



**HAL**  
open science

# Impact de la modulation prosodique sur la segmentation écrite de la parole chez des apprentis-lecteurs tout-venants et des élèves présentant un trouble du langage écrit

Claire Mauchauffée

## ► To cite this version:

Claire Mauchauffée. Impact de la modulation prosodique sur la segmentation écrite de la parole chez des apprentis-lecteurs tout-venants et des élèves présentant un trouble du langage écrit. Médecine humaine et pathologie. 2021. hal-03870282

**HAL Id: hal-03870282**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03870282>**

Submitted on 24 Nov 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-memoires-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



**UNIVERSITÉ DE LORRAINE**  
**FACULTÉ DE MÉDECINE**  
**DÉPARTEMENT D'ORTHOPHONIE**

MÉMOIRE présenté pour l'obtention du  
**CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPHONISTE**

par

**Claire MAUCHAUFFEE**

soutenu le : **25 juin 2021**

**Impact de la modulation prosodique sur la segmentation écrite de la parole  
chez des apprentis-lecteurs tout-venants et des élèves présentant un trouble  
du langage écrit.**

**Mémoire dirigé par :** **Madame RUVOLLETTO Samantha**  
Maître de conférences, Université de Lorraine

**Madame BARTKOVA Katarina**  
Phonéticienne, Enseignante-chercheuse (Laboratoire  
ATILF), Université de Lorraine

**Président de jury :** **Monsieur PERRIN Philippe**  
Professeur des Universités, Université de Lorraine  
Praticien Hospitalier en ORL, CHRU Nancy

**Assesseur :** **Monsieur ROUBLOT Pierre**  
Orthophoniste, CHRU Nancy

# REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier chaleureusement Mmes Ruvoletto et Bartkova pour avoir été à l'origine de ce projet et pour l'avoir encadré. Merci pour votre réactivité à toute épreuve, pour vos conseils avisés, votre disponibilité et votre immense bienveillance, notamment dans les moments de doutes et d'inquiétude.

J'adresse ensuite mes remerciements au Professeur Perrin pour l'intérêt porté à ce travail et pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de ma soutenance.

Je remercie également M. Roublot d'avoir accepté de faire partie de ce jury en qualité d'assesseur.

Je voudrais adresser un grand merci aux directeurs d'écoles ayant consenti à contribuer à cette étude ainsi qu'aux enseignants pour leur accueil, leur disponibilité et leur sympathie. Merci également à l'ensemble des élèves ayant joué le jeu avec plaisir et investissement.

Merci à mes parents pour leur patience et pour le réconfort qu'ils ont su m'apporter dans les moments les plus compliqués. Merci pour votre soutien sans faille, durant la rédaction de ce mémoire mais également au cours de ces cinq années d'études jonchées d'épreuves.

Merci à mes meilleurs amis, ma deuxième famille, pour leurs constants encouragements et leur compréhension en cette période pendant laquelle je n'ai eu que trop peu de temps à leur accorder. Une pensée particulière à mes soleils, Fanny, Olivia et Laurène : votre amitié est ce que j'ai de plus cher.

Merci à l'ensemble de ma (super) promotion 2016-2021, et plus particulièrement aux trois merveilleux amis que ce cursus m'a permis de rencontrer : Lucas, Rebecca et Steffie. Ces cinq années n'auraient pas eu la même saveur sans votre humour et votre infailible soutien. Merci pour cette complicité, ces fous rires, ces (trop nombreuses) heures de procrastination et ces parties de belote endiablées.



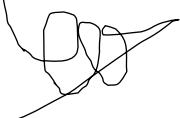
## DECLARATION SUR L'HONNEUR

Je soussignée, MAUCHAUFFEE Claire, inscrite à l'Université de Lorraine, atteste que ce travail est le fruit d'une réflexion et d'un travail personnels et que toutes les sources utilisées ont été clairement indiquées. Je certifie que toutes les utilisations de textes préexistants, de formulations, d'idées, de raisonnements empruntés à un tiers sont mentionnées comme telles en indiquant clairement l'origine.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant la commission disciplinaire et les tribunaux de la République Française.

Fait à Vandoeuvre les Nancy, le 05 juin 2021

Signature

A rectangular box containing a handwritten signature in black ink. The signature is cursive and appears to read 'C. Mauchauffée'.

# SOMMAIRE

Remerciements .....	2
Introduction .....	8
<b>Partie 1 : Ancrage théorique</b> .....	<b>9</b>
Chapitre 1 : La segmentation de la parole .....	10
1 Identifier les frontières lexicales .....	10
1.1 Modèle de reconnaissance des mots dans la chaîne parlée .....	10
1.2 Une habileté précoce et évolutive.....	11
1.3 Un enjeu du développement lexical.....	12
2 Apprendre à lire et à écrire : des acquisitions clés pour la segmentation.....	13
2.1 Le concept de « <i>littératie</i> » .....	13
2.2 Principales modélisations du développement de la littératie.....	13
2.3 De la médiation phonologique au développement lexical.....	14
3 La segmentation écrite du flux sonore : une épreuve pour les apprenants.....	15
3.1 Des phénomènes complexes de resyllabation .....	15
3.2 Un lexique interne insuffisamment développé .....	16
Chapitre 2 : Les troubles du langage écrit.....	17
1 Une spécificité remise en question.....	17
1.1 Le trouble spécifique du langage écrit ou « dyslexie-dysorthographe » .....	17
1.2 Le trouble non spécifique du langage écrit.....	22
1.3 Une distinction à modérer.....	22
2 Une littératie altérée .....	23
2.1 Un déficit de l'identification des mots écrits.....	23
2.2 Un trouble de l'orthographe .....	23
3 Trouble du langage écrit et segmentation écrite de la parole .....	24
Chapitre 3 : Prosodie et identification des frontières lexicales .....	26
1 La prosodie .....	26

1.1	Eléments de définition .....	26
1.2	Les paramètres prosodiques.....	26
1.3	Les éléments prosodiques du français .....	27
1.4	Des fonctions diverses .....	29
2	Apport de la prosodie pour la segmentation du flux sonore .....	31
2.1	Des indices prosodiques de frontières lexicales .....	31
2.2	Le français : une langue peu accentuée .....	32
	Problématique et hypothèses de recherche.....	33
	<b>Partie 2 : Partie méthodologique</b> .....	35
	Présentation de la population .....	36
1	Critères d'inclusion, de non-inclusion et d'exclusion.....	36
2	Modalités de recrutement .....	37
3	Caractéristiques des participants .....	37
3.1	Groupes des élèves tout-venants.....	37
3.2	Groupe des élèves présentant un TLE .....	38
	Outils méthodologiques.....	39
1	Constitution des corpus .....	39
1.1	Pré-test.....	40
1.2	Test et expériences.....	40
2	Elaboration des fichiers audio .....	40
2.1	Enregistrements des corpus .....	40
2.2	Préparation des fichiers .....	41
	Mode de traitement des données .....	43
1	Pré-test.....	43
2	Test et expériences .....	43
	Précautions méthodologiques.....	44
1	Précautions relatives à la population .....	44



2	Précautions relatives aux corpus .....	45
3	Précautions relatives aux passations .....	45
	Hypothèses opérationnelles .....	46
	<b>Partie 3 : Résultats</b> .....	48
1	Pré-test.....	49
1.1	Résultats pour la segmentation d'énoncés en unités lexicales .....	49
1.2	Résultats pour la segmentation d'unités lexicales reliées par un EC .....	50
1.3	Analyse qualitative : distribution des types d'erreurs .....	52
1.4	Comparaison des résultats du pré-test .....	54
2	Test.....	55
3	Expériences – Dictées avec modulations prosodiques .....	57
3.1	Expérience 1 : renforcement de la montée mélodique.....	57
3.2	Expérience 2 : introduction de pauses .....	61
3.3	Comparaison des expériences 1 et 2.....	62
4	Traitement des hypothèses opérationnelles .....	63
	<b>Discussion</b> .....	66
1	Interprétation des résultats : traitement des hypothèses théoriques .....	66
2	Limites de l'expérimentation .....	71
3	Perspectives et apports de l'étude .....	72
3.1	Perspectives de recherche .....	72
3.2	Perspective et apports pour le domaine orthophonique.....	73
	Conclusion.....	75
	Bibliographie.....	76
	Annexes.....	81

# INTRODUCTION

La capacité à segmenter la chaîne parlée en mots constitue un préalable nécessaire au développement langagier. D'acquisition pourtant précoce grâce à divers indices présents dans la parole (Millotte & Christophe, 2009; Nazzi, 2008; Ruvoletto, 2017), cette habileté s'avère néanmoins encore fragile chez les élèves entrant dans l'écrit, amenés à transcrire le flux sonore (Christophe, Dupoux, Bertoncini, & Mehler, 1994; Farré Fiol & Fijalkow, 2009; Zesiger, 1995). En effet, ces jeunes locuteurs ne disposent pas d'un vocabulaire suffisant pour appliquer une stratégie de segmentation lexicale systématiquement efficace (Christophe et al., 1994), le vocabulaire étant majoritairement enrichi par l'apprentissage de la littérature (David, 2000, 2003; Giasson, 1994). De plus, notre langue fait l'objet de phénomènes dits de « resyllabation », à savoir l'élision, la liaison et l'enchaînement consonantique (EC), perturbant l'alignement entre les formes phonologiques et orthographiques des mots, et générant donc des erreurs dans l'identification de leurs frontières (par exemple, « le petit avion » prononcé [lə pətɪtavjõ]). Pour ces mêmes raisons, des difficultés de segmentation lexicale de la parole similaires affectent une autre population : les sujets présentant une pathologie du langage écrit (Costerg, 2018; Daigle, Costerg, Plisson, Ruberto, & Varin, 2016; Plisson, Daigle, & Montésinos-Gelet, 2013).

Il a toutefois été démontré que certains signaux, de nature prosodique, contribuaient à une identification plus aisée des frontières lexicales par les locuteurs : les pauses silencieuses et les syllabes accentuées (Bagou, Fougeron, & Frauenfelder, 2002; Banel & Bacri, 1994; Christophe et al., 1994; Christophe, Gout, Peperkamp, & Morgan, 2003; Cutler, 1996; Endress & Hauser, 2010; Nazzi, 2008). Aussi, nous nous questionnons quant à l'apport que pourraient représenter ces indices prosodiques concernant les aptitudes de segmentation lexicale des apprentis-scripteurs tout-venants ainsi que des individus souffrant d'un trouble du langage écrit, notamment en contexte de resyllabation. Plus précisément, nous souhaitons estimer l'impact de la modulation de la durée des pauses et de la variation de l'accentuation sur la capacité à identifier les frontières lexicales de ces populations, dans un contexte spécifique d'EC.

Dans un premier temps, nous nous attacherons à définir les concepts de segmentation écrite de la parole, de trouble du langage écrit et de prosodie, avant d'exposer notre problématique et nos hypothèses théoriques de recherche. Puis nous expliciterons la méthode élaborée afin d'y répondre, ainsi que nos hypothèses opérationnelles. Enfin, nous détaillerons les résultats obtenus, que nous interpréterons et discuterons, ensuite, afin de valider ou non nos hypothèses, et de nous ouvrir à de nouvelles perspectives à la fois cliniques et de recherche.

**PARTIE 1 :**  
**ANCRAGE THEORIQUE**

# CHAPITRE 1 : LA SEGMENTATION DE LA PAROLE

L'acte de segmenter la parole à l'écrit peut se résumer à une « mise en correspondance terme à terme entre l'oral et l'écrit, de telle sorte qu'à un mot de l'oral corresponde un mot de l'écrit et réciproquement » (Farré Fiol & Fijalkow, 2009, p. 79). Tandis qu'à l'écrit il semble aisé d'identifier les frontières lexicales, systématiquement signifiées par des espaces ou des signes de ponctuation, cette segmentation est loin d'être aussi évidente lorsque le message nous est transmis par le canal oral (Christophe et al., 1994; Fayol, Bonin, & Collay, 2008; Millotte & Christophe, 2009; Nazzi, 2008). Cette aptitude reste néanmoins un prérequis essentiel au développement langagier.

Dans ce chapitre, nous aborderons donc l'importance de cette habileté, après avoir préalablement explicité son émergence. Puis nous évoquerons l'entrée dans le langage écrit, nécessaire à la transcription et donc à la segmentation des énoncés. Enfin, nous détaillerons les principaux éléments permettant d'expliquer les difficultés de segmentation écrite du flux sonore fréquemment rencontrées par les apprentis-scripteurs.

## 1 Identifier les frontières lexicales

### 1.1 Modèle de reconnaissance des mots dans la chaîne parlée

Lorsque nous nous trouvons en posture d'auditeur, tout discours nous étant adressé apparaît comme un flux ininterrompu (Christophe et al., 1994). Pour comprendre ce qui nous est dit, il est donc primordial de repérer les unités lexicales successives composant les énoncés. Bagou et Frauenfelder (2002) modélisent ce processus de reconnaissance des mots selon quatre grandes étapes. L'entrée sensorielle, à savoir l'onde sonore générée par la parole, est d'abord segmentée en une représentation dite « infra-lexicale », c'est-à-dire en syllabes ou en phonèmes. Ces unités pré-lexicales sont, dans un second temps, classifiées afin d'obtenir une représentation syllabique du mot, qui est ensuite alignée, avant d'être comparée puis appariée aux formes stockées dans le lexique mental.

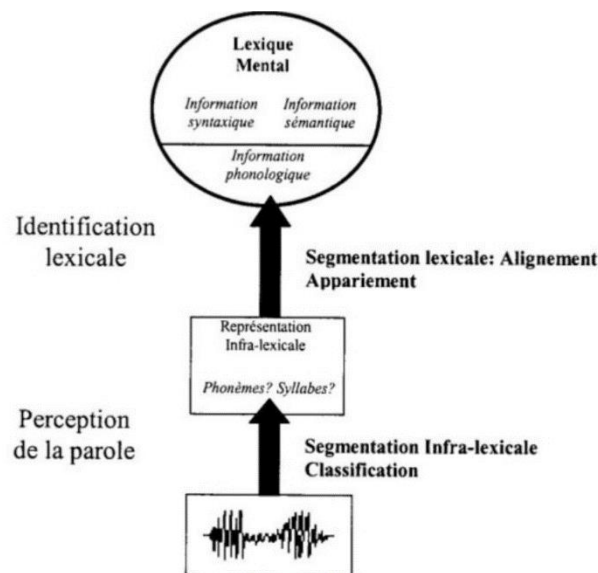


Figure 1 - Modèle générique simplifié de la reconnaissance des mots (Bagou & Frauenfelder, 2002)

Cependant, ce modèle ne peut être appliqué qu'aux locuteurs adultes, experts de leur langue. La segmentation lexicale n'est, en effet, qu'en partie accessible aux jeunes enfants, du fait de la pauvreté de leur vocabulaire : ces derniers recourent donc préférentiellement à une segmentation syllabique (Ruvoletto, 2016, 2017). Certains indices présents dans la parole peuvent tout de même être exploités par les plus jeunes, afin qu'ils parviennent à détecter les frontières de mots (Christophe et al., 1994, 2003).

## 1.2 Une habileté précoce et évolutive

Dès sa naissance, l'enfant est confronté à la parole qui lui est adressée : il met donc en place, au cours de ses premiers mois de vie, et plus précisément à partir de 8 mois (Nazzi, 2008), des stratégies de segmentation de la chaîne parlée, lui permettant d'avoir globalement acquis la compétence d'identification des frontières lexicales avant son premier anniversaire (Millotte & Christophe, 2009). Pour ce faire, il dispose de différentes informations, qualifiées de « signaux pré-lexicaux » (1994, p. 1571) et notamment explicitées par des auteurs tels que Christophe (2009), Nazzi (2008) et Ruvoletto (2016). Dès l'âge de 8 mois, l'enfant parvient à déterminer que, si deux phonèmes ou syllabes sont fréquemment perçus de manière consécutive, alors il existe une importante probabilité que ces deux unités appartiennent à un même mot. Des éléments dits « phonotactiques » lui permettent également, aux alentours de ses 9 mois, de localiser les frontières des unités lexicales, en se basant sur la possibilité ou non de réaliser une certaine séquence phonémique au sein d'un même item (par exemple, en français, l'apparition

consécutives des phonèmes [k] et [f] dans un même mot est impossible et signe donc la présence d'une frontière). Les indices allophoniques, ensuite, l'informent sur la réalisation d'un phonème en fonction du contexte dans lequel il se trouve : ainsi, l'enfant peut estimer, selon sa prononciation, si un son se situe en milieu ou en début/fin de mots et de ce fait, identifier les frontières lexicales. Enfin, l'identification précoce de la forme sonore des mots est également permise par l'analyse des caractéristiques prosodiques de la parole, une idée que nous développerons plus précisément dans le Chapitre 3, consacré à la prosodie.

En grandissant, les sujets recourent de moins en moins à ces signaux, le développement de leur lexique interne leur permettant progressivement de distinguer de manière autonome les unités constitutives des énoncés (Christophe et al., 1994). Cet enrichissement lexical, progressivement permis par les interactions avec l'entourage (Florin, 2010) puis par l'entrée dans l'écrit (David, 2003), facilite donc la segmentation des phrases en mots, mais la réciproque est également vraie : le développement précoce de la capacité à identifier les frontières lexicales constitue un prérequis indéniable à l'élaboration du langage.

### 1.3 Un enjeu du développement lexical

Chaque individu dispose d'un « dictionnaire mental » (Millotte & Christophe, 2009, p. 285) situé en mémoire à long terme et dans lequel sont répertoriées les formes sémantiques des mots rencontrés et devenus familiers, ainsi que leur forme phonologique (Millotte & Christophe, 2009; Nazzi, 2008; Plisson et al., 2013). Ce lexique interne est, dès l'enfance, progressivement alimenté par de nouveaux concepts et par les formes sonores correspondantes, extraites de l'émission continue que constitue la parole par l'intermédiaire des processus de segmentation. La faculté précoce de découpage du flux sonore en mots constitue, par conséquent, une habileté déterminante pour l'accroissement lexical de l'enfant (Bagou et al., 2002; Christophe et al., 1994; Nazzi, 2008).

Dans les prochains paragraphes, nous expliciterons un apprentissage tout aussi essentiel au développement du lexique interne, et donc à l'évolution des compétences de segmentation de la parole : la littératie.

