixe inséparable (ex pseudo-préfixé : *dé/chirer* ; ex pseudo-suffixé : *car/esse*) et préfixés ou suffixés les mots complexes contenant un préfixe ou un suffixe séparable (ex : *re/donner*).

2.3 La base

La base est l'élément sur lequel opère un affixe. Elle peut être composée d'un ou plusieurs morphèmes. Le radical (la racine) est le morphème lexical qui subsiste quand tous les affixes dérivationnels et flexionnels ont été enlevés.

2.4 Mot simple, mot complexe

L'analyse morphologique est une procédure explicite et rationnelle qui permet d'établir si un mot est simple (constitué d'un seul morphème) ou complexe (constitué de plusieurs morphèmes). Dans notre recherche, nous avons utilisé différents mots complexes: préfixés (ex : *dé/faire*), suffixés (ex : *lait/age*), pseudo-préfixés (ex : *dé/chirer*) ou encore pseudo-suffixés (ex : *mén/age*). Des pseudo-mots qualifiés de préfixés (ex : *dé/ranou*) et suffixés (ex : *voul/age*) ont également été utilisés. Nous nous sommes demandé quels étaient les effets d'un entraînement morphologique dans la reconnaissance de mots des enfants dyslexiques. Notre hypothèse était que le repérage et le codage des morphèmes, alliant l'aspect sémantique (le sens véhiculé par les morphèmes) et l'aspect orthographique (le fait que les morphèmes soient des groupes de lettres représentés fréquemment dans la langue) devait favoriser la reconnaissance des mots complexes - mais pas nécessairement celle des mots simples- chez les enfants DL.

3 Les Modèles psycholinguistiques de traitement de la morphologie et les facteurs intervenant dans l'accès au lexique

3.1 Les Modèles Psycholinguistiques

Il existe deux conceptions extrêmes dans la modélisation des relations morphologiques au sein du lexique mental. A partir de ces deux conceptions, différents modèles de compromis ont été proposés.

- Dans la première hypothèse, les mots complexes pour être identifiés doivent être décomposés en leurs constituants morphémiques. C'est l'hypothèse de la décomposition morphologique pré-lexicale (Taft et Forster, 1975) où l'entrée lexicale d'un mot morphologiquement complexe dérivé correspond à la racine de la famille morphologique. Ainsi, tous les éléments d'une même famille morphologique possèdent le même code d'accès. Pour localiser l'entrée lexicale associée à un mot morphologiquement complexe, le sujet doit effectuer une procédure de décomposition morphologique pré-lexicale qui consisterait à ôter l'affixe et à coder seulement la racine du mot. Par exemple, pour le mot *refaire* le préfixe *re* serait mis de côté et la recherche serait effectuée sur la racine *faire*. Une fois celle-ci localisée, un test de compatibilité entre *re* et *faire* serait effectué afin de valider la combinaison *refaire*. Ce type de modèle permet d'expliquer très facilement la compréhension de mots nouveaux puisque les items présentés au système sont décomposés avant toute recherche dans le lexique. A partir du moment où les morphèmes sont connus du sujet, l'apparition d'une combinatoire nouvelle n'entraîne aucun problème.
- Dans la seconde hypothèse, les mots complexes ont une représentation lexicale propre et indépendante. Les relations morphologiques sont représentées par des connexions, au sein du lexique, entre les représentations des membres d'une famille morphologique. C'est l'hypothèse du listage exhaustif (Butterworth, 1983 ; Henderson, 1985). Chaque mot de la langue a ici son propre code d'accès au lexique interne, quelle que soit sa structure interne. Chacun des mots partageant une même racine morphologique aurait son entrée lexicale spécifique. C'est à partir de la surface du mot que se fait la recherche de l'entrée lexicale. Le lexique contiendrait ainsi des entrées séparées pour les mots de la même famille. Cependant, la création et la compréhension de mots nouveaux posent problème à ce modèle.
- Dans les modèles de compromis, l'accès au lexique pourrait être dépendant de la nature des mots.

Ainsi, le modèle de Caramazza et al. (1988) propose deux voies d'analyse. Une première analyse globale correspondant à la voie directe : elle permettrait un accès à la représentation complète du mot et s'appliquerait à des mots morphologiquement irréguliers et à des mots fréquents. La seconde analyse correspondrait à la voie indirecte et permettrait d'accéder aux mots à partir de la racine et des affixes : elle s'appliquerait aux mots réguliers, aux mots peu fréquents et aux mots nouveaux.

Le modèle de Frauenfelder & Schreuder (1992) décrit une compétition entre les deux voies d'analyse et celui de Schreuder & Baayen (1995) propose une collaboration entre ces deux mêmes voies.

Quant au modèle de Taft de 1994, il introduit dans le champ de la morphologie une nouvelle manière de concevoir les procédures de traitement, plus proche des modèles connexionnistes, car il suit les lois de l'activation interactive.

Dans le modèle de Stanners, Neiser et Painton (1979), seules les formes fléchies régulières et les formes dérivées préfixées sont représentées sous forme décomposée. Les formes fléchies irrégulières et les formes dérivées suffixées sont représentées sous leur forme globale.

On retrouve cette conception du lexique avec une organisation en « familles morphologiques », dans les propositions faites par Segui, Colé et Beauvillain (1989). Pour ces auteurs, les formes complexes ont une entrée lexicale propre et autonome. Toutes ces entrées sont organisées en famille à la tête de laquelle se trouve la racine. Par ailleurs, dans ce modèle établi à partir de données obtenues en présentation visuelle, le traitement des stimuli s'opère de gauche à droite. A partir du moment où une forme correspondant à

une racine est reconnue, les représentations de tous les membres de la même famille morphologique sont activées. Ensuite, une procédure d'appariement entre le signal et les segments finaux acceptables sera effectuée afin de déterminer le « bon candidat ». Les membres d'une famille donnée sont identifiés à partir de leur racine mais sans procédure de décomposition pré-lexicale. Dans cette hypothèse, les processus d'identification varient selon le caractère préfixé ou suffixé des mots: les mots préfixés et les monomorphémiques sont identifiés à partir de leur forme globale, les suffixés à partir d'une décomposition morphologique.

Nous pouvons constater que de nombreuses recherches ont donc mis à l'épreuve les hypothèses extrêmes de la décomposition morphologique pré-lexicale et du listage exhaustif présentées initialement. L'étude des mots morphologiquement complexes est apparue comme une voie d'accès privilégiée pour mettre en évidence les principes d'organisation et de fonctionnement du système cognitif responsable du langage.

De plus, certains facteurs morphologiques intervenant dans l'accès au lexique ont été étudiés et se sont avérés essentiels dans la reconnaissance de mots.

3.2 Facteurs intervenant dans l'accès au lexique

Le décodage des mots complexes est dépendant de différents facteurs :

3.2.1 La fréquence cumulée et la fréquence de surface

La fréquence de surface est la fréquence d'occurrence de l'item en tant que mot (ex : *fleurir*). La fréquence cumulée est la somme des fréquences de la racine et de tous les mots de la même famille morphologique (ex : *fleur, fleuriste, fleurir, floraison...*).

Taft (1979), en présentation visuelle, observe un effet conjoint de la fréquence cumulée et de la fréquence de surface pour l'identification de mots préfixés et suffixés: il en conclut que ces mots ont un accès au lexique via leur racine. Colé et coll.(1989) et Segui et Meunier (1999) montrent, en utilisant des mots plus longs, qu'il existe un effet de fréquence cumulée pour les mots suffixés mais pas pour les mots préfixés alors qu'il existe un effet de fréquence de surface pour les mots préfixés et suffixés. Ces auteurs en concluent qu'il y aurait une représentation globale des mots dérivés dans le lexique (effet de la fréquence de surface) mais que les mots suffixés auraient un accès préférentiel par la racine.

3.2.2 La transparence sémantique

Sur le plan sémantique, un mot complexe est dit transparent lorsqu'il est possible de déduire son sens à partir du sens de ses parties (ex : *fillette + ette = « petite fille »*). Il est opaque quand ce n'est pas le cas (ex : *démener*). Des expériences utilisant des tâches d'amorçage ont révélé que les mots transparents sémantiquement facilitent la reconnaissance de leur base chez l'apprenti lecteur (Marlsen-Wilson et al, 1994). Les mots opaques seraient traités indépendamment de leur famille morphologique. Derwing et Baker (1979) ont montré chez des enfants et des adultes que plus la relation sémantique entre deux mots est opaque moins ils ont de chances d'être morphologiquement reliés. En fait, il semblerait que la transparence sémantique soit un critère plus important pour l'adulte que pour l'enfant, le jugement de ce dernier étant plus dépendant de la transparence phonologique du radical (Derwing, 1976).

3.2.3 La productivité des affixes

Un affixe est considéré comme productif s'il intervient dans la formation d'un grand nombre de mots construits. Dans des tâches de décision lexicale, on a pu montrer que le système était sensible au degré de productivité des affixes (Burani et Thornton, 1992).

En conclusion, l'étude de ces modèles psycholinguistiques met en évidence le rôle de la structure morphologique des mots lors de l'accès au lexique. Que les mots soient préfixés ou suffixés, irréguliers

ou réguliers, sémantiquement transparents ou opaques, fréquents ou rares, le décodage et l'accès au lexique de ces mots complexes varie en fonction de leurs caractéristiques morphologiques.

Maintenant que nous avons précisé les différentes hypothèses explicatives sur les processus intervenant lors de la reconnaissance des mots complexes, nous allons mettre en évidence les principales étapes caractéristiques du développement de cette compétence majeure qui permet de reconnaître la structure morphémique des mots et de manipuler cette structure explicitement : la conscience morphologique

4 Conscience morphologique et dyslexie

4.1 La conscience morphologique

Ce sont Burani et Thornton qui, en 1992, définissent la conscience morphologique comme la conscience qu'a l'enfant de la structure morphémique des mots et la capacité à réfléchir sur cette structure et à la manipuler explicitement. Les études s'intéressant à la morphologie flexionnelle se sont le plus souvent focalisées sur l'installation des habiletés orthographiques. Celles concernant les liens entre conscience morphologique et apprentissage de la lecture se sont intéressées au domaine de la morphologie dérivationnelle. Dans notre recherche, nous nous intéresserons donc plus spécifiquement au développement de la morphologie dérivationnelle. Les recherches d'Anglin (1993) et de Carlisle et Nomanbhoy (1993) montrent que l'installation des connaissances dérivationnelles est plus lente que celle des connaissances flexionnelles. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les morphèmes dérivationnels sont plus variés et moins productifs que les flexionnels (Mahony, Singson et Mann, 2000).

Lors de l'acquisition du langage oral, les enfants semblent acquérir les procédures de formation des mots qui sont les plus utilisées par les adultes, celles qui sont les plus productives dans leur langue. Le développement des connaissances sur la morphologie dérivationnelle serait dépendant de la multiplication et de la diversification du matériel linguistique auquel sont exposés les enfants (Jarmulowicz, 2002). De plus, la représentation de la morphologie varie en fonction du système linguistique de chaque langue : ainsi, l'anglais se distingue du français car il utilise plus de mots composés et moins de mots dérivés.

Nous avons vu que le système dérivationnel du français et d'autres langues ayant une orthographe alphabétique n'est pas totalement prédictible ce qui nuit à son acquisition. Néanmoins, dans de nombreuses langues, il semble que la mise en place des connaissances morphologiques à l'écrit soit plus tardive qu'à l'oral (Lecocq et al, 1996) et que de façon générale, la compréhension précède la production.

Lors de l'acquisition du langage écrit, la morphologie semble intervenir avant l'installation complète des mécanismes de base de conversion grapho-phonémique (Casalis et Louis-Alexandre, 2000). De plus, les bases et les affixes semblent avoir une importance équivalente lors de l'analyse morphologique opérée par les apprentis-lecteurs. En fait, ces apprentis lecteurs semblent utiliser d'abord implicitement la structure morphologique des mots (CP) puis, de façon plus explicite, les propriétés formelles et sémantiques des mots morphologiquement reliés (CE1). Pour Casalis et Alexandre, la morphologie intervient de façon précoce et implicite dans les traitements opérés par l'apprenti lecteur. Cependant, l'apprentissage de la lecture accroît cette sensibilité et provoque l'apparition de connaissances morphologiques conscientes. Ces connaissances explicites influencent également le niveau de lecture des enfants dès la fin du CE1.

On sait que la lecture est caractérisée par des processus qui varient au cours de son acquisition. Pour apprendre à lire, l'enfant doit mettre en relation les codes orthographiques des mots écrits avec les codes phonologiques et sémantiques des mots oraux. Dans une langue alphabétique comme le français, il faut apprendre un ensemble limité de correspondances entre les unités de la langue écrite et celles de la langue orale. Ces correspondances se font, soit en utilisant un système de règles, soit en prenant en compte certaines régularités statistiques de la langue. La réussite de l'apprentissage de la lecture est donc dépendante de la force des associations existant entre unités graphiques, phonologiques et sémantiques.

Mais alors, que se passe-t-il pour les enfants qui sont en échec dans cet apprentissage de la lecture ?

4.2 La dyslexie

Tout enfant qui est en difficulté dans l'acquisition de la lecture ne peut être considéré systématiquement comme dyslexique. La dyslexie est définie comme un trouble durable dans l'acquisition de la lecture en dépit d'une intelligence normale, d'un enseignement conventionnel et d'opportunités socio-culturelles et familiales adéquates. Elle ne peut être secondaire à une déficience sensorielle ou motrice, une lésion cérébrale, une pathologie neurologique ou un trouble envahissant du développement. La sévérité du déficit en lecture des DL est évaluée par l'écart à la moyenne des performances d'un groupe de lecteurs de même âge et ne présentant pas de difficultés (NL = normo-lecteurs). Le seuil le plus souvent retenu est de -1,65 écart-type (ET) de la norme dans les épreuves d'identification de mots écrits. Cependant, ce seuil peut varier et influencer les chiffres exprimant la prévalence de la dyslexie. En France, d'après les études méthodologiquement les plus rigoureuses (Sprenger-Charolles et coll., 2000 ; Zorman et coll., 2004) et d'après le rapport Ringart (2000) ayant donné lieu au plan national d'action pour les enfants atteints d'un trouble spécifique du langage en 2001, nous pouvons estimer que la dyslexie concerne entre 5 % et 7 % d'enfants, ce qui se traduit par au moins un enfant par classe.