## 2 Apprendre à lire et à écrire : des acquisitions clés pour la segmentation

### 2.1 Le concept de « *littératie* »

La littératie (ou en anglais, « *literacy* ») rassemble les habiletés de lecture et d'écriture émergeant à la suite de l'entrée à l'école primaire, et donc du début de l'apprentissage explicite de la langue écrite (David, 2015; Ruvoletto, 2016). Cette émergence repose sur un certain nombre de préalables, acquis lors de la période préscolaire et constituant ce que l'on nomme la « littératie émergente ». Le développement de la lecture-écriture requiert, en effet, que l'enfant dispose d'une certaine appétence à l'écrit, notamment permise par les situations de lecture partagée, mais aussi d'une sensibilité à l'orthographe de sa langue maternelle ainsi que de compétences phonologiques et d'un stock lexical suffisant (Burns, Espinosa, & E. Snow, 2003; Ruvoletto, 2016).

### 2.2 Principales modélisations du développement de la littératie

Le modèle à double voie, développé par Coltheart et ses collaborateurs (2001)<sup>1</sup> constitue aujourd'hui un modèle de référence en matière d'acquisition de la lecture, dont est directement inspirée la modélisation de l'écriture établie par Rapp, Epstein et Tainturier (2002). Selon ces auteurs, l'apprenti-lecteur et -scripteur emprunte une première voie dite sublexicale (ou voie d'assemblage), après avoir acquis un certain nombre de prérequis (connaissance du nom des lettres, mémoire phonologique de travail, discrimination phonologique...). Cette voie lui permet de décoder et d'encoder efficacement des mots réguliers et des pseudo-mots en recourant à la médiation phonologique, c'est-à-dire en réalisant des conversions grapho-phonémiques pour lire, et phono-graphémiques, pour transcrire. Durant toute la durée de traitement, ces conversions sont maintenues en mémoire à court terme, et plus précisément dans le buffer phonologique ou graphémique, où elles sont finalement assemblées pour constituer la forme phonologique ou orthographique de l'item cible. En parallèle se développe progressivement la voie lexicale (ou voie d'adressage), via laquelle l'élève peut lire et écrire,

---

<sup>1</sup> Le choix de ne pas évoquer d'autres modèles, plus récents mais également plus complexes que celui-ci, est motivé par la simplicité et l'éminence actuelle du modèle de Coltheart. En effet, l'acquisition du langage écrit ne constitue pas le sujet principal de ce mémoire, et ne nécessite donc pas d'être développée davantage, selon nous. Il paraissait néanmoins essentiel de présenter succinctement cet apprentissage auquel sont directement corrélées (1) les difficultés rencontrées par les enfants présentant un trouble du langage écrit, (2) les habiletés de segmentation du la parole.

rapidement et moyennant peu d'efforts, des mots qui lui sont familiers, réguliers ou non, dont il aura mémorisé la forme visuo-orthographique après l'avoir précédemment décryptée ou transcrite par médiation phonologique.

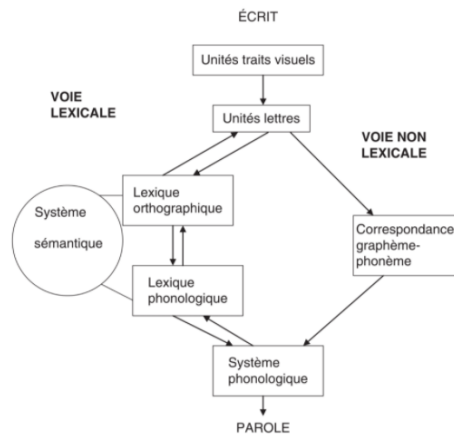


Figure 2 - Modèle à double voie en cascade (Coltheart et al., (2001)), issu de Casalis, Leloup, & Parriaud (2019)

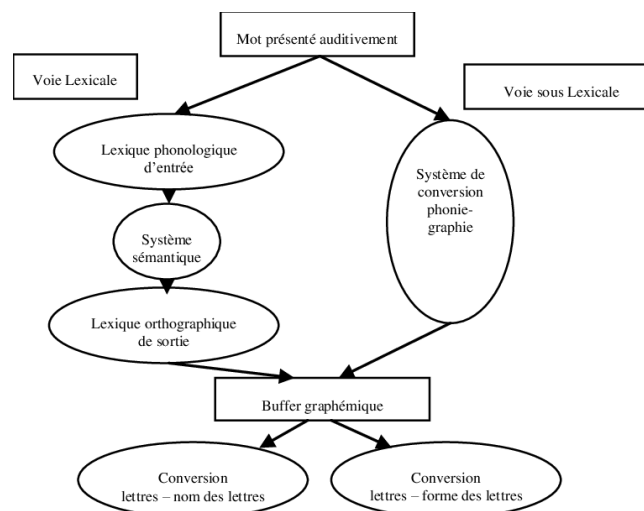


Figure 3 - Modèle de production écrite sous dictée adapté de Rapp et al. (2002) par Soum-Favaro et al. (2014)

L'apprentissage de la lecture-écriture, et plus précisément la mise en place de la voie sublexicale, joue donc un rôle déterminant dans l'enrichissement du stock orthographique du néo-lecteur et -scripteur, et de manière plus générale dans la constitution de son lexique interne.

### 2.3 De la médiation phonologique au développement lexical

Lorsque l'enfant est amené à lire ou écrire un mot qu'il n'a jamais rencontré, la procédure de médiation phonologique lui permet non seulement de mémoriser sa forme



orthographique, mais également ses formes sonore et, surtout, sémantique : la littératie lui permet donc de progressivement construire son lexique interne (David, 2000, 2003; Giasson, 1994). Ainsi, le jeune élève connaît, grâce à son entrée dans l'écrit, un « accroissement exponentiel de [ses] connaissances lexicales » (David, 2003, p. 63), et l'acquisition de cette quantité considérable de nouvelles représentations lexicales constitue un atout évident pour le découpage des phrases en mots.

La segmentation des énoncés reste néanmoins une source importante de difficultés pour tous les élèves, lors de ces premiers pas dans le langage écrit.

### 3 La segmentation écrite du flux sonore : une épreuve pour les apprenants

Il est possible d'observer, chez l'apprenti-lecteur et -scripteur tout-venant, trois principaux types d'erreurs de segmentation écrite de la chaîne parlée. Au commencement de son apprentissage de la littératie, un élève peut, en effet, fusionner les mots, et ainsi sous-segmenter l'énoncé (Christophe et al., 1994; Farré Fiol & Fijalkow, 2009; Zesiger, 1995). Il peut également l'hyper-segmenter en réalisant des découpages au sein même des termes (par exemple, « le poulet picore » orthographié « le pou lé pi core » (Zesiger, 1995). Il peut, enfin, décaler les frontières lexicales, en insérant la fin d'un mot à l'initiale du terme suivant (« le pou lépCORE ») ou en déplaçant le début d'un mot en position finale du précédent (« le pouLÉ pi core ») : on parle alors d'agglutinations. Ces difficultés, supposées s'estomper en l'absence de pathologie, peuvent s'expliquer par plusieurs éléments, pouvant être relatifs à la phonologie du français comme à l'enfant lui-même.

#### 3.1 Des phénomènes complexes de resyllabation

Bien que nous ayons démontré l'idée selon laquelle la capacité à identifier les frontières lexicales constitue une compétence de développement très précoce, certains phénomènes oraux spécifiques au français, peuvent causer des erreurs, surtout lorsqu'il s'agit de transcrire ces frontières à l'écrit. Ces phénomènes, dits de resyllabation, englobent trois types de contexte phonologique : l'élision, l'enchaînement et la liaison (Fayol & Jaffré, 1999). Ruvoletto (2016, p. 49) cite tout d'abord Schane (1967, p. 37) afin de définir l'élision. Ce concept renvoie à la « suppression ou l'effacement de la voyelle finale d'un mot devant un autre mot, commençant

aussi par un son vocalique » (par exemple, « l'oiseau » et non pas « le oiseau »). L'auteure explicite ensuite la notion d'enchaînement, pouvant être définie comme la greffe de la consonne finale d'un Mot 1 sur la voyelle initiale du mot suivant (ou Mot 2), tel que dans l'exemple « grande amie » se prononçant [gʁã-dami]. Enfin, la liaison renvoie à une consonne finale latente se prononçant lorsque le mot suivant débute par une voyelle, afin d'éviter un hiatus vocalique, comme l'illustre l'exemple « les ours », oralisé [lezurs]. Ces phénomènes perturbent l'alignement normalement existant entre oral et écrit, modifiant les patrons syllabiques des mots et générant donc des séquences ambiguës : l'enfant peut alors rencontrer des difficultés pour segmenter le flux sonore en unités infra-lexicales, et donc identifier et transcrire des frontières des mots erronées.

Néanmoins, ces singularités du français ne suffisent pas à expliquer tous les défauts de segmentation à l'écrit, une part de ces difficultés étant imputable au propre développement linguistique des élèves.

### 3.2 Un lexique interne insuffisamment développé

Comme nous l'avons expliqué précédemment, l'enfant délaisse progressivement ses stratégies précoces de segmentation de la parole au profit d'une stratégie lexicale, dès lors qu'il dispose d'un vocabulaire suffisant (Christophe et al., 1994). Toutefois, nous avons également développé l'idée selon laquelle l'enrichissement lexical était, en grande partie, permis par l'acquisition de la littératie. Ainsi, les difficultés de segmentation écrite de la chaîne parlée rencontrées chez le jeune élève peuvent s'expliquer par un lexique interne peu développé lorsque débute l'apprentissage de l'écrit. Cette explication permet de mieux comprendre l'aspect transitoire de ces difficultés, l'enrichissement du vocabulaire permettant peu à peu de les pallier, jusqu'à l'acquisition d'un stock suffisant pour les voir disparaître (Christophe et al., 1994; Cutler, 1996).

Une dernière explication aux difficultés de segmentation rencontrées par l'enfant normo-lecteur réside dans l'absence de marquage prosodique systématique des unités lexicales en français, théorie que nous expliciterons dans le Chapitre 3.

Le chapitre qui suit s'intéressera à une pathologie générant spécifiquement des difficultés de segmentation lexicale : le trouble du langage écrit.

## CHAPITRE 2 : LES TROUBLES DU LANGAGE ECRIT

L'acte de lire résulte de la combinaison entre l'identification des mots écrits et leur compréhension. Les enfants considérés comme de mauvais lecteurs tout-venants peuvent rencontrer des difficultés dans l'une ou l'autre de ces compétences, voire dans les deux. En cela, ils se distinguent des enfants faisant l'objet d'un diagnostic de trouble du langage écrit, dont le déficit, en lecture, se situe spécifiquement au niveau de l'identification des mots écrits (Sprenger-Charolles & Serniclaes, 2003) et qui présentent, en parallèle et de manière presque systématique, d'importantes difficultés orthographiques. Les principales classifications des maladies en vigueur s'attardent préférentiellement sur les critères diagnostiques du trouble spécifique du langage écrit, c'est-à-dire non imputable à une étiologie reconnue. Ce concept est cependant à relativiser, « ni la nature des difficultés, ni leur persistance, ni l'intensité du décalage, ni la nature des erreurs » ne permettant de distinguer un cas de dyslexie-dysorthographe d'un trouble non spécifique (Launay, 2018, p. 81).

Dans ce chapitre, nous nous pencherons d'abord sur la distinction pouvant être faite entre ces deux troubles, avant d'en expliciter les manifestations cliniques communes. Enfin, nous établirons un lien entre trouble du langage écrit et difficultés de segmentation écrite de la parole.

### 1 Une spécificité remise en question

#### 1.1 Le trouble spécifique du langage écrit ou « dyslexie-dysorthographe »

##### 1.1.1 Définitions

L'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (2007) définit la dyslexie comme « un trouble manifesté par une difficulté à apprendre à lire, malgré un enseignement conventionnel, une intelligence adéquate et un bon environnement socioculturel [...] dépendant de troubles cognitifs fondamentaux [...] souvent d'origine constitutionnelle ». Ce trouble affecte entre 3% et 5% des enfants d'âge scolaire, avec une prévalence plus importante chez les garçons (2 garçons pour 1 fille, selon Ramus (2012)) et intervient de manière beaucoup plus fréquente chez les enfants issus de milieux socialement défavorisés (Habib, 2018). Ce déficit de la littératie est, dans la terminologie actuelle, qualifié de « trouble spécifique des

apprentissages avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite »<sup>2</sup>. La 5<sup>ème</sup> version du Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux (American Psychiatric Association, 2013) classe la dyslexie comme la dysorthographe dans le groupe des troubles neurodéveloppementaux, et décrit plus précisément ces pathologies comme des troubles spécifiques des apprentissages, catégorie comprenant également les troubles du calcul. En parallèle, la 11<sup>ème</sup> version de la Classification Internationale des Maladies, qui n'entrera officiellement en vigueur qu'en 2022, inclut ces trois pathologies au sein de ce que l'Organisation Mondiale de la Santé appelle les « troubles d'apprentissages développementaux ». Ces deux classifications s'accordent sur des critères diagnostiques selon lesquels un enfant peut être diagnostiqué dyslexique-dysorthographique dès lors qu'il présente des difficultés dans le domaine de la lecture et obtient donc des scores inférieurs à ceux attendus pour son âge à des épreuves standardisées. Ces difficultés doivent affecter significativement l'acquisition des autres compétences scolaires et ne peuvent s'expliquer par un handicap intellectuel, une autre pathologie, un manque de maîtrise de la langue ou encore une carence psychosociale ou pédagogique (American Psychiatric Association, 2013; Habib, 2018).

Les définitions établies par ces classifications internationales permettent d'éclaircir le concept global de dyslexie-dysorthographe. Néanmoins, les différentes études portant sur cette pathologie s'entendent sur le caractère très hétérogène de la population dyslexique.

### 1.1.2 Différents types de dyslexies-dysorthographies

Un premier sous-type de ce trouble spécifique du langage écrit est la « dyslexie phonologique ». Il se caractérise par des « difficultés de décodage » (Casalis et al., 2018, p. 7) : le sujet présente un déficit phonologique en raison duquel il commet des erreurs phonémiques (Inserm, 2007) interférant dans la lecture, et donc dans l'écriture, de pseudo-mots et de mots réguliers, tandis que l'identification et la transcription de mots irréguliers est fonctionnelle (Sprenger-Charolles & Serniclaes, 2003). Dans certains cas moins fréquents, la dyslexie s'explique par un déficit de la voie lexicale : on parle alors de « dyslexie de surface ». Les mots sont efficacement décodés, mais l'enfant rencontre des difficultés pour mémoriser leur forme

---

<sup>2</sup> Dans un souci de concision, l'ancienne terminologie est utilisée dans cette étude : le trouble des apprentissages avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite sera donc désigné par l'acronyme TSLE ou par les termes « dyslexie » et « dysorthographe », tandis que son équivalent non spécifique correspondra à l'abréviation TLE (Trouble du Langage Ecrit).

visuo-orthographique (Casalis et al., 2018 ; Inserm, 2007). Il utilise donc préférentiellement sa voie d'assemblage efficiente et commet, par conséquent, des erreurs telles que des régularisations (Casalis et al., 2018). Les mots réguliers et les pseudo-mots sont lus et écrits normalement tandis que les capacités de lecture et l'écriture de mots irréguliers sont affectées (Sprenger-Charolles & Serniclaes, 2003).

Cette distinction entre dyslexie phonologique et de surface est, cependant, à relativiser. Trop réductrice, elle ne permet pas d'envisager la spécificité de chaque cas (Launay, 2018) et est donc de moins en moins opérée. Les différentes études s'intéressant au trouble spécifique du langage écrit ont mené à un consensus selon lequel le profil ayant la prévalence la plus importante est le profil de « dyslexie mixte », associant un trouble phonologique à une atteinte visuo-attentionnelle (Habib, 2018 ; Inserm, 2007 ; Sprenger-Charolles & Serniclaes, 2003). Les individus présentant ce double déficit cognitif rencontrent donc généralement des difficultés inégalement réparties pour recourir à la voie sublexicale comme à la voie lexicale et commettent des erreurs de lecture-écriture affectant tous les types de mots (Inserm, 2007).

Parce que ces sujets ne se distinguent pas uniquement selon le type de dyslexie qui les affecte, et afin de proposer une définition des plus complètes de cette pathologie, nous aborderons, dans la partie suivante, les deux principales hypothèses ayant été formulées à propos des potentiels mécanismes cognitifs sous-jacents à la dyslexie-dysorthographe.

### 1.1.3 Principales théories explicatives

#### 1.1.3.1 Hypothèses phonologiques

Comme évoqué dans le chapitre 1, le modèle à double voie (Coltheart et al., 2001) illustre l'idée selon laquelle l'acquisition de la lecture repose, au commencement, sur la mise en place d'une première voie dite sublexicale ou d'assemblage. Apprendre à lire, c'est donc, dans un premier temps, apprendre à associer les phonèmes aux graphèmes correspondants. Ces associations requièrent des capacités de conscience phonologique, et notamment d'analyse phonémique, découlant du langage oral et constituant un prérequis au développement de la littératie. Un consensus existe, selon lequel les troubles de la lecture-écriture seraient causés par des déficits situés au niveau de ces traitements phonologiques, essentiels pour l'identification et la discrimination des phonèmes, et donc pour le développement consécutif des deux voies. Du fait de ces déficits, les correspondances grapho-phonémiques réalisées seraient régulièrement erronées et le développement progressif de la voie lexicale, compromis.

Plusieurs théories ont été avancées afin d'expliquer l'existence de ce trouble phonologique. D'après Tallal (1980), les enfants dyslexiques feraient l'objet d'un déficit de perception auditive des stimuli brefs, auxquels s'apparente l'intégralité des sons de la parole, et des transitions rapides entre ces stimuli, telles que les transitions phonémiques ou syllabiques. Ce trouble entraînerait des difficultés de perception catégorielle des phonèmes, et donc des compétences métaphonologiques dégradées.

Sprenger-Charolles et Serniclaes (2004) expliquent ce déficit phonologique par une perception des allophones des phonèmes, c'est-à-dire de leurs différentes réalisations possibles, variant selon les contextes phonologiques ou les individus (par exemple, le son [t] se prononce différemment selon qu'il est en position initiale ou finale d'un mot). Ainsi, les enfants dyslexiques présenteraient un trouble de perception catégorielle et rencontreraient donc des difficultés pour distinguer les phonèmes grâce à leurs traits phonétiques respectifs (point et mode d'articulation, voisement et nasalité) : le mot « pédale » pourrait donc, par exemple, être perçu à la place du mot « pétale » les phonèmes [t] et [d] ne se distinguant que par leur trait de voisement. Ces enfants seraient, à l'inverse, en mesure de percevoir des différences intra-catégorielles, insérant ainsi des frontières perceptives parmi les différents allophones d'un même phonème. Cette perception allophonique des sons entraînerait également des difficultés de maintien en mémoire à court terme phonologique des correspondances grapho-phonémiques effectuées, en l'attente de leur réalisation motrice : au cours du transcodage d'un mot, le buffer phonologique serait surchargé, cette surcharge majorant les erreurs de médiation phonologique déjà engendrées par les confusions entre phonèmes.