Il est important de signaler que les manifestations de la dyslexie varient en fonction de la langue. Paulesu et al. (2001) ont montré que les DL italiens sont significativement plus rapides en lecture de mots et de pseudo-mots que les DL anglais et français, au point que les DL italiens atteignent des performances comparables au groupe témoin anglais, constitué d'adultes anglais non-DL. Une étude de l'INSERM (2007) a montré que les dysfonctionnements cérébraux associés à la dyslexie sont les mêmes chez les DL anglais, italiens et français : quand ils lisent, les étudiants DL ayant participé à l'étude, ont tous une activité cérébrale réduite au niveau de la partie inférieure du lobe temporal gauche. Les auteurs en concluent qu'il existe une base universelle et commune à la dyslexie, tout au moins, dans les langues à écriture alphabétique comme le français.

Cependant, dans ces langues, le phénomène majeur qui caractérise un apprentissage de la lecture sans difficultés s'avère être la compétence à créer des correspondances phonèmes-graphèmes adaptées. Cette compétence varie en fonction des individus et la mise en place de ces correspondances est mise à mal en fonction de la transparence ou de l'opacité des langues utilisées (en allemand, la lecture est acquise plus rapidement qu'en anglais). En outre, l'hypothèse explicative qui semble vérifiée le plus souvent dans de nombreuses études sur la dyslexie est l'hypothèse d'un déficit de la conscience phonologique : Les capacités phonologiques sont les seules à être reliées systématiquement au niveau de lecture (Ramus, Pidgeon, Frith, 2003) et peuvent être considérées comme des prédicteurs de l'apprentissage de la lecture dans une écriture alphabétique (Share, Jorm, Mc Lean, Matthews, 2002).

Cependant, compte-tenu du fait que les DL ont du mal à appréhender les unités non signifiantes (les graphèmes) renvoyant aux sons du langage (les phonèmes) mais n'ont pas autant de difficultés dans le traitement de la signification, certains auteurs se sont interrogés sur l'éventuelle mise en place d'une stratégie compensatoire basée sur une unité formelle renvoyant non plus au son mais au sens : le morphème.

Les différentes études citées précédemment semblent indiquer que les connaissances morphologiques des enfants DL ne sont pas déficitaires alors que les connaissances phonologiques le sont. Le traitement morphologique peut-il dès lors être envisagé comme une stratégie nécessaire voire indispensable à l'apprentissage de la lecture ? Un travail formel au niveau morphologique peut-il participer à l'acquisition du langage écrit dès les premiers apprentissages scolaires ? Peut-il également encourager la mise en place de stratégies compensatoires pour les enfants DL ?

De rares études ont essayé d'évaluer les effets d'un entraînement morphologique et leurs résultats confirment l'importance de la morphologie dans l'acquisition de la lecture.

5 L'hypothèse morphologique

5.1 L'entraînement morphologique

Au Danemark, Elbro et Arnbak (1996) ont présenté deux études attestant que les adolescents DL utilisaient la reconnaissance de morphèmes comme stratégie compensatoire dans la lecture de mots et de textes. L'entraînement morphologique proposé avait permis aux enfants DL de porter leur attention sur les aspects sémantiques de la morphologie ce qui s'avérait être une aide pour eux. De plus, l'enseignement de la morphologie semblait avoir aidé les enfants DL à utiliser plus stratégiquement les règles de décodage. En 2000, les mêmes auteurs ont étudié les effets d'un entraînement morphologique réalisé trois fois par semaine pendant 12 semaines chez des enfants DL scolarisés en 4^{ème} et 5^{ème} année d'enseignement primaire. Ils ont constaté une amélioration en conscience morphologique, en compréhension de lecture, en lecture de mots et de racines. De plus, ils ont montré que, ni le déficit phonologique, ni le développement cognitif, ne semblaient prédire les différences individuelles majeures existant dans le groupe de DL lors des réponses à l'entraînement morphologique.

Lentz et Hugues en 1990, ont enseigné à des adolescents DL une stratégie de décodage par étapes, basée sur l'influence du contexte et de la segmentation morphémique. Cela a permis de réduire le nombre d'erreurs en lecture à voix haute et d'améliorer dans certains cas la compréhension de textes.

En Norvège, Lyster (2002) a entraîné des enfants de Grande Section de Maternelle en conscience morphologique. Au Cours Préparatoire (1ère année enseignement élémentaire), les enfants sont devenus de meilleurs lecteurs que leurs pairs entraînés à la phonologie.

Nunes, Bryant et Olson (2003) ont eu des résultats équivalents avec des enfants anglophones âgés de 7 à 8 ans.

En France, Casalis et Colé (2009) ont étudié les effets d'un entraînement morphologique et phonologique en Grande section de Maternelle et au CP. Les résultats obtenus différaient néanmoins de ceux de Lyster : l'étude montrait clairement l'influence de l'entraînement phonologique sur l'acquisition de la lecture mais les bénéfices de l'entraînement morphologique étaient moins évidents.

Ces mêmes auteurs ont ensuite expérimenté un logiciel d'entraînement morphologique oral et écrit auprès d'élèves DL scolarisés au collège en classe de cinquième (2ème année enseignement secondaire). L'entraînement a permis d'améliorer l'analyse morphologique, le décodage et la compréhension de mots suffixés des DL. Il est apparu que des stratégies compensatoires basées sur la morphologie pouvaient être développées au sein d'une population de DL.

5.2 Les questions qui se posent

A la lecture de ces résultats, on peut s'interroger sur les stratégies mises en œuvre par les DL lors de la reconnaissance ou de la lecture de mots. On peut également se demander si certaines catégories de mot sont plus sensibles à un entraînement morphologique. Dans notre recherche nous verrons si le repérage d'unités morphémiques est facilitateur pour la lecture de mots et nous déterminerons les catégories de mots qui bénéficient le plus d'un entraînement morphologique et celles qui n'y sont pas sensibles.

De plus, une population DL étant rarement homogène, nous verrons si, au-delà des différences en retard lexical, l'entraînement morphologique a eu un effet commun au niveau du décodage et des procédures de lecture.

En effet, si les enfants DL utilisent la morphologie comme stratégie compensatoire dans des situations non contextualisées comme le suggèrent les auteurs cités précédemment, on devrait retrouver un effet de l'entraînement qui soit commun aux enfants DL ayant bénéficié de l'entraînement et peut-être également un effet qui soit plus spécifique lors de la lecture de certains mots. Par exemple, les mots dont le contexte est moins inducteur, c'est-à-dire ceux qui sont sémantiquement moins transparents (pseudo-préfixés, pseudo-suffixés, et pourquoi pas pseudomots affixés) pourraient bénéficier davantage de l'entraînement.

Exerçant auprès d'enfants DL depuis plusieurs années, nous avons pu constater que ces enfants amélioreraient bien souvent leurs performances en lecture mais restaient pénalisés par une lecture trop lente et de ce fait peu fonctionnelle.

L'hypothèse d'utiliser les compétences morphologiques relativement préservées des DL dans le cadre d'une rééducation, nous a donc rapidement séduit. Nous pensions qu'une meilleure prise en compte des unités morphémiques devrait permettre à ces enfants de reconnaître les mots complexes plus rapidement et donc d'améliorer leur lecture. Un point particulier nous semblait néanmoins sujet à questionnement : les enfants DL participant aux études sur les troubles du langage doivent se situer à -1,65 ET/moyenne de leur âge. Si ces enfants répondent positivement à un entraînement morphologique comme l'étude de Casalis et Colé (2003) semble le montrer, qu'en est-il des DL avec des troubles plus sévères du langage écrit, c'est-à-dire des enfants qui présentent un plus grand retard en AL ? Un entraînement morphologique peut-il les aider à reconnaître les mots plus rapidement et à les énoncer plus clairement ensuite ? Lors d'un entraînement de ce type quelles stratégies se mettent en place ?

6 Partie expérimentale

6.1 Méthode

6.1.1 Participants

Six adolescents DL suivis depuis plusieurs mois et âgés de 10 à 14 ans, ont participé au protocole. Ils ont été suivis d'octobre à mars, deux fois 30 minutes par semaine. Un groupe contrôle constitué de 7 adolescents DL, apparié en âge chronologique (AC) ainsi qu'en âge lexique (AL) et n'ayant pas bénéficié de l'entraînement morphologique, a été comparé au groupe expérimental constitué des adolescents ayant suivi l'entraînement. Seules les performances au Test de l'Alouette ont pu être comparées à celles du groupe contrôle, les évaluations en conscience morphologique et en lecture de mots n'ayant pu être réalisées en raison de problèmes de disponibilité du groupe contrôle. Tous ces enfants et adolescents ont passé auparavant un bilan psychologique qui les situait dans la moyenne au niveau de l'efficacité intellectuelle et un test de Vocabulaire (EVIP) qui les situait également dans la moyenne de leur âge au niveau de l'acquisition du vocabulaire.

6.1.2 Entraînement

L'entraînement s'est déroulé sur une période de six mois, interrompue par les vacances scolaires de cette période, ce qui porte à 20 semaines la durée effective du travail réalisé. Chaque séance a comporté une partie orale et une partie écrite. Le principe général a été de se concentrer sur un affixe par séance.

Certains affixes ont été étudiés plus précisément (voir Tableau 1 ci-dessous).

Repérage des Bases	Préfixes	Suffixes
4 semaines	4 semaines	8 semaines
Séance 1 : Bases	Séance 4 : « re »	Séance 8 : « eur »
Séance 2 : Bases	Séance 5 : « dé/des »	Séance 9 : « ier »
Séance 3 : Bases	Séance 6 : « pré/sur »	Séance 10 : « age »
	Séance 7 : « in/il/im/ir »	Séance 11 : « able »
		Séance 12 : « té »
		Séance 13 : « ien/iste »
		Séance 14 : « ure »
		Séance 15 : « ment »

Tableau 1 : Chronologie de l'entraînement

Chaque séance portant sur les affixes était introduite par un temps de discussion qui permettait à l'enfant d'aborder le sens de l'affixe étudié. Les activités étaient proposées à l'oral puis à l'écrit. Dans le travail des affixes, un seul affixe par séance était étudié mais avec toutes ses variantes allomorphiques (ex : suffixe *ible / able/ uble*).

Plusieurs activités étaient proposées à chaque séance, activités qui sont explicitées dans le tableau ci-dessous (Tableau 2).

	Activités orales	Activités écrites
Bases	Identification du Mot de base Recherche d'intrus Production de mots dérivés Production de phrases	Recherche d'intrus Segmentation Base/Affixe Extraction du Mot de base
Affixes	Segmentation Base/affixe Composition d'un mot dérivé Production de phrases Recherche d'intrus	Recherche d'intrus Segmentation Base/Affixe Extraction du mot de base

Tableau 2: Activités du logiciel MORPHOREM

6.2 Mesures pré et post-entraînement

Notre objectif premier était d'évaluer l'impact d'un entraînement morphologique sur les capacités de décodage des enfants DL, à la fois en performance (scores) et en vitesse (mesures des temps de latence). Nous souhaitions également évaluer la conscience morphologique des enfants afin de préciser les conséquences d'un apprentissage explicite dans ce domaine.

6.2.1 Examen de la lecture

- Lecture oralisée d'un texte (test de l'Alouette de Lefavrais)
- Lecture de mots réguliers (ex : *porte*), irréguliers (ex : *clown*) et de pseudo-mots (ex : *bartome*). C'est le test de l'EVALEC (1, 2, 3) qui a permis cette évaluation.
- Lecture de mots préfixés (ex : *inconnu*), suffixés (ex : *aimable*), pseudo-préfixés (ex : *indice*) pseudo-suffixés (ex : *taureau*) ainsi que la lecture de pseudo-mots préfixés (ex : *déjurer, refire*) ou de pseudo-mots suffixés (ex : *parceau*). C'est le Test de l'EVALEC (4, 5) qui a permis également cette évaluation.

Les épreuves de l'EVALEC prennent en compte la performance (nombre de mots lus correctement) et la vitesse de reconnaissance (enregistrement du temps de latence c'est-à-dire du délai existant entre l'apparition du mot écrit et le moment où l'enfant commence à lire).

6.2.2 Examen de la conscience morphologique

L'examen de la conscience morphologique a été réalisé avec les épreuves d'évaluation du logiciel Morphorem :

- Tâches de dérivation

Il s'agit de terminer la phrase présentée oralement, l'objectif principal étant de produire la forme dérivée correcte à partir de la racine cible présentée. Le but est de préciser la nature des connaissances morphologiques et de vérifier si les habiletés morphologiques sont déficitaires chez les enfants.

1. Compléto-mots : il s'agit de compléter une phrase par un mot de la même famille que celui qui est utilisé dans le début de la phrase, par exemple, « Une petite jupe est une ...jupette ».
2. Compléto-mots transformés : il s'agit de compléter une phrase par un mot de la même famille que celui qui est utilisé au début de la phrase mais en précisant qu'il a subi une petite transformation au niveau du son, par exemple, « Quand on est libre, on profite de sa ...liberté ».
3. Compléto-pseudomots : il s'agit de compléter une phrase par un pseudomot inventé qui serait de la même famille que celui qui est utilisé au début de la phrase, par exemple, « On dit qu'une petite fille est une fillette donc on dira qu'une petite glorp est une ...glorpette ».
4. Compléto-néologismes : il s'agit de compléter une phrase par un mot inventé qui serait de la même famille que celui utilisé au début de la phrase, par exemple, « On dit qu'une petite fille est une fillette, donc on dira qu'une petite chaise est une...chaisette ».