L'hypothèse de Tallal, plus ancienne et invalidée par de nombreuses études postérieures serait donc erronée, les sujets dyslexiques ne présentant pas un déficit d'acuité auditive globale, mais de perception spécifique des sons de la parole (Sprenger-Charolles & Serniclaes, 2003, 2004). Cependant, des études plus récentes (Boets et al., 2013 ; Ramus & Szenkovits, 2008) contrarient également l'hypothèse de perception allophonique, mettant en lumière chez ces personnes un trouble d'accès aux représentations phonologiques, plutôt qu'une altération de ces représentations.

A ces débats à propos de l'origine d'un potentiel trouble phonologique chez les personnes dyslexiques s'ajoute également une seconde hypothèse explicative, notamment développée par Valdois et ses collaborateurs (2007) et évoquant l'implication de déficits d'ordre visuels.

### 1.1.3.2 Hypothèse visuo-attentionnelle

La théorie d'un déficit visuo-attentionnel est née de l'idée selon laquelle le trouble phonologique constitue, certes, une explication irréfutable de la dyslexie, mais pas la seule possible. En effet, bien qu'une certaine proportion de la population dyslexique présente bel et bien un déficit d'ordre phonologique, ce trouble n'est pas systématiquement observable chez tous les sujets, certains d'entre eux possédant des habiletés phonologiques tout à fait efficaces. Ce second type de dyslexie s'expliquerait donc par une autre forme de déficit cognitif, affectant les traitements visuo-attentionnels. Plus précisément, une partie de la population dyslexique présenterait un empan visuo-attentionnel moins important que les lecteurs tout-venants, entravant la mise en place des deux voies de lecture. Cette réduction impacterait tout d'abord la médiation phonologique, en ce sens que l'empan de ces individus ne serait pas suffisant pour traiter certains graphèmes, composés d'un trop grand nombre de lettres successives. Ainsi, les correspondances grapho-phonémiques réalisées seraient altérées et la mise en place de la voie lexicale, difficile. Un empan visuo-attentionnel restreint pénaliserait également le recours à cette procédure d'adressage, les sujets concernés n'étant pas en mesure de considérer simultanément toutes les lettres d'un mot, ne pouvant donc ni reconnaître un mot préalablement rencontré, dont ils auraient déjà mémorisé l'orthographe, ni inscrire de nouvelles formes orthographiques en mémoire à long terme (Bosse et al., 2007).

A ce jour, et malgré la coexistence de nombreuses études visant à expliquer le trouble spécifique du langage écrit, la théorie phonologique reste toutefois considérée comme l'hypothèse la plus plausible (Habib, 2018 ; Inserm, 2007 ; Ramus, 2001, 2005), bien que l'origine de ce déficit reste complexe à déceler (Ramus, 2003).

La dyslexie-dysorthographe constitue donc un exemple typique de trouble neuro-développemental, notamment en raison de son « absence de cause évidente, de ses multiples hypothèses interprétatives et de ses relations complexes avec des troubles associés » (Zesiger, 2004, p. 238), autant d'éléments qui distinguent également ce trouble de son équivalent non spécifique.

## 1.2 Le trouble non spécifique du langage écrit

Un trouble affectant le langage écrit est considéré comme non spécifique dès lors que le déficit cognitif à l'origine des difficultés de lecture et d'écriture (trouble phonologique ou déficit visuo-attentionnel) est engendré par une étiologie particulière, pouvant être de deux types. Dans certains cas, les difficultés de langage écrit peuvent s'expliquer par des éléments environnementaux tels qu'une carence éducative, psychosociale et/ou économique, ou encore un bilinguisme (Launay, 2018). Dans d'autres situations, l'élève concerné fait l'objet d'un diagnostic préalable de pathologie d'origine sensorielle (visuelle ou auditive), neurologique ou encore psychiatrique, ou bien de déficience intellectuelle. Les difficultés de littératie peuvent également être entraînées par la présence d'un trouble neurodéveloppemental sous-jacent, à l'image d'un trouble développemental du langage oral, un trouble du spectre de l'autisme, un TDA-H (Trouble Déficit de l'Attention avec Hyperactivité), un trouble de la coordination motrice ou encore un trouble de la cognition mathématique (Launay, 2018). Quelle que soit l'étiologie à l'origine des difficultés, l'enfant fait alors l'objet d'un diagnostic de « trouble des apprentissages non spécifique avec déficit de la lecture et/ou de l'expression écrite, dans un contexte de ... »<sup>2</sup>.

## 1.3 Une distinction à modérer

Il reste néanmoins complexe de déterminer la relation qu'entretient le trouble du langage écrit avec ces facteurs environnementaux et intrinsèques au sujet. En effet, un enfant peut tout à fait présenter un déficit avéré en lecture-écriture en parallèle d'une pathologie ou d'une carence environnementale, sans que cette pathologie/carence ne joue le moindre rôle causal dans la dyslexie-dysorthographe (on parle alors de « trouble spécifique du langage écrit dans un contexte de ... ») (Launay, 2018). Il semblerait donc « préférable de s'intéresser à l'ensemble des enfants présentant des difficultés d'apprentissage de la lecture, quelles que soient les causes et la nature présumées du problème » (Launay, 2018, p. 80), et donc de nuancer cette distinction franche entre trouble spécifique et non-spécifique, ces deux types d'atteinte engendrant des signes cliniques très similaires, décrits dans les paragraphes suivants.



## 2 Une littératie altérée

### 2.1 Un déficit de l'identification des mots écrits

Le trouble du langage écrit se manifeste, premièrement, par une lecture insuffisamment mature, caractérisée par la persistance d'erreurs de correspondances grapho-phonémiques normalement observées chez les élèves néo-lecteurs. Un enfant présentant un tel déficit peut donc, par exemple, commettre des confusions de sons, notamment entre les phonèmes sourds et sonores (« voiture » déchiffré [fwatyʁ]), plus ou moins associées à des confusions entre lettres visuellement proches (« balle » lu [dal], par exemple). Il peut également rencontrer des difficultés à respecter les successions de lettres, et réaliser des inversions (« ein » devenant « ien », par exemple). Ces erreurs de déchiffrage des mots écrits entraînent souvent une lenteur de lecture plus ou moins importante, et interfèrent généralement dans les capacités de compréhension écrite de l'élève. De plus, au fur et à mesure de l'apprentissage de l'écrit, des difficultés d'ordre orthographique viennent s'ajouter aux difficultés de lecture (Habib, 2018).

### 2.2 Un trouble de l'orthographe

Selon Habib (2007, p. 2), « au moins tous les dyslexiques devraient être également qualifiés de dysorthographiques ». D'autres auteurs surenchérisent, affirmant que ce trouble de l'orthographe serait en réalité plus sévère et durable que le déficit d'identification de mots écrits y étant systématiquement associé (Martinet, Bosse, Valdois, & Tainturier, 1999; Martinet & Valdois, 1999; Zesiger, 1995, 2004). Bien que les individus présentant un trouble du langage écrit parviennent généralement à compenser et donc à dépasser leurs difficultés de lecture, il est effectivement fréquent qu'un trouble de la production écrite subsiste, du fait des déficits caractéristiques de cette population (Zesiger, 1995), mais également en raison de la complexité de l'orthographe française (Martinet & Valdois, 1999).

Plus précisément, ces difficultés orthographiques peuvent, tout d'abord, s'expliquer par l'inconsistance (ou l'opacité) du français écrit. Notre langue compte effectivement un nombre plus important de graphèmes que de phonèmes, et plusieurs graphèmes peuvent souvent correspondre à un même son (par exemple, le phonème [ã] peut être orthographié de quatre façons différentes) (Fayol et al., 2008; Fayol & Jaffré, 1999; Inserm (dir.), 2007; Martinet & Valdois, 1999; Plisson et al., 2013; Zesiger, 1995). De la même façon, certains graphèmes dits « contextuels » peuvent correspondre à différents phonèmes, en fonction de leur contexte

phonologique d'apparition, à l'instar de la lettre « s » correspondant tantôt au son [s], tantôt au son [z]. Enfin, certaines lettres, appelées « lettres muettes », ne sont pas prononcées lors de la production orale du mot, tandis qu'elles apparaissent dans sa forme écrite (Zesiger, 1995), afin de fournir une information morphologique à son propos (Plisson et al., 2013).

Les difficultés d'expression écrite observées chez les sujets présentant un trouble du langage écrit résultent également d'une certaine pauvreté de leur lexique orthographique. En effet, tel qu'expliqué dans le premier chapitre, le stock orthographique est enrichi au fur et à mesure des décodages réalisés par l'intermédiaire de la voie sublexicale. Cependant, cette voie étant généralement peu efficiente chez ces sujets compte tenu des difficultés phonologiques ou visuo-attentionnelles rencontrées, ils manquent de formes orthographiques mémorisées (Plisson et al., 2013; Ramus, 2001). De ce fait, ils ne peuvent que rarement recourir à leur voie d'adressage, se voyant contraints d'utiliser préférentiellement une stratégie d'écriture par médiation phonologique (Plisson et al., 2013) et commettent, par conséquent, des erreurs phonologiquement plausibles lors de la transcription de mots à l'orthographe imprédictible ne leur étant pas familiers (par exemple, « flageolet » orthographié « flajolé »). L'utilisation prépondérante de cette voie d'assemblage plus que fragile entraîne, de la même manière, des erreurs de correspondances phono-graphémiques, non phonologiquement plausibles (Martinet & Valdois, 1999; Zesiger, 1995), telles que des substitutions, des omissions ou encore des inversions de sons (par exemple, « banier » / « panir » / « paneir » pour « panier »).

Il est impossible de « guérir » d'un tel trouble, caractérisé par un développement déviant de la littératie. Cependant, l'évolution naturelle de l'enfant, son instruction ainsi que les éventuelles prises en soins (orthophonique, notamment) et adaptations dont il bénéficie peuvent l'amener à compenser ses difficultés pour finalement acquérir des habiletés à l'écrit satisfaisantes (Habib, 2018 ; Ramus, 2012).

### 3 Trouble du langage écrit et segmentation écrite de la parole

En tâche de transcription de phrases, les individus présentant un trouble du langage écrit se trouvent confrontés à leur méconnaissance lexicale, les contrariant dans l'identification des mots composant les énoncés (Costerg, 2018; Daigle et al., 2016; Plisson et al., 2013). En effet, les difficultés de segmentation qu'ils rencontrent sont engendrées par leur incapacité à récupérer

en mémoire des représentations lexicales stables (Plisson et al., 2013), le lexique interne se développant en grande partie grâce à l'efficacité de la lecture. A nouveau, l'écriture par médiation phonologique s'avère souvent être le seul recours : les phrases sont donc transcrites telles qu'elles sont perçues auditivement et découpées en phonèmes ou en syllabes, laissant apparaître des erreurs dans la segmentation des unités lexicales. Ces erreurs, qui peuvent être renforcées par les phénomènes de resyllabation propres au français, sont assimilables à celles observées chez les apprentis-lecteurs et –scripteurs tout-venants. Le sujet faisant l'objet d'un trouble de la lecture-écriture peut donc « hypersegment[er] » les énoncés (Plisson et al., 2013; Zesiger, 1995, p. 138), mais également fusionner les mots ou réaliser des agglutinations.

Certains indices peuvent cependant contribuer à aider ces sujets, tout comme les élèves entrant dans l'écrit, à identifier plus efficacement les frontières lexicales au sein de la chaîne parlée : les indices prosodiques.

# CHAPITRE 3 : PROSODIE ET IDENTIFICATION DES FRONTIÈRES LEXICALES

## 1 La prosodie

### 1.1 Éléments de définition

D'innombrables définitions de la prosodie ont été formulées au fil des années, différant selon les approches théoriques mais également en fonction du niveau d'interprétation adopté par les auteurs, évoquant tantôt sa dimension formelle, sa matérialisation auditive ou ses fonctionnalités (Di Cristo, 2013; Lacheret, 2011a; Martin, 2009). De manière synthétique, la prosodie désigne un constituant non-verbal de l'architecture fonctionnelle du langage, pouvant être présenté comme une « ponctuation de l'oral » (Brin-Henry, Courrier, Lederlé, & Masy, 2011), ou encore comme une musique accompagnant systématiquement les phrases, qu'elles soient énoncées ou silencieuses (Martin, 2018; Portes, 2002). Variable d'une langue à l'autre (Martin, 2018), cette composante structure la parole et contribue à la construction ainsi qu'à l'interprétation du sens, au même titre que les éléments segmentaux que constituent le lexique ou la morphosyntaxe (Brin-Henry et al., 2011; Di Cristo, 2013; Lacheret, 2011a; Mertens, 2011). La structure prosodique d'un énoncé se compose d'un ensemble de syntagmes prosodiques, eux-mêmes constitués par un regroupement de groupes accentuels, c'est-à-dire de groupes de mots interdépendants et marqués, en français, par l'accentuation de la dernière syllabe du dernier terme (Martin, 2009, 2018; Mertens, 2011; Vaissière, 2015).

La prosodie peut être plus précisément caractérisée selon ses trois paramètres (la fréquence fondamentale, l'intensité et la durée), ainsi que par un certain nombre d'éléments prosodiques (Bertrand & Portes, 2012; Di Cristo, 2013; Lacheret, 2011a).

### 1.2 Les paramètres prosodiques

Les paramètres prosodiques correspondent à des « variables concrètes par lesquelles les éléments et les structures prosodiques sont actualisées » au sein de la parole (Di Cristo, 2013, p. 17). Ils sont dénommés différemment selon que l'on se place du point de vue acoustique ou perceptif (Di Cristo, 2013; Lacheret, 2011a).

- La **fréquence fondamentale**  $F_0$  (ou tonie) est une « estimation du son laryngien à un instant donné sur le signal acoustique » (Lacheret, 2011a, p. 2). Souvent exprimée en Hertz (Hz) (Brin-Henry et al., 2011), elle est déterminée par la fréquence du mouvement vibratoire des cordes vocales observable pour les voyelles et les consonnes sonores (Martin, 2018). Cette fréquence définit les contours mélodiques des énoncés, c'est-à-dire les mouvements mélodiques des groupes accentuels qui les composent (Mertens, 2011), contribuant ainsi à l'élaboration de leur sens. La pente de  $F_0$ , également appelée glissando, peut être ascendante, descendante ou constante (sous la forme d'un plateau), haute ou basse, etc. (Martin, 2018) selon le contexte.
- L'**intensité** (ou sonie) renvoie à l' « énergie contenue dans le signal » (Lacheret, 2011a, p. 2), autrement dit à la puissance vocale. Elle est déterminée par le niveau de pression d'air sous-glottique (Brin-Henry et al., 2011) et s'exprime habituellement en décibels (dB) (Martin, 2009).
- Enfin, la **durée** (ou longueur) peut être décrite comme l'« intervalle de temps nécessaire pour émettre un segment sonore », phonème ou syllabe (Di Cristo, 2013; Lacheret, 2011a, p. 2), dont l'unité de mesure correspond, le plus souvent, à la milliseconde (Martin, 2009).

### 1.3 Les éléments prosodiques du français

On nomme « prosodèmes » (Di Cristo, 2013, p. 2) les éléments suprasegmentaux du langage résultant des fluctuations des différents paramètres prosodiques.

#### 1.3.1 L'intonation

L'intonation correspond à la mélodie accompagnant la production de tout énoncé (Brin-Henry et al., 2011; Martin, 2009; Rossi, 1999). Elle résulte des variations de la fréquence fondamentale (Brin-Henry et al., 2011, 2011; Delattre, 1966; Di Cristo, 2013) et peut donc être, à l'instar du glissando, montante, descendante, constante, etc. Cette mélodie structure l'information que le locuteur souhaite transmettre, afin d'en faciliter la perception par son auditeur (Rossi, 1999; Vaissière, 2015). Elle permet, plus concrètement, d'identifier les sentiments d'un interlocuteur (Delattre, 1966; Rossi, 1999; Vaissière, 2015), mais aussi de discriminer les différentes modalités d'expression (question, assertion, ordre...), un énoncé

interrogatif étant, par exemple, souvent caractérisé par une montée de la pente de  $F_0$  (Delattre, 1966; Hirst & Di Cristo, 1998; Martin, 2009). Chaque langue dispose d'un ensemble limité de patrons mélodiques (dix principaux patrons en français, définis par Delattre (1966)), formant sa « grammaire intonative ».

### 1.3.2 L'accent

En français, l'accentuation d'un énoncé porte modulations sur certaines des syllabes qui le composent, qualifiées de syllabes proéminentes. La mise en relief de ces unités peut résulter d'un allongement et/ou d'un contour intonatif spécifique, et dans une moindre mesure, d'une augmentation de l'intensité (Martin, 2009, 2018; Mertens, 1993). En français, deux types d'accents sont généralement décrits. L'accent tonique, d'une part, porte sur la dernière syllabe du groupe accentuel (dite syllabe « accentuée ») (Bagou & Frauenfelder, 2006; Martin, 2018) : il permet donc de délimiter les différentes unités prosodiques et contribue ainsi au rythme et à la segmentation de la phrase (Martin, 2009, 2018; Mertens, 1993). D'autre part, l'accent secondaire, situé en position initiale (Astésano & Bertrand, 2016; Bagou & Frauenfelder, 2006; Di Cristo, 2016; Martin, 2009), peut jouer un rôle d'« équilibrage rythmique » de l'énoncé (Astésano & Bertrand, 2016, p. 12) ou bien d'insistance (sémantique), permettant la mise en avant d'une syllabe ou d'un mot, selon un choix libre du locuteur (Di Cristo, 2013; Martin, 2018).

### 1.3.3 Le rythme

Le rythme d'un énoncé est étroitement corrélé à son accentuation, en ce sens qu'il peut être présenté comme « une alternance plus ou moins régulière de temps forts et de temps faibles » (Di Cristo, 2013, p. 12), c'est-à-dire de syllabes accentuées et inaccentuées. Cette succession contribue à la composition des groupes accentuels, dont l'enchaînement progressif forme différents motifs rythmiques au sein des énoncés (Di Cristo, 2013).