- Tâches de jugement d'intrus

1. Intrus-Base : il s'agit de déceler, dans une suite de quatre mots présentés oralement, celui qui n'appartient pas à la même famille, par exemple, dans « colle- colline- coller-collant ...l'intrus est colline ». Le but est de vérifier si les sujets sont sensibles à la relation morphologique existant entre plusieurs mots. L'enfant doit identifier la base commune puis faire un lien sémantique. Cette épreuve peut être également considérée comme une épreuve de jugement de relations de mots.
2. Intrus-affixe : il s'agit de trouver le mot qui ne contient pas un plus petit mot de la même famille. Par exemple, dans « cendrier- chevalier- bélier- encrier...l'intrus est bélier ». Il faut donc déceler parmi des items celui qui n'est pas affixé. L'enfant doit retrouver la racine à l'intérieur du mot et juger s'il s'agit d'une racine qui a un lien avec le mot énoncé. Le but est d'identifier la racine et l'affixe de mots morphologiquement complexes. On mélange des mots affixés, comme « fillette » qui est composé d'une racine (« fille ») et d'un suffixe (« ette »), avec des mots pseudo-affixés, comme « alouette » qui lui, n'est pas composé de la racine « alou » et du suffixe « ette ».

- Tâche de définition

Il s'agit d'entendre un mot inventé et de choisir parmi deux définitions possibles, celle qui serait la bonne. Par exemple : « Un pludeur est-il un petit plude ou celui qui plude ? ». Seuls des pseudo-mots, c'est à dire des mots qui n'appartiennent pas au lexique, sont présentés dans l'épreuve. Le but est d'évaluer les connaissances morphologiques liées à l'interprétation du mot dérivé.

6.3 Résultats

6.3.1 Conscience morphologique

Tous les enfants ont progressé dans leurs performances aux épreuves de conscience morphologique (Fig.1).

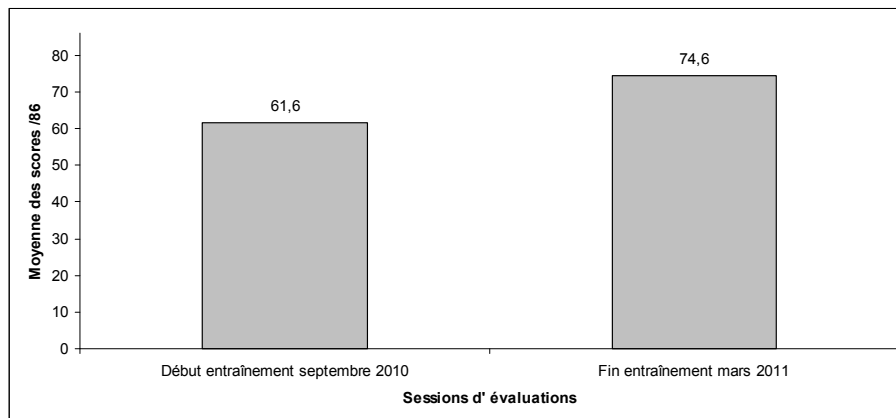


Figure 1. Evolution des scores aux épreuves de conscience morphologique

Les scores ont progressé de façon significative (Test t apparié. Valeur de $p = 0.006245 < 0.05$) : le gain est de 22 % par rapport au début de l'entraînement. Les scores sont moins dispersés après l'entraînement, l'écart-type passant de 7 à 5 au cours de l'entraînement.

6.3.2 Décodage : lecture oralisée d'un texte (Test de lecture de l'Alouette)

Un des objectifs de notre étude était de vérifier que le décodage des enfants DL se montrait sensible à l'entraînement morphologique et que la vitesse de lecture à voix haute pouvait être améliorée grâce à une meilleure reconnaissance des constituants morphémiques des mots. Les performances des enfants DL de notre échantillon ont été comparées à celles d'un groupe contrôle de 7 enfants DL appariés en AC et en AL et n'ayant pas bénéficié de l'entraînement morphologique. L'AL moyen de chaque groupe a été calculé au début et à la fin de l'entraînement pour mettre en évidence un éventuel bénéfice lié à l'entraînement (voir Tableau 3). Les bénéfices de l'entraînement ont pu être mis en évidence grâce à un test t apparié qui s'est situé à la limite de la significativité (valeur de $p = 0.052$).

Groupes	Age Chronologique (en années+mois)		Age lexique (en années+mois)	
	Septembre 2010 (début entraînement)	Mars 2011 (fin entraînement)	Septembre 2010 (début entraînement)	Mars 2011 (fin entraînement)
CTRL	12,1	12,7	8,6	8,8
EXPE	11,11	12,5	8,5	9,2

Tableau 3. Evolution des Ages de Lecture (AL) au Test de l'Alouette. Comparaison groupe contrôle (CTRL)/groupe expérimental (EXPE)

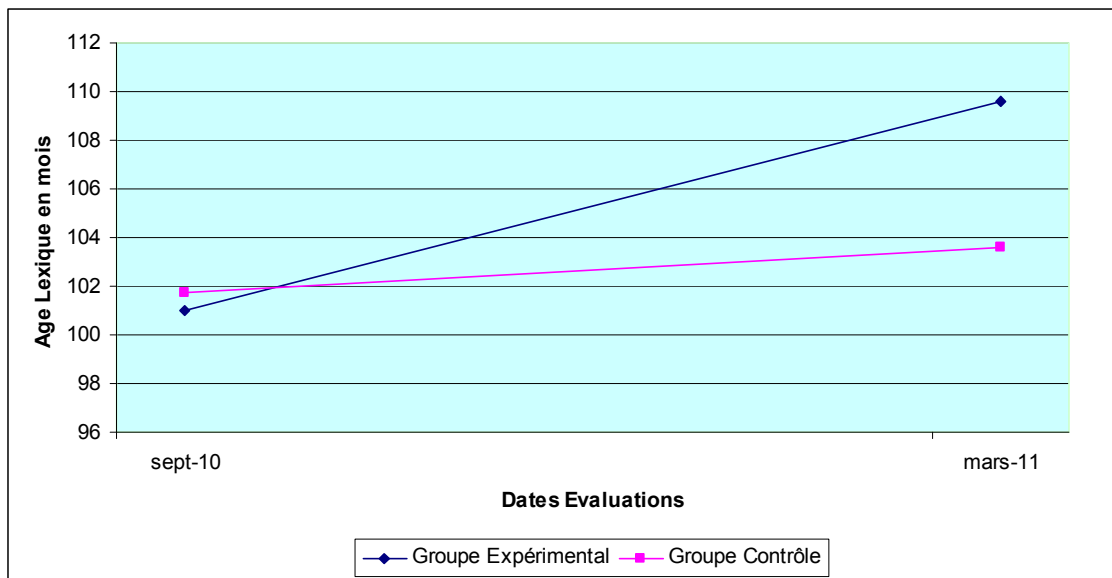


Figure 2. Evolution des âges lexiques au cours de l'entraînement

De plus, le groupe expérimental ayant été suivi individuellement pendant les mois précédant le début de l'entraînement morphologique, il nous a été facile de comparer les progrès réalisés au Test de l'Alouette pendant les 6 mois précédant le début de l'entraînement à ceux réalisés grâce à l'entraînement.

Pendant les six mois précédant le début de l'entraînement, les scores à l'Alouette ont légèrement régressé (-1 mois en AL de 03.10 à 09.10). En revanche, pendant les 6 mois de l'entraînement (de 09.10 à 03.11), l'AL moyen a progressé de 9 mois (voir Tableau 4).

AL moyen 03 10	AL moyen 09.10 (début entraînement)	AL moyen 03.11 (fin entraînement)
8.6	8.5	9.2

Tableau 4 Evolution des AL du Groupe Expérimental en années

6.3.3 Analyse des scores en lecture de mots réguliers, irréguliers et de pseudo-mots (EVALEC 1, 2, 3) et en lecture de mots affixés (EVALEC 4,5)

Les scores des enfants étaient bons au début de l'entraînement (en moyenne : 72/ 76 à l'EVALEC 1, 2, 3 et 126/135 à l'EVALEC 4,5)). La marge de progression était limitée ce qui explique les faibles progrès en scores (+ 1,4 %).

6.3.4 Analyse des temps de latence en lecture de mots réguliers, irréguliers et de pseudo-mots (EVALEC1, 2,3)et en lecture de mots affixés (EVALEC 4 et 5)

Les bénéfices de l'entraînement en termes de rapidité lors de la reconnaissance de mots non-affixés (Mots réguliers, irréguliers, pseudomots) sont faibles (+7,7 %) mais réels.

Cependant, l'analyse des temps de latence en reconnaissance de mots complexes met en évidence une réelle progression (voir Tableau 5).

Catégories de mots	Temps de latence (ms) 09/2010	Temps de latence (ms) 03/2011
Pseudo-préfixés (<i>déchirer</i>)	1764	664
Préfixés (<i>défaire</i>)	1614	1171
Pseudo-mots préfixés (<i>refire</i>)	2242	1664
Pseudo-suffixés (<i>étable</i>)	2614	1707
Suffixés (<i>aimable</i>)	3592	2342
Pseudo-mots suffixés (<i>robable</i>)	2300	1764
moyenne	2354	1551

Tableau 5. Evolution des temps de latence moyens (en ms) EVALEC 4,5(reconnaissance de mots affixés)

C'est ici que le bénéfice de l'entraînement sur les procédures de lecture est le plus visible : la moyenne des temps de latence pour la reconnaissance de mots affixés est passée de 2354 ms à 1551 ms ce qui traduit un gain de 34%. pour les mots affixés. Ce résultat est considérable compte-tenu du fait que la majorité des mots que nous utilisons est plurimorphémique : 80 % des mots du Robert Méthodique sont en effet des mots complexes (Rey-Debove,1984).

Dans la Figure 3, on note que les temps de latence se sont améliorés pour toutes les catégories de mots (mots complexes et pseudo-mots affixés).

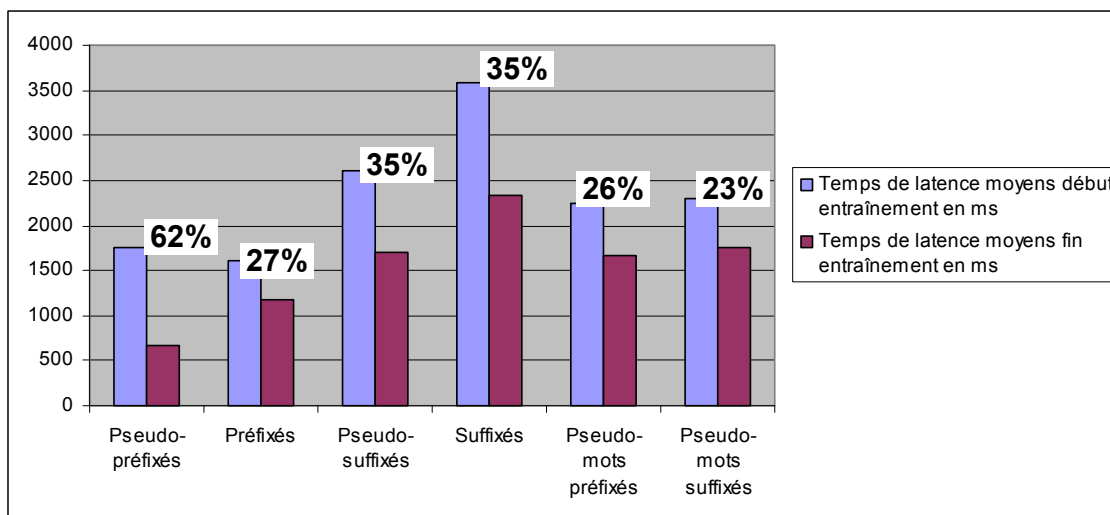


Figure 3. Evolution des temps de latence pour les Mots Complexes

6.4 Discussion

6.4.1 Principales caractéristiques de l'accès au lexique des DL

Les temps de latence enregistrés en début d'entraînement s'accordent avec l'hypothèse de Beauvillain, Colé et Segui (1989) selon laquelle il n'existerait pas de décomposition lexicale pour les mots préfixés. En effet, les temps de latence des préfixés (ex : *défaire*) et pseudo-préfixés (ex : *déchirer*) sont très proches et bien inférieurs à ceux des suffixés et pseudo-suffixés. L'hypothèse d'un accès lexical direct sans décomposition morphologique pour les préfixés et pseudo-préfixés et d'une décomposition morphologique pour les suffixés et pseudo-suffixés s'avère donc plausible si l'on compare les temps de latence. De plus, on remarque que les pseudo-mots préfixés (ex : *refaire*) sont reconnus plus lentement que les préfixés (ex : *refaire*) et les pseudo-préfixés (ex : *renoncer*): le traitement se fait au niveau orthographique et il n'y a pas d'accès au lexique ce qui rend la reconnaissance des pseudo-mots plus difficile que celle des mots. La reconnaissance des affixes (ou pseudo-affixes dans le cas des mots pseudo-affixés) et des bases (ou pseudo-bases dans le cas des mots pseudo-affixés) semble faciliter l'accès au lexique interne des enfants DL.

Au début de l'entraînement, les pseudo-mots suffixés (ex : *robable*) sont reconnus plus rapidement que les pseudo-suffixés (ex : *étable*) et ces derniers sont reconnus bien plus rapidement que les suffixés (ex : *aimable*). Ici, il existe une décomposition morphologique pour les pseudo-suffixés et les suffixés, qui est supérieure en terme de coût au traitement orthographique réalisé pour les pseudo-mots suffixés. Pour les pseudo-mots suffixés et les pseudo-suffixés on peut penser que les enfants reconnaissent le début du mot (la base) par la voie orthographique et qu'ils reconnaissent ensuite l'affixe. Le coût est supérieur (et les temps de latence également) pour les pseudo-suffixés car à la fin de cette procédure, l'enfant doit se demander si le mot appartient au lexique, ce qui n'est pas le cas pour les pseudo-mots car ils n'appartiennent pas au lexique par définition. C'est pour les mots suffixés que le coût est le plus important car l'enfant reconnaît d'abord la base, puis l'affixe et se demande ensuite si la combinaison des deux est possible et appartient au lexique.