### 1.3.4 Les pauses

Di Cristo définit les pauses comme étant la « manifestation [...] d'une interruption ponctuelle du flux régulier de la parole » (2013, p. 14). Il oppose les pauses silencieuses aux

pauses remplies, pouvant se manifester par une prolongation de la dernière syllabe prononcée ou par l'émission d'une interjection (« heu »). Ces pauses exercent différentes fonctions, selon les contraintes auxquelles elles répondent :

- Les pauses silencieuses dites respiratoires, engendrées par des contraintes physiologiques, correspondent aux reprises inspiratoires et sont inconsciemment placées de manière à ne pas entraver les énoncés et donc le déroulement du discours.
- Les pauses remplies qualifiées d'« hésitations » illustrent le cheminement cognitif du locuteur, nécessaire à l'accès lexical et à la planification motrice de la parole.
- Certaines contraintes linguistiques génèrent des pauses « structurales », délimitant les groupes syntaxiques et sémantiques.
- Les pauses silencieuses dites pragmatiques répondent aux contraintes discursives.
- Les pauses silencieuses « phonostylistiques » résultent du style propre au locuteur.
- Enfin, des pauses fréquentes et/ou à la localisation anormale peuvent révéler un dysfonctionnement langagier ou de la parole chez un locuteur (Di Cristo, 2013, p. 16).

#### 1.3.5 Le débit

La notion de débit renvoie à la « vitesse de déroulement de la parole » (Di Cristo, 2013, p. 16), soumise à des variabilités interindividuelles mais fluctuant également d'une langue à l'autre. Les variations de débit nous permettent notamment d'identifier certains éléments de langage (parenthèse, figure de style, discours indirect...), ou encore une attitude ou un sentiment de notre interlocuteur (Di Cristo, 2013).

### 1.4 Des fonctions diverses

Des auteurs tels que Di Cristo (2004) ou Vaissière (2020) ont tenté, de manière aussi exhaustive que possible, de déterminer les fonctions nombreuses et hétéroclites assurées par la prosodie, tant linguistiques que paralinguistiques.

#### 1.4.1 Fonction syntaxique ou démarcative

Les données prosodiques d'un acte de langage nous permettent, tout d'abord, d'en déduire le type (déclaratif, interrogatif, impératif, exclamatif...) (Lacheret, 2011a; Vaissière,

2015) : elles contribuent donc à faciliter le déroulement des tours de parole (Bertrand & Portes, 2012). De plus, la structure intonative d'un énoncé met en lumière sa structure syntaxique : chaque syntagme comporte, en effet, un accent tonique (de démarcation), dispose d'une prosodie qui lui est propre et est nécessairement séparé des autres groupes par une frontière prosodique (Lacheret, 2011a; Mertens, 2011; Vaissière, 2015). Plus concrètement, cette structure prosodique constitue notamment un élément clé dans la perception de la fin d'une phrase ou d'un discours (Christophe et al., 2003; Mertens, 1993; Vaissière, 2015), ou encore dans la compréhension de phrases ambiguës, telles que dans l'exemple suivant :

- a. (On mange)(les enfants)
- b. (On mange les enfants).

Ici, les contours intonatifs propre aux deux énoncés nous permettent effectivement de distinguer le rôle de destinataire de l'invitation à manger exprimé par le groupe nominal « les enfants » (a), de sa fonction de complément d'objet direct du verbe manger (b).

#### 1.4.2 Fonction discursive ou de « mise en perspective de l'information »

On distingue généralement deux éléments principaux au sein d'une phrase : un premier, connu des locuteurs, appelé thème (ou topic), à propos duquel on ajoute une information nouvelle, le rhème (ou focus). En français, le thème est le plus souvent placé en position initiale, immédiatement suivi par le rhème (par exemple, « **Le bébé** dort »). Néanmoins, selon l'objectif communicationnel du locuteur, cette construction habituelle peut être modifiée (inversion thème-rhème : « Il dort, **le bébé** » ; clivage : « C'est **le bébé** qui dort » etc.). Chacune de ces constructions impliquant une structure syntaxique et prosodique qui lui est spécifique, le positionnement de ces éléments dans l'énoncé ainsi que leur « profil prosodique » (Lacheret, 2011a, p. 7) permettent de distinguer les informations préalablement données des informations nouvelles, et fournissent des indications de nature sémantico-pragmatique à leur propos (degré d'accessibilité du thème, niveau d'informativité du rhème...) (Di Cristo, 2004; Lacheret, 2011a; Mertens, 2011; Portes, 2002; Vaissière, 2015).



### 1.4.3 Fonction expressive

La prosodie employée par un individu nous renseigne également à propos de son état émotionnel et de sa posture vis-à-vis de son auditeur. En effet, chaque émotion génère des variations des paramètres prosodiques qui lui sont propres (Lacheret, 2011a), telle qu'une augmentation de l'intensité et du débit pour la colère. La prosodie constitue donc un indice très efficace pour l'expression des attitudes et des affects (Di Cristo, 2004; Lacheret, 2011b; Martin, 2018; Mertens, 2011; Vaissière, 2015).

### 1.4.4 Fonction identificatrice

Enfin, les fluctuations prosodiques des locuteurs nous permettent de discerner certaines de leurs caractéristiques personnelles (âge, traits de personnalité, sentiments...), ou bien d'envisager le groupe social auquel ils appartiennent ou encore la région dont ils sont originaires (Di Cristo, 2004; Vaissière, 2015).

En conclusion, la prosodie revêt donc deux principales fonctions : une fonction de mise en relief, consistant à marquer les composantes essentielles du message, et une fonction de démarcation, permettant de segmenter la parole et d'en identifier les différentes unités linguistiques (Lacheret, 2011a). Nous développerons cette seconde utilité dans la partie suivante.

## 2 Apport de la prosodie pour la segmentation du flux sonore

### 2.1 Des indices prosodiques de frontières lexicales

Aux différents signaux pré-lexicaux favorisant l'extraction des unités lexicales, évoqués dans notre premier chapitre, s'ajoutent donc des indices de nature prosodique (Bagou & Frauenfelder, 2002; Banel & Bacri, 1994; Christophe et al., 1994, 2003; Cutler, 1996; Endress & Hauser, 2010; Nazzi, 2008). Plus précisément, les plus jeunes locuteurs ainsi que les adultes, lorsque cela leur est nécessaire (Bagou et al., 2002; Christophe et al., 1994; Cutler, 1996), recourent à une stratégie de segmentation métrique (Banel & Bacri, 1994; Cutler, 1996) reposant sur les pauses silencieuses (Christophe et al., 1994, 2003) mais également sur les

proéminences syllabiques (Nazzi, 2008). En effet, l'accent tonique du français portant sur des syllabes finales, la durée et/ou la mélodie de la dernière unité rythmique d'un mot peuvent marquer la frontière de ce terme, ainsi que du groupe accentuel (Bagou et al., 2002; Bagou & Frauenfelder, 2006; Banel & Bacri, 1994; Christophe et al., 1994; Millotte & Christophe, 2009; Rietveld, 1980). De la même façon, la perception d'un accent initial, c'est-à-dire d'une variation de durée et/ou de mélodie située au niveau de la première syllabe d'un mot, en signale l'amorce (Bagou & Frauenfelder, 2006; Christophe et al., 1994; Millotte & Christophe, 2009).

La langue française orale s'avère toutefois pourvue d'une quantité restreinte de reliefs prosodiques, ce qui constitue certaines limites à l'utilisation de ces indications métriques pour segmenter les énoncés et en identifier les constituants lexicaux.

## 2.2 Le français : une langue peu accentuée

Le français, en comparaison à d'autres langues européennes telles que l'anglais ou l'italien, se révèle assez peu marquée d'un point de vue prosodique. En effet, l'accent tonique de notre langue n'est pas réalisé à l'échelle des unités lexicales, mais des groupes accentuels (Astésano & Bertrand, 2016; Bagou et al., 2002; Di Cristo, 2016). En l'absence d'accent lexical, les mots ne peuvent pas systématiquement être délimités et identifiés grâce à leur profil prosodique, et peuvent donc faire l'objet d'erreurs de segmentation. De plus, la fréquence du retour de la syllabe accentuée varie selon les individus, et dépend majoritairement de leur vitesse d'élocution. Ainsi, plus le débit est important, moins le nombre de syllabes accentuées et de pauses l'est (Martin, 2009, 2018), ce qui peut également rendre plus difficile l'extraction des unités lexicales. Enfin, les syllabes proéminentes de notre langue apparaissent comme relativement peu marquées au regard des unités inaccentuées (Di Cristo, 2016). Peu saillantes, ces syllabes génèrent finalement des indices limités de frontières lexicales.

Ainsi, comme nous l'évoquions dans notre premier chapitre, le manque de marquage prosodique du français peut parfois contribuer aux difficultés de segmentation rencontrées à la fois chez les élèves entrant dans la littératie et chez les jeunes sujets souffrant d'un trouble du langage écrit.

## PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES DE RECHERCHE

Bien que la littérature mette en avant le rôle primordial de la prosodie dans la segmentation de la parole chez les normo-lecteurs, nous n'avons pas trouvé d'étude portant sur le français qui aborderait les potentiels bénéfiques de l'utilisation des paramètres prosodiques pour remédier aux difficultés d'extraction des unités lexicales au sein du flux sonore, notamment dans des contextes phonologiques de resyllabation, propices à ce type d'erreurs.

**Il semble donc pertinent de se demander dans quelle mesure la variation de certains paramètres prosodiques, et plus précisément de la durée des pauses et de la valeur de la fréquence fondamentale, pourrait-elle faciliter la segmentation écrite de la chaîne parlée, dans un contexte phonologique d'enchaînement consonantique, chez l'enfant tout-venant entrant dans la littératie ainsi que chez le jeune sujet présentant un trouble du langage écrit.** En effet, des éléments de réponse apportés à ce questionnement pourraient nous permettre d'enrichir la « méthode » scolaire actuelle d'apprentissage de la segmentation. Après des études complémentaires, ce lien établi entre prosodie et segmentation lexicale pourrait également être transféré au domaine orthophonique, afin de, potentiellement et sur un plus long terme, développer une nouvelle forme de prise en charge de cette compétence, pour les sujets faisant l'objet d'une pathologie du langage écrit ainsi que pour tous les autres patients présentant des difficultés dans ce domaine.

**Hypothèse théorique 1 (HT1) :** Nous avons, dans les chapitres précédents, mis en évidence une faiblesse lexicale chez les élèves tout-venants, lors de leurs premiers pas dans l'écrit, diminuant progressivement grâce à l'acquisition de la littératie. Nous avons également développé l'idée selon laquelle cette carence lexicale est, de manière plus ou moins équivalente, aussi observable chez les individus présentant un trouble du langage écrit. Aussi, nous formulons les hypothèses suivantes :

- A. Les jeunes élèves rencontrent des difficultés de segmentation de la parole à leur entrée dans la lecture-écriture, qui se résorbent au fil de leur apprentissage et tendent donc à avoir disparu en fin de cycle primaire.

- B. Les sujets faisant l'objet d'une pathologie du langage écrit présentent des difficultés de segmentation du flux sonore plus durables et sévères, mais similaires aux difficultés transitoires rencontrées par les néo-lecteurs et -scripteurs.

**Hypothèse théorique 2 (HT2) :** Etant donné que les phénomènes de resyllabation du français déséquilibrent l'alignement habituellement existant entre la forme phonologique d'un terme et sa représentation écrite, nous supposons qu'un contexte d'enchaînement consonantique majore les difficultés d'identification des frontières lexicales chez les enfants tout-venants entrant dans la littératie, tout comme chez les élèves porteurs d'un trouble du langage écrit.

**Hypothèse théorique 3 (HT3) :** Le troisième chapitre de la partie théorique de cette étude met en évidence le rôle joué par certains éléments prosodiques tels que les pauses silencieuses et l'accentuation dans l'identification et la segmentation des unités lexicales. Nous pouvons donc envisager que :

- A. Au sein d'un couple de mots faisant l'objet d'un enchaînement consonantique, le renforcement de la montée mélodique, au niveau de la dernière syllabe du terme de gauche, favorise l'identification de la frontière lexicale par les sujets atteints d'un trouble du langage écrit ainsi que par les élèves de CE1 tout-venants.
- B. L'introduction d'une pause entre deux mots initialement reliés par un enchaînement consonantique crée des situations plus favorables à l'identification des frontières lexicales, chez les apprentis-lecteurs et -scripteurs tout-venants comme chez les enfants présentant un trouble du langage écrit.
- C. Des différences de traitement peuvent être observées entre la variation de ces deux types de paramètres prosodiques, l'une facilitant plus l'identification de la frontière lexicale que l'autre.

**PARTIE 2 :**  
**PARTIE METHODOLOGIQUE**

# PRESENTATION DE LA POPULATION

Cette étude porte sur une population divisée en trois échantillons d'élèves de cycle primaire : un groupe de CE1 tout-venants (groupe 1), un second groupe d'élèves tout-venants scolarisés en CM2 (groupe 2) et un troisième échantillon de sujets eux aussi scolarisés en CM2 (bien qu'ayant l'âge d'être en 6<sup>ème</sup>), et présentant un trouble du langage écrit (groupe 3)<sup>3</sup>.

## 1 Critères d'inclusion, de non-inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion, de non inclusion et d'exclusion relatifs aux trois groupes sont exposés dans le tableau 1.

	<b>GROUPE 1</b>	<b>GROUPE 2</b>	<b>GROUPE 3</b>
<b><i>Critères d'inclusion</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Scolarisation en CE1</li> <li>▪ Entre 7 ans à 7,11 ans lors de la première phase de l'étude (janvier)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Scolarisation en CM2</li> <li>▪ Entre 10 ans à 10,11 ans lors de la de collecte des données (décembre)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Scolarisation en CM2</li> <li>▪ Diagnostic avéré de TSLE ou de TLE</li> </ul>
<b><i>Critères de non inclusion</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suspicion de TLE ou TSLE</li> <li>▪ Suivi orthophonique pour des difficultés d'acquisition du LE<sup>4</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suspicion de TLE ou TSLE</li> <li>▪ Suivi orthophonique pour des difficultés d'acquisition du LE / un T(S)LE</li> </ul>	
<b><i>Critères d'exclusion</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Difficultés en lecture : âge-lexique &lt; 7,2 ans (CE1 – Sept.)</li> <li>▪ Niveau de lecture supérieur à celui attendu : âge-lexique &gt; 8,1 ans (CE1 – Août)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Difficultés en lecture : âge-lexique &lt; 10,2 ans (CM2 – Sept.)</li> </ul>	

*Tableau 1 - Critères d'inclusion, de non-inclusion et d'exclusion relatifs aux trois groupes de l'étude*

<sup>3</sup> Nous qualifierons les membres de ce groupe d'élèves TLE, que leur trouble soit spécifique ou non.

<sup>4</sup> Un diagnostic de dyslexie ne peut être officiellement posé qu'à partir de la fin du CE1, soit environ 8 ans.

Un dernier critère d'exclusion s'est dessiné à l'issue de nos premières passations, concernant le groupe des CM2 TLE. En effet, une partie de ces sujets présente d'importantes difficultés attentionnelles ainsi qu'une certaine fatigabilité, les empêchant de participer activement à notre étude et nous contraignant donc à les exclure de notre population.

## 2 Modalités de recrutement

Nos échantillons ont été constitués sans randomisation, sur la base du volontariat des enseignants, des élèves concernés ainsi que de leurs responsables légaux. Le recrutement a été réalisé par l'intermédiaire d'emails envoyés à la direction de plusieurs écoles meurthe-et-mosellanes, dont une comprenant plusieurs classes spécialisées dans les troubles du langage (ULIS-TSL). Cette école ainsi qu'une seconde, située à une vingtaine de kilomètres de Nancy et accueillant une majorité d'élèves tout-venants, ont accepté de prendre part à l'étude. Des rencontres ont ensuite été organisées avec les directeurs de ces deux établissements, en présence des enseignants des classes concernées par l'étude (l'enseignante de la classe ULIS-TSL de CM2, d'un côté, et ceux des classes de CE1 et CM2 tout-venants de l'autre), afin de leur présenter l'étude plus en détails et de recueillir leur accord définitif. Nous avons, par la suite, sollicité les inspections académiques dont dépendent chacune des deux écoles afin d'obtenir l'autorisation d'y intervenir. Dans un dernier temps, nous avons diffusé un document de présentation de l'étude à destination des parents d'élève, afin de les informer sur nos objectifs et sur les moyens mis en œuvre pour les atteindre, et de recueillir leur consentement. La dernière phase de ce recrutement a consisté à soumettre les élèves de CE1 et CM2 tout-venants au test *Alouette-R* (Lefavrais, 2005) (cf. Annexe 1), afin de déterminer leur âge-lexique et donc de mettre en lumière chez eux d'éventuelles difficultés de lecture, rédhibitoires pour participer à notre étude.

## 3 Caractéristiques des participants

### 3.1 Groupes des élèves tout-venants

Le premier groupe compte 15 élèves scolarisés en classe de CE1 : 9 filles et 6 garçons, âgés de 7 ans à 7 ans 11 mois (soit une moyenne d'âge de 7 ans 5 mois). Le second se compose

de 16 élèves scolarisés en classe de CM2 : 8 filles et 8 garçons, dont l'âge varie entre 10 ans et 10 ans 11 mois (soit une moyenne d'âge de 10 ans 6 mois).

### 3.2 Groupe des élèves présentant un TLE

Les informations relatives à ce groupe ont été collectées par l'intermédiaire des orthophonistes assurant le suivi des enfants. Deux tendances se dessinent : les élèves présentant un TLE dans le contexte d'une autre pathologie (1 à 5), et les sujets faisant l'objet d'un diagnostic de trouble spécifique, en parallèle d'une ou plusieurs comorbidités ou non (6 à 10).

1. A<sub>1</sub>, âgé de 11 ans et 11 mois au début de notre étude, présente un TLE dans un contexte de Trouble Développementale du Langage (TDL). Il est suivi pour une stimulation du langage écrit (LE) visant à développer son langage oral (LO), à raison d'une séance par semaine.
2. R<sub>1</sub>, 12 ans 1 mois, fait l'objet d'un diagnostic de TLE en contexte de TDL. Il bénéficie d'une séance hebdomadaire ayant pour objectif de stimuler son LE pour améliorer son LO.
3. R<sub>2</sub> est un garçon de 11 ans et 3 mois suivi, à raison d'une fois par semaine, pour un TLE en contexte de TDL et de TDA-H. Sa rééducation orthophonique a pour but de stimuler son LE afin d'optimiser son LO.
4. C. a 11 ans 4 mois et présente un TLE dans un contexte de TDL. Il est pris en soins par une orthophoniste de manière hebdomadaire, afin de développer son langage oral comme écrit.
5. M., jeune fille de 11 ans 10 mois, fait l'objet d'un diagnostic de Trouble du Spectre Autistique (TSA) ayant précédé un TLE. Elle bénéficie d'un suivi bihebdomadaire, visant à développer son LO et son LE ainsi que son attention visuelle et ses capacités mnésiques.
6. E<sub>1</sub>, 11 ans et 10 mois, est suivi à raison d'une fois par semaine pour un TSLE, afin de renforcer ses prérequis au LE et d'améliorer sa littératie.
7. A<sub>2</sub>, jeune fille de 11 ans 10 mois présentant un TSLE associé à un TDL, est prise en charge une à deux fois par semaine par une orthophoniste, afin d'améliorer son LE et son LO.
8. E<sub>2</sub>, âgée de 11 ans 1 mois, fait l'objet d'un diagnostic de TDL ayant précédé un second diagnostic de TSLE. Elle bénéficie d'un suivi bihebdomadaire visant à développer son LO et, depuis son entrée à l'école primaire, son LE.
9. S. est un garçon de 11 ans et 4 mois. Il est suivi par une orthophoniste à raison d'une fois par semaine, au départ pour un TDL, puis aujourd'hui en raison d'un TSLE et de difficultés de cognition mathématique. L'objectif de ces séances est de développer son LO et son LE tout en lui permettant d'acquérir de solides compétences logico-mathématiques.



10. Y., âgé de 11 ans 4 mois, présente un TSLE ainsi qu'une dysgraphie. Il bénéficie d'un suivi orthophonique hebdomadaire afin de développer sa littératie.

## OUTILS METHODOLOGIQUES

La réalisation de cette étude repose sur un ensemble de quatre dictées de phrases : une première faisant office de pré-test suivie d'une dictée-test, proposées en conditions prosodiques écologiques, puis deux autres dictées, correspondant aux deux expérimentations menées et par conséquent composées d'énoncés ayant subi des modulations prosodiques, relatives à nos hypothèses de travail.

### 1 Constitution des corpus

Pour chacun des corpus élaborés<sup>5</sup>, toutes les phrases se composent de quatre à cinq mots et répondent à une structure syntaxique de type sujet-verbe-complément, dans laquelle le sujet est systématiquement un groupe nominal (déterminant et substantif). Chaque énoncé comprend également une occurrence d'EC (par exemple, « *La banque* (Mot 1) *expliquera* (Mot 2) *tout* »).

Nous avons fait le choix de tester l'impact de la fréquence du Mot 2 (puis à compter du test, des Mots 1 et 2) sur les capacités de segmentation des participants. De ce fait, nous avons recouru à la base de données lexicales Manulex (Lété, Sprenger-Charolles, & Colé, 2004) afin de sélectionner les unités lexicales comportant les EC selon leur SFI (Indice de Fréquence Standard), c'est-à-dire selon l'estimation de leur fréquence sur un million de mots, au sein des manuels scolaires correspondant au(x) niveau(x) sélectionné(s). Selon notre population, nous sommes focalisées sur les manuels scolaires du CP au CM2 et avons catégorisé les valeurs de cet indice de fréquence selon trois classes : les mots fréquents, apparaissant au minimum une fois tous les 60 000 mots ( $SFI > 43,12$ ), les termes moyennement fréquents, disposant d'une occurrence tous les 60 000 à 70 000 mots ( $34,40 < SFI < 43,12$ ) et les items peu fréquents, observables tous les 70 000 à 90 000 mots ( $10,96 < SFI < 34,40$ )<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Nos quatre corpus sont disponibles en Annexe 2.

<sup>6</sup> Un tableau récapitulant les indices SFI de tous les termes reliés par des EC peut être retrouvé en Annexe 3.

Il convient, enfin, de préciser que nous avons tenté de faire varier au maximum les consonnes d'enchaînement, c'est-à-dire les consonnes finales des Mots 1, ainsi que les voyelles initiales des Mots 2.

## 1.1 Pré-test

Dans le cadre de notre pré-test, seul l'indice SFI du Mot 2 varie. Ce corpus est constitué de quinze énoncés, soit cinq phrases pour lesquelles le Mot 2 est fréquent, cinq pour lesquelles ce terme apparaît comme moyennement fréquent et cinq dernières au Mot 2 peu fréquent.

## 1.2 Test et expériences

Chacun des trois corpus correspondant au test et aux deux expériences menées se compose de douze énoncés, soit six phrases pour lesquelles les Mots 1 et 2 reliés par l'EC sont moyennement fréquents et six autres pour lesquelles ces termes s'avèrent peu fréquents. En effet, en raison des résultats obtenus au pré-test par les participants (cf. infra p.54), nous avons choisi de faire varier, pour la poursuite de notre étude, l'indice SFI du Mot 1 ainsi que du Mot 2, mais également de cibler des termes moyennement et peu fréquents uniquement.

Afin de ne pas générer de difficulté supplémentaire (orthographique, notamment), nous avons également sélectionné les Mots 1 (c'est-à-dire les noms communs composant le groupe nominal sujet) selon des critères de taille et de structure phonologique. Ainsi, ces unités lexicales se composent d'un maximum de six lettres, comportent une à deux syllabes seulement et répondent à une orthographe relativement consistante.

## 2 Elaboration des fichiers audio

### 2.1 Enregistrements des corpus

Afin que les conditions prosodiques spécifiques à chaque phase de notre étude soient scrupuleusement respectées, nous avons choisi d'enregistrer nos corpus, afin qu'ils soient ensuite diffusés aux élèves par leur enseignant. Nous avons, dans un premier temps, procédé à l'enregistrement de la dictée de pré-test avant d'enregistrer, quelques semaines plus tard, les énoncés relatifs au test et aux expériences, une fois nos premiers résultats recueillis. Ces

enregistrements, pour lesquels j'ai prêté ma voix, se sont déroulés au sein du studio d'enregistrement du campus Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Lorraine.

Visant à tester la capacité des participants à segmenter l'ensemble des termes composant les énoncés, ainsi que les mots spécifiquement reliés par les EC, dans des conditions prosodiques écologiques, les phrases appartenant au corpus de pré-test, et dans un second temps celles constituant la dictée-test, ont été enregistrées avec une intonation des plus naturelles. A l'inverse, pour les énoncés destinés à être dictés dans le cadre de notre première expérience, un temps de pause a été intégré entre le Mot 1 et le Mot 2, supprimant le phénomène d'EC, tandis que les phrases relatives à l'expérience 2 ont été enregistrées en renforçant la montée du glissando au niveau du dernier son vocalique du Mot 1, avant l'EC.

## 2.2 Préparation des fichiers

Il a, ensuite, été nécessaire d'adapter manuellement ces modulations prosodiques, afin qu'elles soient perceptibles de nos auditeurs sans paraître trop artificielles. Nous avons, pour ce faire, utilisé le logiciel d'analyse et de manipulation des signaux vocaux Praat. Concernant les phrases utilisées afin de mener à bien notre première expérience, nous avons modifié la durée des pauses entre Mots 1 et Mots 2, afin qu'elle se situe aux alentours de 200 ms<sup>7</sup>. Pour les énoncés relatifs à notre seconde expérimentation, nous avons ajusté l'augmentation de la fréquence fondamentale du dernier son vocalique des Mots 1 (en moyenne, 9,5 semi-tons<sup>7</sup>) et avons harmonisé le reste de la structure intonative des phrases selon ce renforcement de la montée mélodique, afin que le signal reste naturel (fig.4).

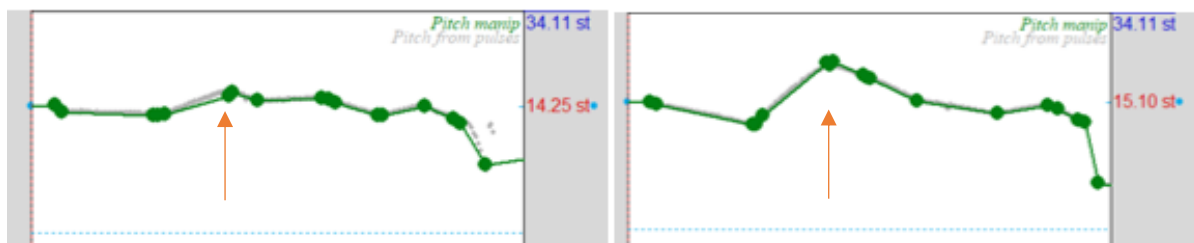


Figure 4 – Visualisation avec Praat d'une courbe stylisée de F0 d'un énoncé avant et après le renforcement de la montée mélodique du dernier son vocalique du Mot 1 précédant l'EC

<sup>7</sup> Un tableau exposant les modulations prosodiques appliquées autour des EC est disponible en Annexe 4.

Dans un second temps, nous avons fait correspondre chaque fichier audio des corpus enregistrés à sa transcription orthographique, par l'intermédiaire du logiciel d'annotations de signaux sonores Transcriber 1.5.1 (fig. 5).

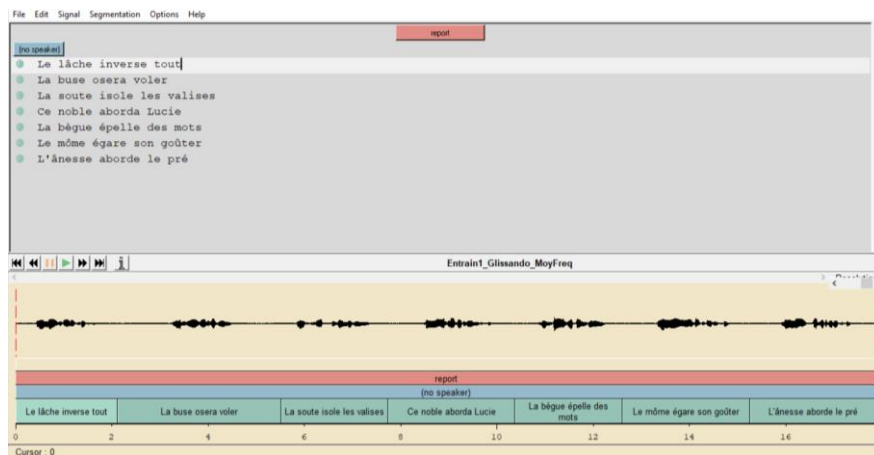


Figure 5 – Exemple de transcription orthographique d'un fichier audio avec Transcriber 1.5.1

Il nous a, ensuite, été possible d'effectuer un alignement automatique entre les signaux de parole enregistrés et leur transcription orthographique, à l'aide de l'application ASTALI destinée à cet effet, à la suite duquel nous avons obtenu une segmentation de chacun de ces signaux en unités lexicales ainsi qu'en phonèmes, visualisable grâce à Praat (fig.6). A l'aide de ce logiciel, nous avons vérifié le positionnement des frontières entre phonèmes et entre mots établies lors de l'alignement automatique. Enfin, nous avons procédé au découpage de nos enregistrements en plusieurs fichiers audio, chacun d'entre eux comprenant le signal sonore correspondant à un unique énoncé.

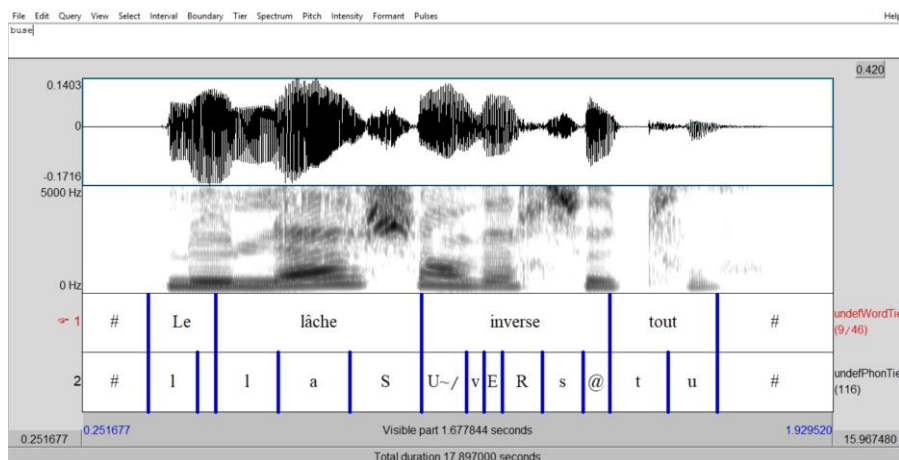


Figure 6 – Exemple de visualisation avec Praat de l'alignement entre un signal sonore et sa transcription orthographique et phonétique

# MODE DE TRAITEMENT DES DONNEES

## 1 Pré-test

Ce pré-test vise à mettre en lumière d'éventuelles difficultés de segmentation d'énoncés chez les élèves de CE1 tout-venants ainsi que chez les sujets de CM2 présentant un TLE, ainsi que d'en rapporter les similarités tout en démontrant leur caractère plus durable dans le contexte d'un trouble. Pour ce faire, nous avons relevé les scores d'erreurs propres à ces deux échantillons de participants, que nous avons comparés aux résultats obtenus par les élèves de CM2 normo-lecteurs, mais également entre eux. L'objectif de cette première dictée est également d'étudier les difficultés d'identification des frontières lexicales rencontrées par les sujets de ces deux groupes face à un contexte d'enchaînement consonantique. Nous avons donc calculé la quantité de segmentations inadéquates réalisées par chaque élève de chaque échantillon, pour les trois indices SFI des Mots 2, et avons comparé les scores des CE1 et des sujets TLE entre eux, ainsi qu'à ceux obtenus par les CM2 tout-venants. Lors de cette étape, nous souhaitons enfin analyser de manière qualitative les erreurs commises par l'ensemble de nos participants. Ainsi, nous avons catégorisé les segmentations erronées relevées dans leurs productions, afin d'en estimer la répartition selon les quatre types d'erreurs observés.

## 2 Test et expériences

La dictée-test, élaborée à la suite des premiers résultats obtenus au pré-test, a pour but d'évaluer la capacité des sujets de CE1 et de CM2 TLE à segmenter deux unités lexicales ne leur étant pas familières, reliées par un EC. Par voie de conséquence, nous avons relevé les scores d'erreurs de segmentation de ces couples de mots de l'ensemble des participants et avons analysé la distribution de ces erreurs selon les trois types de découpages erronés observés.

Notre première expérience vise, ensuite, à mesurer l'impact de l'augmentation de la valeur de  $F_0$  au niveau de la dernière voyelle du Mot 1 sur l'identification des frontières lexicales autour d'un EC, ainsi que sur la répartition des types d'erreurs commises, chez les néo-scripteurs tout-venants et chez les CM2 présentant un TLE. Pour ce faire, nous avons donc relevé le nombre d'erreurs réalisées par les élèves de ces deux groupes, dont nous avons

également étudié la distribution qualitative (toujours selon les trois types d'erreurs constatés), avant de comparer ces deux variables aux scores et à la répartition relevés, pour ces échantillons, dans le cadre du test.

Nous souhaitons, par l'intermédiaire de notre seconde expérimentation, apprécier l'effet de l'ajout d'une pause entre les deux unités lexicales reliées par l'EC sur le découpage de ces termes ainsi que sur la distribution des types d'erreurs commises, chez les élèves de CE1 et de CM2 TLE. A partir des transcriptions de ces sujets, nous avons donc relevé le nombre de segmentations erronées réalisées ainsi que la distribution de ces erreurs, que nous avons confrontés aux résultats obtenus lors du test.

Enfin, et dans le but de mettre en lumière d'éventuelles différences de traitement entre les deux types de modulations prosodiques proposés, nous avons comparé les scores d'erreurs obtenus aux deux expériences, pour les élèves de CE1 et pour les CM2 présentant un TLE.

Il convient de préciser que, cette étude étant centrée sur les compétences de segmentation écrite de la parole des participants, les erreurs d'orthographe lexicale ou grammaticale commises par les élèves n'ont pas été prises en compte, dès lors que leurs transcriptions étaient phonologiquement proches des termes dictés.

## **PRECAUTIONS METHODOLOGIQUES**

### **1 Précautions relatives à la population**

Chacun des trois groupes sur lesquels porte cette étude compte un nombre restreint de participants. Par conséquent, les résultats obtenus ne sont que peu généralisables.

De plus, nous avons fait le choix de ne confronter que les élèves de CE1 et les sujets présentant un TLE au test et à nos expériences, les CM2 normo-lecteurs constituant, en réalité, une population de référence pour notre pré-test. Considérant que les difficultés de segmentation résultent en partie de lacunes lexicales, il est tout à fait envisageable de retrouver des découpages erronés chez des élèves tout-venants de fin de cycle primaire (ainsi que chez n'importe quel locuteur, même expert), notamment en présence d'une resyllabation. Toutefois,

cette étude vise à investiguer le potentiel facilitateur de certaines modulations prosodiques pour les compétences de segmentation de sujets présentant un manque de vocabulaire majeur et de ce fait, d'importantes difficultés d'identification des frontières lexicales. Les néo-scripteurs ainsi que les sujets souffrant d'une pathologie du langage écrit nous ont donc semblé constituer les principales populations-cibles pour cette recherche, les CM2 tout-venants disposant d'un lexique développé, similaire à celui des locuteurs adultes (David, 2003).

## 2 Précautions relatives aux corpus

En raison de la crise sanitaire ayant entraîné une fermeture temporaire des écoles ainsi que des absences inopinées, mais également de la fatigabilité des apprentis-scripteurs comme des élèves présentant un trouble, nous n'avons pu proposer qu'une quantité limitée d'énoncés par dictées, ce qui restreint la généralisation de nos résultats.

De surcroît, les phrases diffusées dans le cadre du test et des deux expérimentations sont complexes, d'un point de vue lexical, pour des néo-lecteurs ainsi que pour des sujets pour lesquels un trouble du langage écrit, et donc un déficit lexical, sont avérés. Néanmoins, cette complexité des termes reliés par des EC constituait une condition essentielle afin de ne tester que l'effet de la modulation des paramètres prosodiques sur la segmentation, et donc d'exclure tout effet de connaissance lexicale.

## 3 Précautions relatives aux passations

Etant donné le caractère peu fréquent des unités lexicales reliées par les EC ainsi que le sens relativement ambigu des énoncés proposés, il nous a semblé nécessaire de donner pour consigne aux élèves d'écrire « ce qu'ils entendaient », sans se focaliser sur l'orthographe ou encore sur l'interprétation des phrases.