6.4.2 Pourquoi les pseudomots (PM) bénéficient-ils d'un entraînement morphologique ?

Les PM -qu'ils soient préfixés ou suffixés- sont reconnus selon une procédure orthographique et leurs temps de latence sont proches au début de l'entraînement (PM préfixés = 2242 ms/ PM suffixés=2300 ms) et à la fin de l'entraînement (PM préfixés =1664ms/ PM suffixés = 1764 ms). Ils ont bénéficié de l'entraînement morphologique et ils sont reconnus plus rapidement à la fin de l'entraînement et plus rapidement que les PM contrôles non affixés. On peut faire l'hypothèse que les enfants ont amélioré leur repérage des affixes dans les PM ce qui leur a permis de mieux reconnaître ces PM.

6.4.3 Pourquoi les pseudo-préfixés progressent ils plus que les préfixés ?

Ce n'est pas la nature de l'affixe qui différencie les préfixés des pseudo-préfixés car les mots de chaque liste ont les mêmes caractéristiques orthographiques en début de mot.

Cependant, nous avons précédemment formulé l'hypothèse que les préfixés étaient reconnus de façon globale, sans analyse morphémique. Les pseudo-préfixés ayant à peu près les mêmes temps de latence que les préfixés avant l'entraînement (et des temps de latence bien plus courts que les suffixés et pseudo-suffixés) on pouvait émettre l'hypothèse qu'ils étaient reconnus de la même façon que les préfixés, c'est-à-dire globalement.

Les progrès considérables dans la vitesse de reconnaissance des pseudo-préfixés (gain de 62% au niveau des temps de latence), nous laissent penser que, chez l'enfant dyslexique, les mécanismes qui entrent en jeu au niveau de leur reconnaissance sont différents de ceux des mots préfixés.

A la fin de l'entraînement, il semble que les pseudo-préfixés accèdent directement à une représentation au niveau lexical mais beaucoup plus vite que les préfixés comme si l'accès au lexique des préfixés était ralenti par la présence d'une racine.

6.5 Synthèse des progrès réalisés

Chez l'enfant DL comme chez le NL les racines et les affixes seraient des unités linguistiques sous-tendant la reconnaissance visuelle des mots et elles seraient activées quand un mot les contenant apparaît. Un travail spécifique portant sur la reconnaissance des bases et des affixes semble permettre aux enfants DL ayant un important trouble de lecture (35 mois en moyenne de retard en AL dans notre étude) d'avoir une reconnaissance et un accès au lexique plus rapides et donc plus fonctionnels. Nous notons peu de progrès au niveau des performances en lecture mais il est vrai que les scores au début de l'entraînement étaient élevés. En revanche, les temps de latence enregistrés en lecture de mots complexes se sont améliorés (+ 34 % en moyenne pour les mots complexes avec une augmentation de 62 % pour les pseudo-préfixés, 27 % pour les préfixés, 35 % pour les pseudo-suffixés et suffixés, 24 % pour les pseudo-mots affixés).

Seuls les pseudo-mots non affixés ont peu progressé (8 %) et cela car ils ne contiennent pas d'unités morphologiques repérables et ne sont traités qu'à un niveau pré-lexical. Nous avons vu cependant que les pseudo-mots qui étaient affixés progressaient grâce à l'entraînement, la reconnaissance des pseudo-affixes les composant permettant une reconnaissance plus rapide de ces pseudo-mots suite à l'entraînement.

De plus, les enfants DL du groupe expérimental ont pu gagner 9 mois d'AL à l'Alouette (sur 6 mois d'entraînement) ce qui traduit également un progrès considérable pour ces enfants. Encore plus considérable si nous les comparons aux progrès réalisés pendant les 6 mois précédant le début de l'entraînement (où ils avaient gagné 1 mois en moyenne d'AL) ou si nous les comparons avec le groupe contrôle (apparié en AC et en AL) qui, lui, n'a progressé que de deux mois en moyenne au niveau de l'AL.

7 Conclusion

L'intérêt porté à cet entraînement était multiple. Il s'agissait dans un premier temps de voir si la morphologie pouvait être utilisée comme une stratégie compensatoire pour les enfants DL ayant un trouble sévère de la lecture (en moyenne, 35 mois de retard en AL / 18 mois de retard dans les études classiques). Clairement, il apparaît que la lecture à voix haute est plus fluide à la fin de l'entraînement puisque les enfants ont gagné, en moyenne, 9 mois d'AL au Test de l'Alouette sur les 6 mois de l'entraînement. De plus, les performances en conscience morphologique ont progressé de 22 %.

Il s'agissait ensuite de savoir si un entraînement portant sur la reconnaissance des unités morphémiques dans les mots permettait d'améliorer la lecture ou la vitesse de reconnaissance des mots. La performance en lecture de mots bénéficie peu de l'entraînement mais les scores étaient presque plafond au début. En revanche, si nous considérons les temps de latence, ils diminuent de façon considérable (34 % en moyenne pour les mots affixés avec un maximum de 62 % pour les pseudo-préfixés) ce qui montre que la reconnaissance des mots complexes est bien plus efficace à la fin de l'entraînement.

Si, comme nous le pensions, cette reconnaissance des unités morphémiques permet aux enfants DL de compenser en partie leurs difficultés, quelles hypothèses sur l'accès au lexique des enfants DL peuvent alors être formulées ? Il est probable que les enfants DL utilisent la décomposition morphologique pour les mots suffixés comme le font les NL : leurs temps de latence les plus longs sont ceux des mots suffixés. Ceci pourrait s'expliquer par le recours à une décomposition morphologique du mot en base+suffixe. Pour les mots préfixés et pseudo-préfixés la reconnaissance est plus rapide, comme si elle se faisait sous forme globale : leurs temps de latence sont beaucoup plus courts. Néanmoins, les progrès considérables réalisés, grâce à l'entraînement, en reconnaissance de mots pseudo-préfixés semblent

mettre en évidence un traitement différent entre mots préfixés et pseudo-préfixés. Tout se passe comme si, dans les mots pseudo-préfixés la racine liée n'était pas activée, rendant ainsi la reconnaissance des mots, et donc l'accès au lexique, plus rapide. Comme le suggère Babin dans son étude sur l'accès au lexique des verbes préfixés et pseudo-préfixés (1996), nous pensons que le préfixe joue un rôle prépondérant lors de la reconnaissance des items complexes préfixés. Les résultats expérimentaux que nous avons obtenus auprès des enfants DL semblent montrer qu'un entraînement à la reconnaissance des affixes et des bases facilite l'accès au lexique lors de la reconnaissance de mots complexes.

De façon générale, comme Beauvillain, Segui et Colé (1989) en font l'hypothèse, nous pensons que la reconnaissance d'unités morphémiques (qu'elles soient de véritables morphèmes c'est-à-dire porteuses de sens comme *dé* dans *défaire* ou qu'elles soient des pseudo-morphèmes comme *dé* dans *désolé*) facilite la reconnaissance de mots des enfants DL. Bien que le groupe expérimental soit de taille réduite, les résultats ci-dessus fournissent des données intéressantes quant à l'accès au lexique des enfants DL.