Ajoutons que les enseignants ont été laissés libres d'organiser les passations (répartition des sessions sur les semaines imparties, quantité d'énoncés par session, nombre de répétitions de chaque énoncé...), afin que leur programme ne soit pas perturbé, mais également dans le but d'optimiser la participation des sujets, compte tenu de leurs ressources attentionnelles limitées.

# HYPOTHESES OPERATIONNELLES

## Rappel des hypothèses théoriques 1 :

- A. Les jeunes élèves rencontrent des difficultés de segmentation de la parole à leur entrée dans la lecture-écriture, qui se résorbent au fil de leur apprentissage et tendent donc à avoir disparu en fin de cycle primaire.
- B. Les sujets faisant l'objet d'une pathologie du langage écrit présentent des difficultés de segmentation du flux sonore plus durables, mais similaires aux difficultés transitoires rencontrées par les néo-lecteurs et -scripteurs.

## **Hypothèses opérationnelles 1 (HO 1) :**

- A. Les scores moyens d'erreurs de segmentation obtenus au pré-test par les élèves de CE1 sont significativement supérieurs aux nombres moyens de segmentations erronées commis par les CM2.
- B. Les scores moyens d'erreurs de segmentation obtenus au pré-test par les élèves de CM2 présentant un TLE sont significativement supérieurs aux nombres moyens de segmentations erronées commis par leurs pairs de CM2 tout-venants, mais ne diffèrent pas significativement des scores moyens obtenus par les élèves de CE1. De plus, la répartition des erreurs entre les quatre types possibles correspondant à cet échantillon est similaire à celle observée pour les apprentis-scripteurs.

Rappel de l'hypothèse théorique 2 : Un contexte d'enchaînement consonantique majore les difficultés d'identification des frontières lexicales chez les enfants tout-venants entrant dans la littératie, tout comme chez les élèves porteurs d'un trouble du langage écrit.

## **Hypothèse opérationnelle 2 (HO 2) :**

Le score moyen de segmentations erronées de duos de mots reliés par un EC obtenu au pré-test par les élèves de CE1 et par les CM2 TLE est significativement supérieur à celui obtenu par les CM2 tout-venants. A l'inverse, les scores de ces deux échantillons en tâche de segmentation de frontières avec EC ne diffèrent significativement ni pour le pré-test, ni pour le test.



### Rappel des hypothèses théoriques 3 :

- A. Au sein d'un couple de mots faisant l'objet d'un enchaînement consonantique, le renforcement de la montée mélodique, au niveau de la dernière syllabe du terme de gauche, favorise l'identification de la frontière lexicale par les sujets atteints d'un trouble du langage écrit ainsi que par les élèves de CE1 tout-venants.
- B. L'introduction d'une pause entre deux mots initialement reliés par un enchaînement consonantique crée des situations plus favorables à l'identification des frontières lexicales, chez les apprentis-lecteurs et -scripteurs tout-venants comme chez les enfants présentant un trouble du langage écrit.
- C. Des différences de traitement peuvent être observées entre la variation de ces deux types de paramètres prosodiques, l'un facilitant plus l'identification de la frontière lexicale que l'autre.

### **Hypothèses opérationnelles 3 (HO 3) :**

- A. Le score moyen d'erreurs de segmentation portant sur les mots liés par un EC obtenu par les élèves de CE1 et par les CM2 TLE dans le cadre de l'expérience 1 est significativement inférieur à leur moyenne d'erreurs à la dictée-test.
- B. Le score moyen d'erreurs de segmentation obtenu par les élèves de CE1 et par les CM2 TLE dans le cadre de l'expérience 2 est significativement inférieur à leur score moyen de segmentations erronées de frontières avec EC au test.
- C. Les scores moyens d'erreurs de segmentation de mots reliés par un EC obtenus par les CE1 et les CM2 TLE à chacune des deux expériences diffèrent significativement, en faveur de l'une ou de l'autre des modifications prosodiques effectuées.

**PARTIE 3 :**  
**RESULTATS**

Dans cette partie sont présentés les résultats issus des analyses descriptives et statistiques effectuées à partir des transcriptions réalisées par les participants de chaque groupe, pour chacune des dictées auxquelles ils ont été soumis (pré-test, test, expériences 1 et 2). A chaque élève de chaque échantillon a systématiquement été attribué un chiffre (de 1 à 15 pour les élèves de CE1, de 1 à 16 pour les CM2 tout-venants et de 1 à 10 pour les CM2 présentant un TLE), afin de respecter l'anonymat des participants.

En raison de la crise sanitaire ayant engendré des absences, mais également de l'intégration partielle de certains élèves de la classe ULIS-TSL en classe « ordinaire », tous les participants présentant un TLE n'ont pas systématiquement pu réaliser l'intégralité des dictées proposées. Il ne nous a donc pas été possible de traiter et de comparer directement leurs scores bruts. Les données présentées correspondent donc, pour tous les groupes, aux moyennes par énoncé ou par couple de mots reliés par un EC des différentes variables étudiées. Des tableaux relatant l'ensemble des scores bruts et moyens de tous les participants se situent en Annexes 5, 6, 7 et 8.

## 1 Pré-test

Il convient de rappeler que l'objectif de ce pré-test est d'estimer les difficultés de segmentation écrite de la parole rencontrées par les élèves de CE1 et de CM2 tout-venants et par les CM2 présentant un TLE, mais également d'analyser et de catégoriser les erreurs observées. L'étude de ces défauts d'identification des frontières lexicales concerne les énoncés dans leur globalité, mais aussi, et plus spécifiquement, le contexte particulier d'enchaînement consonantique dont une occurrence figure dans chaque phrase de notre corpus.

### 1.1 Résultats pour la segmentation d'énoncés en unités lexicales

La figure 7 illustre le nombre moyen par énoncé d'erreurs d'extraction des unités lexicales, commis par les élèves de nos trois échantillons.

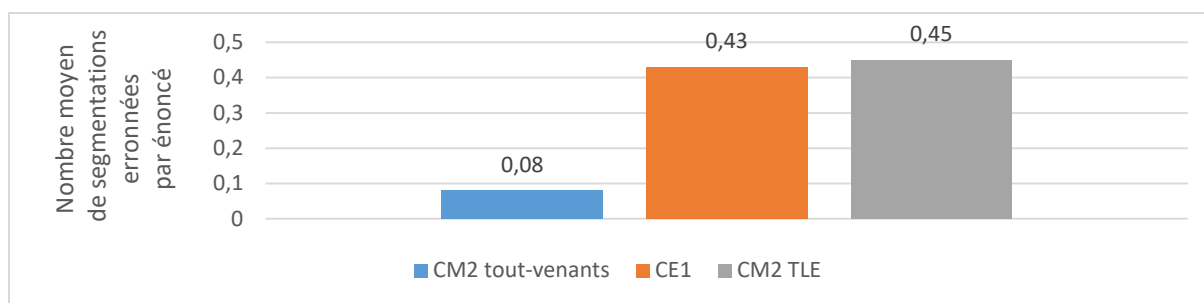


Figure 7 – Nombre moyen de segmentations erronées par énoncé des CE1, CM2 tout-venants et CM2 TLE au pré-test

Il apparaît que les enfants normo-lecteurs scolarisés en fin de cycle primaire réalisent une faible quantité d’erreurs dans l’identification des frontières lexicales. En effet, on relève, pour cet échantillon, une moyenne de **0,076** segmentation erronée pour une phrase transcrite, chaque élève de ce groupe ayant commis entre 0 et 0,2 erreur en moyenne par énoncé.

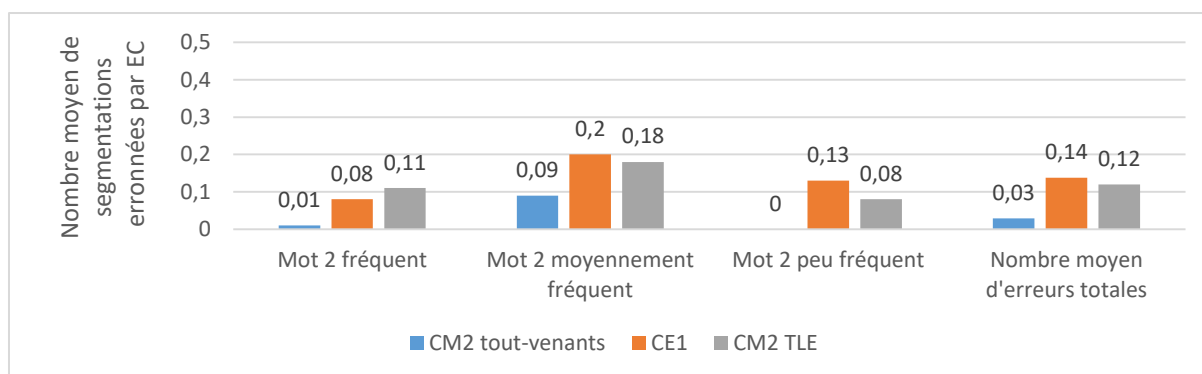
Il n’en est pas de même pour les élèves de CE1 qui réalisent en moyenne **0,43** segmentation inadéquate par énoncé (entre 0,13 et 0,73 erreur moyenne par énoncé).

Enfin, pour un énoncé, les élèves de CM2 souffrant d’une pathologie du langage écrit commettent une moyenne de **0,45** erreur de segmentation par énoncé, chaque phrase transcrite par ces participants comptant entre 0,3 et 0,7 erreur, en moyenne. Les sujets faisant l’objet d’un trouble non spécifique réalisent un nombre moyen d’erreur plus important que leurs pairs présentant un TSLE (0,54 contre 0,37 erreur moyenne par énoncé). La p-value obtenue en comparant ces deux moyennes grâce au test de Wilcoxon-Mann Whitney<sup>8</sup> ( $p = 0,03$ ) nous indique que cette différence est significative.

## 1.2 Résultats pour la segmentation d’unités lexicales reliées par un EC

La figure 8 présente le nombre moyen d’erreurs d’identification des frontières lexicales commises au niveau des couples de mots liés par un EC, selon l’indice de fréquence du Mot 2, pour chacun de nos trois groupes.

<sup>8</sup> Pour ce test, une p-value inférieure à 0,05 signifie que les scores sont significativement différents, ce qui n’est pas le cas si la valeur de p est supérieure à 0,05.



*Figure 8 - Quantité moyenne de segmentations erronées par frontière avec EC réalisées par les CE1, les CM2 tout-venants et les CM2 TLE, selon l'indice SFI des Mots 2, au pré-test*

Une nouvelle fois, ces erreurs apparaissent comme très peu nombreuses chez les CM2 tout-venants : on constate un nombre moyen de **0,03** segmentation erronée par frontière avec EC. La majorité des élèves (10) n'a commis aucune erreur, quelle que soit la fréquence du Mot 2. En dehors d'un impair, la totalité des segmentations erronées concerne un unique duo de termes dont le Mot 2 est classé comme moyennement fréquent (« *Le canal inonde la ville* »). Néanmoins, il semble que les difficultés rencontrées par six sujets de cet échantillon face à cet EC s'expliquent par une méconnaissance lexicale relative au Mot 1 « *canal* » cumulée à l'aspect peu familier du Mot 2, les items moyennement fréquents (et même peu fréquents), autres que le verbe « *inonder* » conjugué au présent simple et pour lesquels le Mot 1 était très fréquent, n'ayant pas posé de difficulté spécifique. En dehors de ce cas précis, nous ne relevons aucune difficulté particulière relative à l'un des trois indices de fréquence de Mot 2 possibles dans la segmentation d'unités lexicales reliées par un EC, les items fréquents ayant entraîné une moyenne de 0,01 erreur par couple de mots et les peu fréquents, aucune.

Concernant les élèves de CE1, le nombre moyen d'erreurs s'élève à **0,14** par frontière avec EC. A l'instar des élèves de CM2, on retrouve un nombre relativement important d'erreurs concernant les Mots 2 moyennement fréquents (0,2 erreur par énoncé en moyenne), pouvant à nouveau être justifié par la difficulté spécifique rencontrée par presque tous les sujets face à l'énoncé « *Le canal inonde la ville* ». Cette difficulté pourrait, à nouveau, résulter d'une méconnaissance lexicale du terme « *canal* » (moyennement fréquent en classe de CE1 selon Manulex) s'ajoutant à la méconnaissance de la forme verbale « *inonde* », les autres Mots 2 moyennement fréquents n'ayant pas été source d'une quantité notable d'erreurs. Du reste, les Mots 2 fréquents entraînent un nombre moyen de 0,08 erreur par frontière avec EC, tandis que les Mots 2 peu fréquents sont à l'origine d'en moyenne 0,13 erreur par couple de mots.

Enfin, pour le groupe des sujets présentant un TLE, on note une moyenne de **0,12** erreur par frontière avec EC. Une fois encore, la majorité des segmentations erronées sont observées en contexte de Mot 2 moyennement fréquent (0,18 erreur en moyenne par couple de mots). Néanmoins, et comme pour nos deux autres groupes, cette supériorité peut être expliquée par les difficultés rencontrées par les élèves TLE face à l'énoncé « *Le canal inonde la ville* ». Là encore, cette difficulté pourrait être justifiée par la méconnaissance attendue du Mot 2 additionnée à la méconnaissance du Mot 1 « *canal* », les individus présentant un TLE disposant d'un lexique interne inférieur à leurs pairs normo-lecteurs (cf. supra p. 26). Les erreurs restantes portent principalement sur les Mots 2 fréquents (0,11 erreur en moyenne par frontière avec EC) et, dans une moindre mesure, sur les Mots 2 peu fréquents (0,08 erreur par frontière avec EC). Notons que les enfants présentant un TLE réalisent une quantité moyenne d'erreurs de segmentation par frontière avec EC quelque peu supérieure à celle des élèves TSLE (0,19 contre 0,05) et que cette différence s'avère significative compte-tenu de la valeur de p obtenue en comparant ces deux moyennes grâce au test de Wilcoxon-Mann Whitney ( $p = 0,04$ ). À l'inverse, bien que les erreurs ne soient pas réparties à l'identique entre les trois indices de fréquence de Mot 2 pour ces deux sous-groupes, ces disparités ne sont pas significatives ( $p = 0,07$  pour les unités fréquentes,  $p = 0,26$  pour les termes moyennement fréquents et  $p = 0,52$  pour les items peu fréquents).

### 1.3 Analyse qualitative : distribution des types d'erreurs

La figure 9 présente la répartition des segmentations erronées réalisées par chaque groupe, selon quatre types d'erreurs. En effet, nous avons pu relever, au sein des productions de nos participants des **fusions**, c'est-à-dire des accolements d'unités lexicales (« *La mitusa le pull* », « *Sa trufférose* »), des **hypersegmentations**, à savoir des découpages erronés au sein des mots (« *Son fils a lé loin* », « *Le guide avan se ra vite* »), des **agglutinations portant sur le Mot 1**, caractérisées par l'ajout du début du Mot 2 en position finale du Mot 1 (« *Mon rivalo per demain* », « *La nacré gai le bijou* ») ainsi que des **agglutinations portant sur le Mot 2**, caractérisées par l'ajout de la fin du Mot 1 en position initiale du Mot 2 (« *Le péri lafola papa* », « *Le dos manchantait la maison* »).

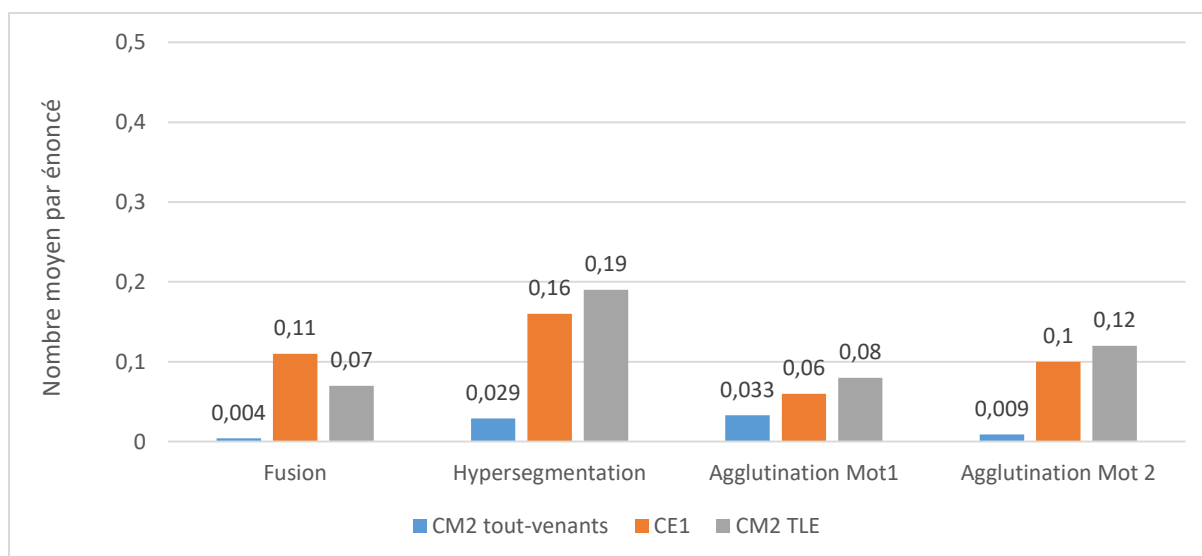


Figure 9 – Répartition des erreurs de segmentation commises au pré-test, par les CE1, les CM2 tout-venants et les CM2 TLE

On retrouve, au sein des productions des élèves de CM2 tout-venants, une majorité d'agglutinations portant sur le Mot 1 (0,033 erreur en moyenne par phrase, soit environ 43% des erreurs totales<sup>9</sup>), qui s'explique par le fait que l'ensemble des sujets ayant commis une erreur dans la transcription de l'énoncé « *Le canal inonde la ville* », ont découpé les unités lexicales tel qu'il suit : « *Le canalinon de la ville* ». Les quelques erreurs restantes consistent, pour la plupart, en des hypersegmentations (0,029 erreur moyenne par énoncé, soit environ 38% des erreurs totales). Les cas de fusions et d'agglutinations portant sur le Mot 2 apparaissent comme exceptionnels (respectivement 0,004, soit environ 5% des erreurs totales et 0,009 erreur moyenne par énoncé, soit environ 12% de l'ensemble des erreurs commises).

L'analyse qualitative des erreurs réalisées par les CE1 laisse apparaître une majorité de cas d'hypersegmentations (37% des erreurs totales, soit 0,16 erreur en moyenne par énoncé) et de fusions (26% des erreurs totales, soit 0,11 erreur moyenne par phrase transcrite). On retrouve également, dans une moindre mesure, des agglutinations portant sur le Mot 1 (0,06 erreur moyenne par énoncé, représentant 14% des erreurs commises) et sur le Mot 2 (0,1 erreur moyenne par énoncé, soit 23% de toutes les erreurs). On observe des phénomènes d'agglutinations et d'hypersegmentations concernant les termes commençant ou terminant par le son [a] (« *La robe amus à Lisa* », « *Le coq à juste c'est plume* »), mais également les verbes conjugués à des temps plus complexes que le présent simple, à savoir le futur simple (« *Le signe*

<sup>9</sup> L'ensemble des pourcentages présentés dans les différentes sous-parties de cette partie résultats sont obtenus selon la formule suivante : (quantité moyenne du type d'erreur par énoncé ou par frontière avec EC) / (nombre moyen de segmentations erronées par énoncé ou par frontière avec EC) x 100.

ose ravoler »...) et l'imparfait (« *La fille et té perdu* »). On peut relever une fréquente agglutination sur le Mot 1 pour la phrase « *Le canal inonde la ville* ». Sont également observables des découpages aléatoires en syllabes, tels que « *La dame achètera ce cie* », ainsi que des segmentations permettant d'aboutir à des termes connus (« *Cette rue fait rose* » pour « *Sa truffe est rose* », entre autres exemples). Au sein de ces productions, on trouve enfin de fréquentes fusions entre mots vraisemblablement méconnus ou, tout du moins, non reconnus.

Concernant les CM2 TLE, on relève une grande majorité d'hypersegmentations (0,19 erreur en moyenne par énoncé, soit environ 42% des erreurs totales) en parallèle d'une quantité plus relative d'agglutinations portant sur le Mot 2 (0,12 erreur moyenne par énoncé, soit environ 26% de la totalité des erreurs), d'agglutinations portant sur le Mot 1 (0,08 erreur moyenne par énoncé, soit environ 17% de l'ensemble des erreurs) et de fusions (0,07 erreur moyenne par énoncé, soit environ 15% des erreurs totales). Au sein de leurs productions apparaissent notamment des hypersegmentations et quelques agglutinations portant sur des unités lexicales débutant ou se terminant par le phonème [a], ainsi que sur des verbes conjugués au futur simple et à l'imparfait. Une fois encore, on observe à plusieurs reprises une agglutination sur le Mot 1 pour l'énoncé « *Le canal inonde la ville* ». Les élèves de ce groupe réalisent également des segmentations aléatoires en syllabes ou en mots leur étant familiers. Enfin, et dans une moindre mesure, on retrouve des cas de fusion entre mots inconnus ou non reconnus.

#### 1.4 Comparaison des résultats du pré-test

Nous comparons maintenant les résultats obtenus par chaque groupe à ce pré-test, afin de vérifier l'existence de difficultés de segmentation chez les CE1 et chez les CM2 TLE.

	<b>Segmentations erronées</b>	<b>Segmentations erronées de mots reliés par un EC</b>
<b>CE1 / CM2 tout-venants</b>	Différence significative (p = 0,000005)	Différence significative (p = 0,00007)
<b>CM2 tout-venants / CM2 TLE</b>	Différence significative (p = 0,00002)	Différence significative (p = 0,01)
<b>CE1 / CM2 TLE</b>	Différence non significative (p = 0,76)	Différence non significative (p = 0,23)

*Tableau 2 - Comparaisons deux à deux des scores moyens d'erreurs de segmentation obtenus par les CE1, les CM2 tout-venants et les CM2 TLE en tâche de segmentation d'énoncés et de couples de mots reliés par un EC*



Afin de confronter les compétences des apprentis-scripteurs et des CM2 tout-venants concernant la segmentation des unités lexicales, au niveau des EC et ailleurs dans les phrases, nous avons comparé les résultats obtenus grâce au test de Wilcoxon-Mann Whitney. Il apparaît que les scores des plus jeunes élèves sont significativement inférieurs à ceux de leurs pairs scolarisés en fin de cycle primaire (Tableau 2).

De la même façon, nous avons opposé les résultats des CM2 tout-venants à ceux des élèves présentant un TLE. Les valeurs obtenues révèlent une supériorité significative des scores des normo-lecteurs, pour les deux tâches réalisées (Tableau 2).

Enfin, nous avons confronté les résultats des CE1 tout-venants à ceux des élèves TLE, et avons observé que les scores de ces groupes ne diffèrent pas significativement (Tableau 2). D'un point de vue qualitatif, la figure 10 illustre également des similitudes, mais aussi certaines disparités dans les erreurs commises par ces groupes.

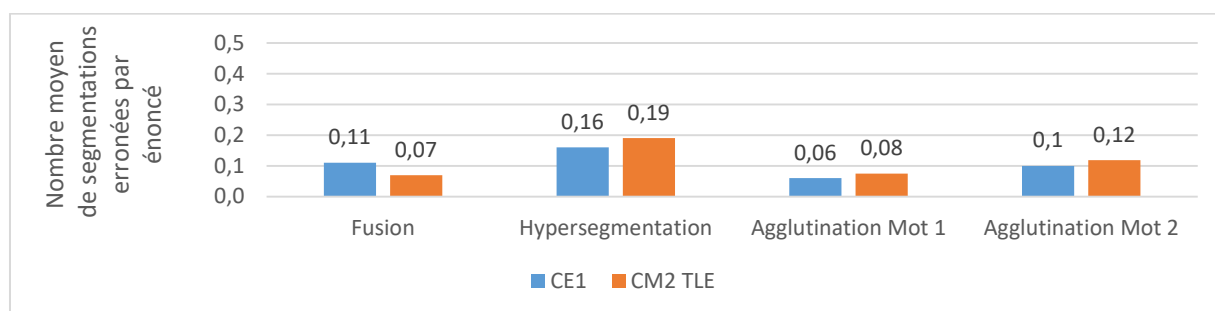


Figure 10 - Répartition des erreurs de segmentation réalisées au pré-test par les élèves de CE1 et les sujets TLE

En effet, tandis que ces erreurs consistent principalement en des hypersegmentations pour les deux échantillons, les néo-scripteurs réalisent des fusions (2), des agglutinations sur le Mot 2 (3) et des agglutinations sur le Mot 1 (4) et les sujets pathologiques des agglutinations sur le Mot 2 (2), des agglutinations sur le Mot 1 (3) et des fusions (4). Du reste, les contextes d'erreurs récurrents relevés pour ces groupes (cf. supra p. 50 et 52) sont globalement identiques.

## 2 Test

Pour rappel, l'objectif de ce test est d'apprécier les difficultés d'identification des frontières lexicales de termes liés par des EC, présentées par les élèves de CE1 et par les sujets présentant un TLE, lorsque le Mot 1 et le Mot 2 ne leur sont que peu ou pas familiers. Le choix de cibler l'indice de fréquence des Mots 1 en plus de celui des Mots 2, en sélectionnant des

items uniquement moyennement et peu fréquents, a été motivé par les résultats de ces deux groupes au pré-test. En effet, ces élèves ont surtout rencontré des difficultés à découper les couples d'unités lexicales reliées par un EC lorsqu'ils ne connaissaient ou ne reconnaissaient pas les deux mots.

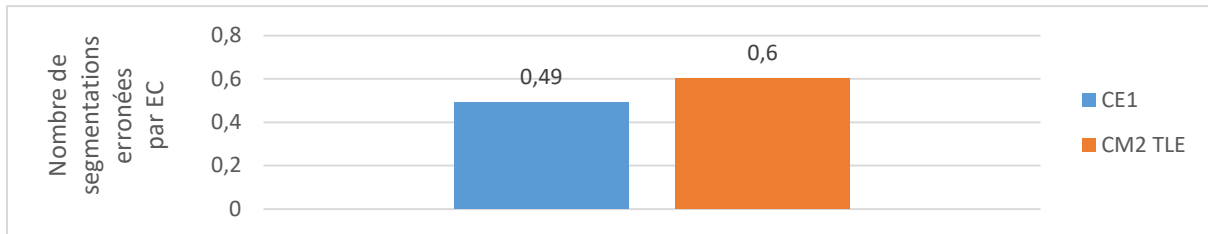


Figure 11 - Nombre moyen de segmentations erronées par frontière avec EC commises par les CE1 et les CM2 TLE au test

La figure 11, illustrant la quantité moyenne de segmentations erronées sur les EC réalisées par chacun des élèves de CE1 ainsi que par les sujets TLE, laisse apparaître que les apprentis-scripteurs segmentent de manière inadéquate l'équivalent de la moitié des frontières lexicales reliées par des EC (en moyenne **0,49** erreur par enchaînement), tandis que les CM2 présentant un trouble du langage écrit commettent en moyenne **0,6** erreur de segmentation au niveau des EC. Précisons que, bien que les élèves TSLE obtiennent un score d'erreurs supérieur à leurs pairs TLE (0,61 contre 0,6 erreur moyenne par frontière avec EC), cette différence n'est pas significative selon la p-value calculée à partir de la comparaison de ces deux moyennes grâce au test de Wilcoxon-Mann Whitney ( $p = 0,91$ ).

Par ailleurs, quoique le nombre moyen de segmentations erronées sur les EC commis par les élèves de CM2 présentant un TLE soit supérieur au score moyen obtenu par le groupe des CE1, la confrontation de ces deux valeurs par le biais du test de Wilcoxon Mann-Whitney nous indique que cette disparité n'est pas significative ( $p = 0,06$ ).

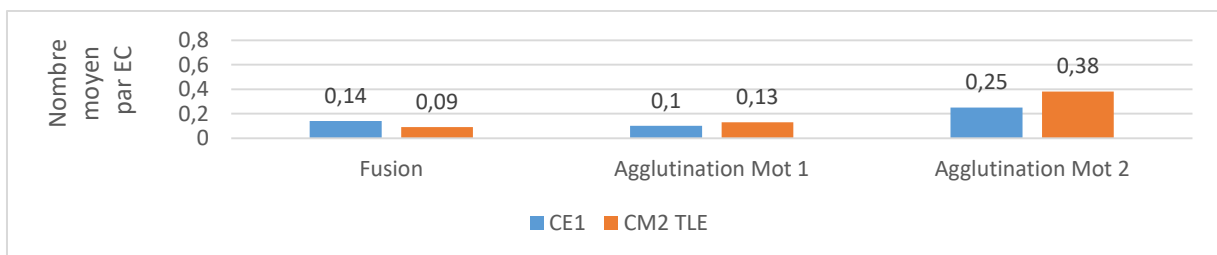


Figure 12 – Répartition des erreurs de segmentation commises par les élèves de CE1 et de CM2 TLE au test

Qualitativement, la figure 12 nous indique que les agglutinations sur le Mot 2 représentent la majorité des erreurs réalisées par les élèves de CE1 (0,25 erreur moyenne par frontière avec EC, soit 51% des erreurs totales). Les cas de fusions constituent 0,14 erreur moyenne par couple de mots liés par un EC (soit 29% de l'ensemble des erreurs commises) tandis que les agglutinations portant sur le Mot 1 correspondent à 0,1 erreur en moyenne par enchaînement consonantique (soit 20% des erreurs totales)<sup>10</sup>. Notons que, pour ce groupe, les phénomènes d'agglutinations résultent tantôt de découpages syllabiques aléatoires (« *Le tal cirita Marie* », par exemple), tantôt de segmentations en mots familiers (« *Le camp crimiter Julie* » ou encore « *Le quand crimitai Julie* »).

Concernant les élèves présentant un TLE, la figure 12 dépeint également une quantité majoritaire d'agglutinations sur le Mot 2 (0,38 erreur en moyenne par frontière avec EC, soit 63% des erreurs totales). A l'inverse de leurs pairs apprenti-lecteurs, on observe ensuite, pour ces participants, une quantité d'erreur moyenne de 0,13 agglutination sur le Mot 1 (soit 22% des erreurs totales) et de 0,09 fusion par enchaînement consonantique (soit 15% de la totalité des erreurs réalisées). Ajoutons que les agglutinations réalisées résultent surtout de découpages aléatoires en syllabes et, dans une moindre mesure, de segmentation en mots familiers.

### 3 Expériences – Dictées avec modulations prosodiques

#### 3.1 Expérience 1 : renforcement de la montée mélodique

Rappelons que cette expérience a pour but d'évaluer dans quelle mesure l'augmentation de la valeur de  $F_0$  du dernier son vocalique du Mot 1, c'est-à-dire le renforcement de la montée du glissando de cette voyelle, favorise la segmentation de deux unités lexicales reliées par un EC chez les élèves de CE1 et chez les enfants présentant un TLE. Nous souhaitons également observer si cette modulation prosodique modifie la répartition des trois types d'erreurs possibles dans ce contexte (fusion, agglutination sur Mot 1 ou sur Mot 2).

---

<sup>10</sup> Le test et les deux expériences portant uniquement sur la segmentation de deux unités lexicales liées par un enchaînement consonantique, des phénomènes d'hypersegmentation ne peuvent être attendus dans les transcriptions des élèves. C'est pourquoi nous n'analysons, dans les chapitres relatifs à ces phases de l'étude, que les cas de fusions et d'agglutinations sur le Mot 1 ou 2.

### 3.1.1 Résultats des CE1 tout-venants

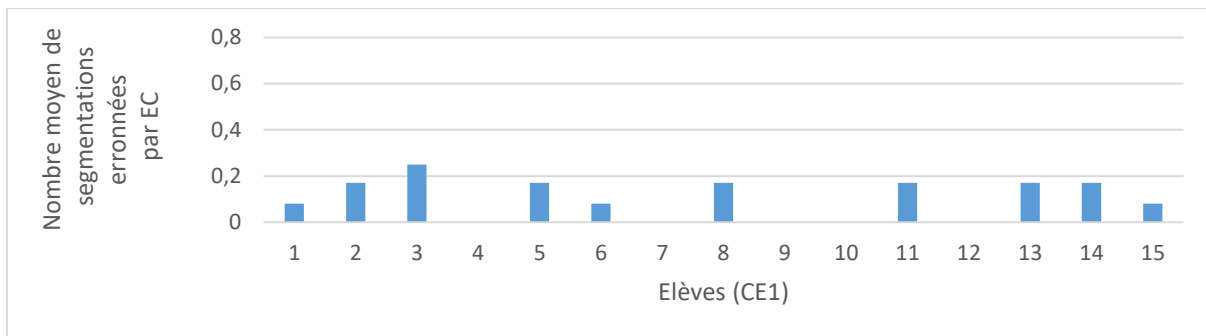


Figure 13 - Nombre moyen de segmentations erronées par frontière avec EC commises par les CE1 à l'expérience 1

La figure 13, illustrant le nombre moyen de segmentations inadéquates par couple de mots reliés par un EC réalisées par chaque élève de CE1 lors de cette expérience, révèle que ces sujets commettent une moyenne de **0,1** erreur par frontière avec EC.

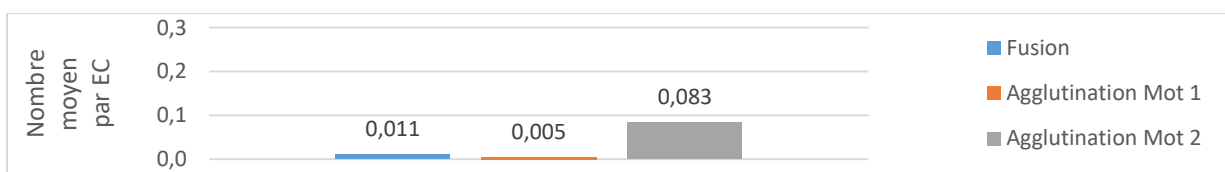
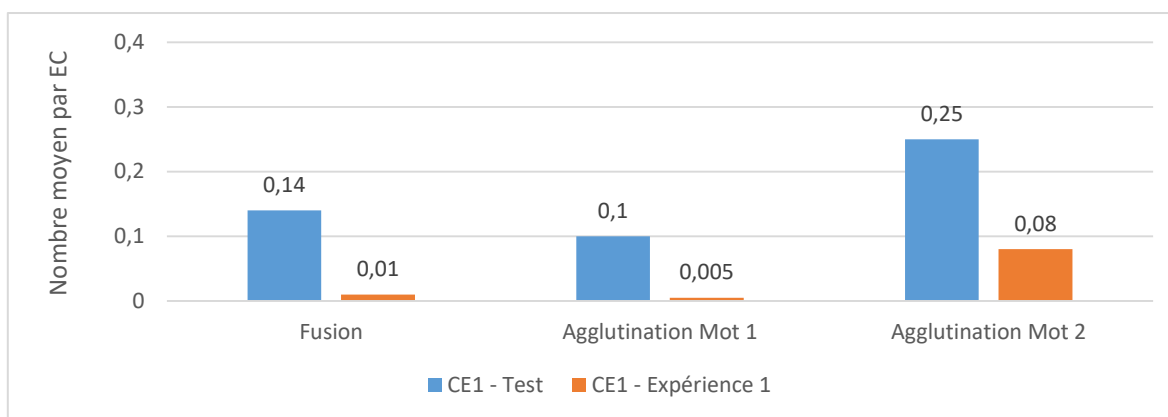


Figure 14 - Répartition des erreurs de segmentation commises par les élèves de CE1 à l'expérience 1

Qualitativement, les cas d'agglutinations sur le Mot 2 représentent une moyenne de 0,083 erreur par frontière avec EC (soit environ 83% de l'ensemble des erreurs commises), tandis que les fusions et les agglutinations portant sur le Mot 1 s'avèrent beaucoup plus rares (respectivement 0,011 et 0,005 erreur moyenne par frontière avec EC, c'est-à-dire 11% et 5% des erreurs totales) (fig. 14). Les décalages de frontières lexicales résultent parfois de découpages syllabiques aléatoires, mais surtout de segmentations en mots familiers.

Il apparaît que le nombre moyen d'erreurs commis par les élèves de CE1 pour la transcription d'un couple de mots reliés par un EC dans le cadre de cette première expérience (**0,1**) est inférieur à celle calculée pour ce même échantillon, à partir des scores de la dictée-test (**0,49**). Nous avons de nouveau comparé ces deux moyennes avec le test de Wilcoxon-Mann Whitney, et la p-value obtenue nous permet d'affirmer que les segmentations inadéquates sont significativement moins nombreuses dans le contexte de cette expérience, pour ce groupe ( $p = 0,000002$ ).