Remerciements

Tous mes remerciements à Pascale Colé et aux responsables du LPC pour la confiance qu'ils m'ont accordée et qui m'a permis de mener à bien ce travail de recherche.

Bibliographie

- Anglin, J. M.. (1993). Vocabulary Development: A morphological analysis. *Monographs of the society of Research in Child Development*, 58, 10, 1-166.
- Arnbak, E., Elbro, C.. (1996). The role of morpheme recognition and morphological awareness in dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 46, 209-240.
- Arnbak, E., Elbro, C. (2000). The effects of morphological awareness training on the reading and spelling skills of young dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 44(3), 229-251
- Babin, J.P. (1996). Morphologie dérivationnelle et accès au lexique: le cas des verbes préfixés et pseudo-préfixés. *Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale*, 50(4), 371-385.
- Barber H., Dominguez A., de Vega M. (2002). Human brain potentials indicate morphological decomposition in visual word recognition. *Neuroscience Letter*, 318(3), 149-152.
- Beauvillain C., Colé P., Ségui J. (1989). On the representation and processing of prefixed and suffixed derived words: A differential frequency effect. *Journal of Memory and Language*, 28, 1-13.
- Beretta, A., Campbell, C., Carr, T.H., Huang, J., Schmitt, L.M., Christianson, K., Cao, Y. (2003). An ER-fMRI investigation of morphological inflection in German reveals that the brain makes a distinction between regular and irregular forms. *Brain and Language*, 85, 67-92.
- Burani, C., Marcolini, S., Stella, G. (2002). How early does morpholexical reading develop in readers of a shallow orthography? *Brain and Language*, 81, 568-586.
- Burani, C., Thornton, A.M.. (1992). Productivity of derivational affixes as a factor in the processing of derived words. *Workshop on psycholinguistic approaches to the lexical representation of morphological structure*. 5th International Morphology Meeting. Krems, Austria.
- Carlisle, J.F., Nomanbhoy, D.M. (1993). Phonological and morphological awareness in first graders. *Applied Psycholinguistics*, 14 (2), 177-195.
- Carlisle, J. F. (2000). Awareness of the structure and meaning of morphologically complex words: Impact on reading", *Reading and writing: An interdisciplinary Journal*, 12, 169-190.

- Casalis, S., Louis-Alexandre, M.F. (2000). Morphological analysis, phonological analysis and learning to read French: a longitudinal study. *Reading & Writing*, 12, 303-335.
- Casalis, S. Colé, P. (2009). On the relationship between morphological and phonological awareness: Effects of training in kindergarten and in first-grade reading. *First Language*, 29(1), 113-145.
- Colé, P., Segui, J., Taft, M. (1997). Words and morphemes as units for lexical access. *Journal of Memory and Language*, 37, 312-330.
- Colé, P., Casalis, S., Dufayard, C. (2012) *Logiciel Morphorem*. Isbergues, Ortho-Editions.
- Derwing B. (1976). Morpheme Recognition and the learning of rules for derivational morphology. *Canadian journal of Linguistics*, 12, 38-56.
- Duncan, L.G., Seymour, P.H.K., & Hill, S. (1997). How important are rhyme and analogy in beginning reading. *Cognition*, 63, 171-208
- Fowler, A.E., & Liberman, I.Y. (1995). The role of phonology and orthography in morphological awareness. In L.B. Feldman (Ed.), *Morphological aspects of language processing*, 157-188. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gombert, J.E., Fayol, M. (1992). Writing in preliterate children. *Learning and Instruction*, 2, 23-41.
- Guierre, L. (1987). *Règles et exercices de prononciation anglaise*. Paris: Armand Colin Longman.
- Hyönä, J., Laine, M., Niemi, J. (1995). Effects of a word's morphological complexity on readers' eye fixation patterns. In *Eye Movement Research: Mechanisms, Processes and Application*. Amsterdam: Findlay J. M., Kentridge R. W., Walker R.
- INSERM. (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie: Bilan des données scientifiques*. Paris: Inserm.
- Jarmulowicz, L.D. (2002). English derivational suffix frequency and children's stress judgements. *Brain and Language*, 81 (10), 192-204.
- Liberman, I. Y., Shankweiler, D. (1985). Phonology and the problems of learning to read and write. *Topical Issue. Remedial and Special Education*, 6(6), 8-17.
- Lyster, S. A. H. (2002). The effects of morphological versus phonological awareness training in kindergarten on reading development. *Reading and Writing*, 15, 261-294.
- Mahony, D., Singson, M., Mann, V. (2000). Reading ability and sensitivity to morphological relations. *Reading and writing*, 12(3), 191-218.
- Marslen-Wilson, W.D., Tyler L.K., Waksler, R., Older, L. (1994). Morphology and meaning in the English mental lexicon. *Psychological Review*, 101(1), 3-33.
- Meunier, F., Segui, J. (1999). Morphological priming effect: The role of surface frequency. *Brain and Language*, 68, 54-60.
- Nagy, W., & Anderson, R.C. (1984). How many words are there in printed school English? *Reading Research Quarterly*, 19, 304-330.
- Nunes, T., Bryant, P., Olson, J. (2003). Learning morphological and phonological spelling rules: An intervention study. *Scientific Studies of Reading*, 7(3), 289-307.
- Paillard, M. (2000). *Lexicologie contrastive anglais-français. Formation des mots et construction du sens*. Gap/Paris : Ophrys.
- Perfetti, C.A., Beck, I., Bell, L.C., Huges, C. (1987). Phonemic knowledge and learning to read are reciprocal: A longitudinal study of first grade children. *Merrill-Palmer Quarterly*, 33, 283-319.
- Ramus, F., Pidgeon, E., Frith, U. (2003). The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44 (5), 712-722.
- Rey-Debove, J. (1984). *Le Robert méthodique : dictionnaire méthodique du français actuel*, Paris : Le Robert.
- Ringard, J.C. (2000). A propos de l'enfant dysphasique et de l'enfant dyslexique. Rapport au Ministre Délégué à l'enseignement scolaire. http://www.sante.gouv.fr/html/actu/36_dyslexie.htm

- Share, D.L., Jorm A.F., MacLean, R., Matthews, R.(2002).Temporal processing and reading disability. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 151-178.
- Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Lacert, P., Serniclaes, W.,(2000). On subtypes of developmental dyslexia: evidence from processing time and accuracy scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology* 54 88–104
- Taft, M.(2001). Recognition of affixed words and the word frequency effect. *Memory & Cognition*, 7, 263-272.
- Lefavrais, P. (1967) *Test de l'Alouette*. Paris, Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Troubetzkoy, N.S.(1949). *Principes de Phonologie*. Paris: Klincksieck.
- Windfuhr, K.L., Snowling, M.J.(2001).The relationship between paired associate learning and phonological skills in normally developing readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80 (2), 160-173.
- Zorman, M., Lequette, C. Pouget, G. (2004). Dyslexies : intérêt d'un dépistage et d'une prise en charge précoce à l'école. Evaluation du BSEDS 5-6. *In Développement cognitif et troubles des apprentissages : évaluer comprendre rééduquer et prendre en charge*. Marseille, Solal Ed., 245-270.