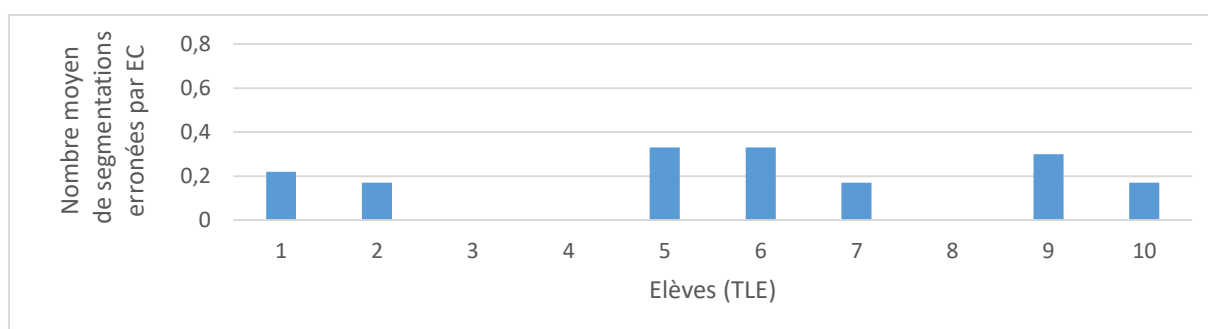


*Figure 15 - Répartition des erreurs de segmentation chez les élèves de CE1, pour le test et pour l'expérience 1*

La confrontation des répartitions des segmentations erronées selon les trois types d'erreurs possibles observées pour le test et pour cette première expérience, présentée par la figure 15, nous laisse observer que la distribution des erreurs est similaire, pour cette population, que le profil prosodique de l'enchaînement soit modifié ou non, en dépit d'une réduction encore plus massive des cas de fusions et d'agglutinations sur le Mot 1 dans le contexte de cette expérimentation.

### 3.1.2 Résultats des élèves présentant un TLE

La figure 16 présente le nombre moyen de segmentations erronées par frontière avec EC réalisées par chaque enfant TLE, dans le contexte de cette première expérience.



*Figure 16 - Nombre moyen de segmentations erronées par frontière avec EC commises par les CM2 TLE à l'expérience 1*

Au cours de cette expérimentation, les CM2 présentant un TLE commettent en moyenne **0,18** erreur d'identification des frontières lexicales liées par un EC. Il convient de noter que, bien que les élèves TSLE (participants 6 à 10) obtiennent une quantité moyenne d'erreurs par frontière avec EC supérieure aux sujets TLE (0,19 contre 0,17), ces résultats ne diffèrent pas significativement selon la p-value calculée grâce au test de Wilcoxon-Mann Whitney ( $p = 1$ ).

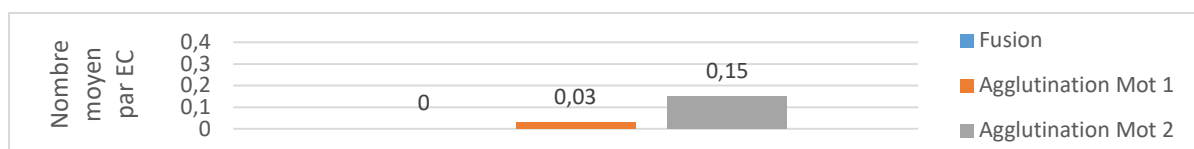


Figure 17 - Répartition des erreurs de segmentation commises par les CM2 TLE à l'expérience 1

Du point de vue de l'analyse qualitative, la figure 17 met en évidence une quantité plus importante d'agglutinations sur le Mot 2, ce type d'erreur représentant 0,15 segmentations erronées en moyenne par frontière avec EC, à savoir 83% des erreurs totales. Les agglutinations sur le Mot 1 constituent l'intégralité des segmentations inadéquates restantes, soit 0,03 erreur en moyenne par frontière avec EC et 17% des erreurs totales, tandis qu'aucune occurrence de fusion n'est observée dans les productions de ce groupe. Les cas d'agglutinations résultent plus souvent de segmentations aléatoires en syllabes que de découpages en mots connus.

Nous pouvons observer que, pour cette première expérience, le nombre moyen de segmentations erronées par couple de mots liés par un EC des élèves de CM2 présentant un TLE (**0,18**) est inférieur à la quantité moyenne d'erreurs commises lors du test (**0,6**). La confrontation de ces deux valeurs grâce au test de Wilcoxon-Mann Whitney nous a permis d'obtenir une p-value de 0,01, ce qui signifie que les scores de cet échantillon pour l'expérience 1 sont significativement moins élevés que pour le test.

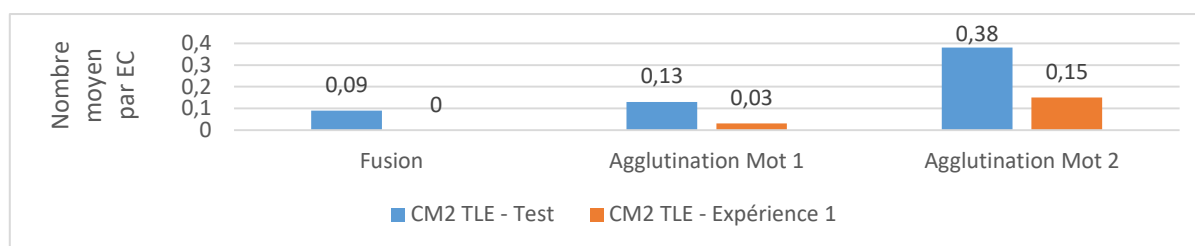


Figure 18 - Répartition des erreurs de segmentation commises par les CM2 TLE, pour le test et pour l'expérience 1

La comparaison des distributions des segmentations erronées selon les trois types d'erreurs possibles relevée pour le test et pour cette expérience (fig. 18) nous permet d'observer que la répartition des erreurs est semblable, pour cette population, que le profil prosodique de l'enchaînement soit modulé ou non, malgré une absence totale de cas de fusion dans les transcriptions relatives à cette expérimentation.

### 3.2 Expérience 2 : introduction de pauses

Il convient de rappeler que cette seconde expérimentation vise à estimer le potentiel impact positif de l'introduction d'une pause entre le Mot 1 et le Mot 2 sur l'identification des frontières de deux termes initialement liés par un EC, chez les apprentis-scripteurs de CE1 et chez les élèves de CM2 présentant un TLE. Nous souhaitons également savoir si cette modification prosodique fait varier la distribution des trois types d'erreurs attendus (fusion, agglutination sur Mot 1 ou sur Mot 2).

#### 3.2.1 Résultats des CE1 tout-venants

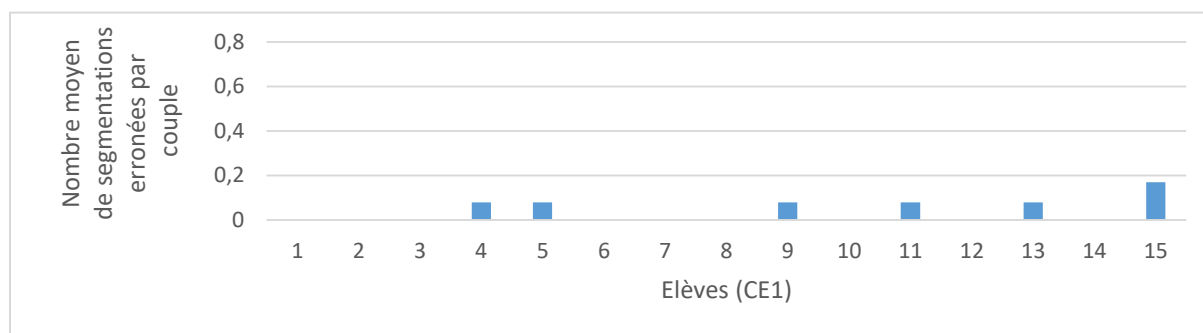


Figure 19 - Nombre moyen de segmentations erronées par couple de mots commises par les élèves de CE1 à l'expérience 2

La figure 19, illustrant la quantité moyenne de segmentations erronées par duo de mots initialement liés par un EC réalisées par chacun des élèves de CE1, laisse apparaître que ces sujets réalisent en moyenne **0,04** erreur par couple d'unités lexicales.

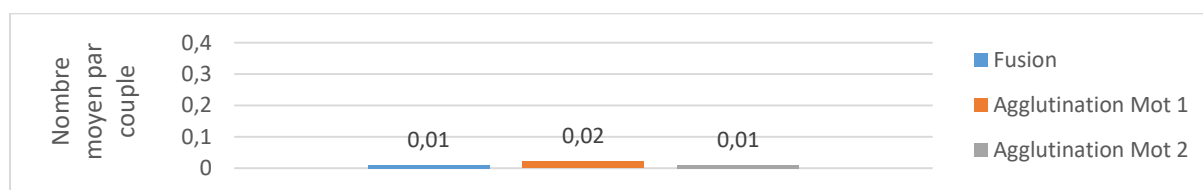
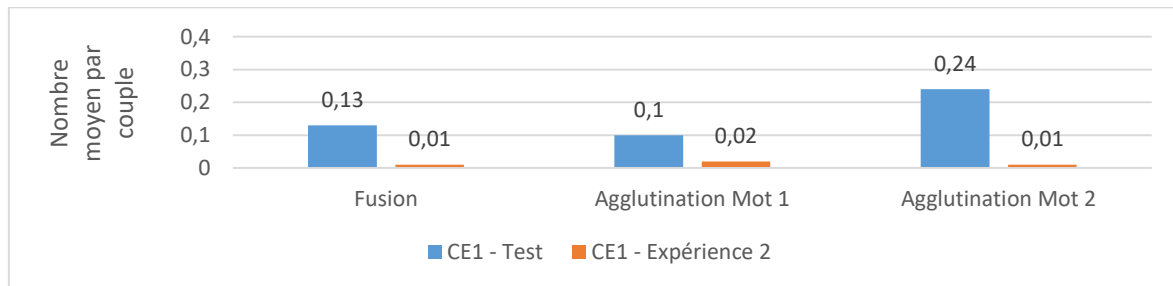


Figure 20 - Répartition des erreurs de segmentation commises par les élèves de CE1 à l'expérience 2

Du point de vue qualitatif, la figure 20 laisse apparaître une moyenne de 0,02 agglutination portant sur le Mot 1, ce qui représente la moitié des erreurs commises. Les cas de fusions et d'agglutinations sur le Mot 2 constituent chacun un quart des erreurs totales, soit l'équivalent de 0,01 erreur moyenne par frontière lexicale. Pour cette expérience, les décalages de frontières consistent systématiquement en des découpages syllabiques aléatoires.

Pour cette seconde expérience, la moyenne du nombre de segmentations erronées par frontière lexicale réalisées par les CE1 (**0,04**) est inférieure à celle calculée pour ce même échantillon, pour la dictée-test (**0,49**). La comparaison de ces deux valeurs, grâce au test de Wilcoxon-Mann Whitney, aboutit à une valeur de p de 0,000002, traduisant une quantité significativement moins importante d'erreurs dans le contexte de cette expérimentation.



*Figure 21 - Répartition des erreurs de segmentation chez les élèves de CE1, pour le test et pour l'expérience 2*

Dans le cadre de cette expérience, les productions des sujets sont marquées d'une majorité d'agglutinations portant sur le Mot 1, tandis que l'on retrouvait surtout des agglutinations sur le Mot 2 et des fusions au sein des dictées-tests (fig. 21).

### 3.2.2 Résultats des élèves présentant un TLE

Les dictées réalisées par les CM2 présentant un trouble du langage écrit dans le cadre de cette deuxième expérience laissent apparaître une unique erreur, sur tous les participants et parmi l'ensemble des couples de mots dictés. La quantité moyenne de segmentations inadéquates relevée pour ces sujets (**0**) est donc logiquement inférieure à la moyenne d'erreurs relative au test (**0,6**). De leur comparaison par l'intermédiaire du test de Wilcoxon-Mann Whitney découle une p-value de 0,00008, de laquelle nous pouvons déduire que les erreurs sont significativement moins nombreuses dans le contexte de cette seconde expérimentation.

## 3.3 Comparaison des expériences 1 et 2

### 3.3.1 CE1 tout-venants

Nous avons mis en contraste les quantités moyennes d'erreurs de segmentation de frontière avec EC relevées dans les productions des CE1 relatives aux expériences 1 et 2 (**0,1**



contre **0,04**) grâce au test des rangs signés de Wilcoxon pour échantillons appariés<sup>11</sup>. Nous avons ainsi obtenu une p-value de 0,04, signifiant que cette différence est significative.

### 3.3.2 Elèves présentant un TLE

De la même façon, nous avons procédé à une comparaison des moyennes d'erreurs par frontière avec EC des CM2 TLE dans le cadre de nos deux expériences (**0** contre **0,18**), à l'aide du test des rangs signés de Wilcoxon pour échantillons appariés. La valeur de p obtenue étant égale à 0,005, nous pouvons conclure que les segmentations inadéquates sont significativement moins importantes dans le contexte de l'expérimentation 2, pour cette population.

## 4 Traitement des hypothèses opérationnelles

Pour rappel, notre HO 1.A suggérait que « *les scores moyens d'erreurs de segmentation obtenus au pré-test par les élèves de CE1 sont significativement supérieurs aux nombres moyens de segmentations erronées commis par les CM2* ». Les analyses descriptives et statistiques réalisées à partir des scores obtenus par les élèves de CE1 et de CM2 tout-venants au pré-test ont laissé apparaître que les élèves de CE1 réalisent un nombre moyen d'erreurs de segmentations plus important que leurs pairs scolarisés en fin de cycle primaire, et que cette supériorité est significative.

➔ **L'hypothèse opérationnelle 1.A est donc validée.**

Ensuite, notre HO 1.B était la suivante : « *Les scores moyens d'erreurs de segmentation obtenus au pré-test par les élèves de CM2 présentant un TLE sont significativement supérieurs aux nombres moyens de segmentations erronées commis par leurs pairs tout-venants, mais ne diffèrent pas significativement des scores moyens obtenus par les élèves de CE1. De plus, la répartition des erreurs entre les quatre types possibles correspondant à cet échantillon est similaire à celle observée pour les apprentis-scripteurs* ». A nouveau, les analyses descriptives

---

<sup>11</sup> Pour ce test,  $p < 0,05$  signifie que les scores sont significativement différents, ce qui n'est pas le cas si la valeur de p est supérieure à 0,05.

et statistiques réalisées à partir des scores obtenus par les élèves de CM2 tout-venants et de CM2 TLE au pré-test nous ont révélé que les élèves présentant une pathologie du langage écrit réalisent un nombre moyen d'erreurs de segmentations significativement plus important que leurs pairs normo-lecteurs. A l'inverse, les analyses effectuées compte-tenu des scores obtenus par les élèves de CE1 et de CM2 TLE au pré-test ont indiqué que la quantité moyenne d'erreurs de segmentation réalisées par ces deux groupes, bien qu'inégale, n'est pas significativement différente. En revanche, l'analyse qualitative des segmentations inadéquates réalisées par les participants de ces échantillons a mis en avant une répartition des types d'erreurs quelque peu différente, bien que les contextes engendrant les difficultés d'identification des frontières lexicales au sein de ces deux populations soient tout à fait similaires.

➔ **L'hypothèse opérationnelle 1.B est donc partiellement validée.**

Nous avons formulé l'hypothèse HO 2 telle que : « *Le score moyen de segmentations erronées de duos de mots reliés par un EC obtenu au pré-test par les élèves de CE1 et par les CM2 TLE est significativement supérieur à celui obtenu par les CM2 tout-venants. A l'inverse, les scores de ces deux échantillons en tâche de segmentation de frontières avec EC ne diffèrent significativement ni pour le pré-test, ni pour le test* ». La comparaison des scores des élèves de CM2 tout-venants et des sujets de CE1 pour la tâche de segmentation de couples de mots liés par un EC du pré-test a mis en évidence une supériorité significative du nombre moyen d'erreurs commis par les néo-scripteurs. De la même façon, la confrontation des scores obtenus par les CM2 tout-venants et TLE pour cette même tâche a révélé que les sujets pathologiques réalisent une quantité significativement plus importante d'erreurs. En revanche, les résultats obtenus par ces deux groupes pour la tâche d'identification des frontières lexicales reliées par un EC du pré-test ainsi que pour la dictée-test ne divergent pas significativement.

➔ **L'hypothèse opérationnelle 2 est donc validée.**

Notre HO 3.A stipulait que « *le score moyen d'erreurs de segmentation portant sur les EC obtenu par les élèves de CE1 et par les CM2 TLE dans le cadre de l'expérience 1 est significativement inférieur à leur moyenne d'erreurs à la dictée-test* ». Les analyses descriptives et statistiques effectuées à compter des scores moyens de segmentations erronées de duos de mots liés par un EC obtenus par les élèves de CE1 au test et dans le cadre de notre

première expérimentation ont laissé apparaître un nombre significativement moins élevé d'erreurs dans le contexte prosodique de l'expérience 1. De la même manière, la comparaison des scores moyens d'erreurs de segmentations de frontières avec EC obtenus par les CM2 TLE au test et à la première expérimentation a révélé que ces erreurs sont significativement moins fréquentes dans les productions relatives à cette première expérience.

➔ **L'hypothèse opérationnelle 3.A est donc validée.**

Nous avons également développé l'HO 3.B selon laquelle « *le score moyen d'erreurs de segmentation obtenu par les élèves de CE1 et par les CM2 TLE dans le cadre de l'expérience 2 est significativement inférieur à leur score moyen de segmentations d'EC erronées au test* ». Les analyses réalisées à partir des scores moyens de segmentations erronées de frontières lexicales avec EC obtenus par les élèves de CE1 au test et dans le cadre de notre deuxième expérimentation ont mis en lumière une quantité significativement moins importante d'erreurs dans les conditions prosodiques correspondant à l'expérience 2. Egalement, la confrontation des scores moyens d'erreurs de segmentations d'unités lexicales liées par un EC obtenus par les CM2 TLE au test et à la seconde expérimentation a indiqué que ces erreurs sont significativement moins nombreuses dans le contexte de l'expérience 2.

➔ **L'hypothèse opérationnelle 3.B est donc validée.**

Enfin, notre HO 3.C était la suivante : « *Les scores moyens d'erreurs de segmentation de mots reliés par un EC obtenus par les CE1 et les CM2 TLE à chacune des deux expériences diffèrent significativement, en faveur de l'une ou de l'autre des modifications prosodiques effectuées* ». Concernant les élèves de CE1, la mise en contraste des scores moyens de segmentations erronées de frontières avec EC obtenus pour les expériences 1 et 2 nous a appris que la différence entre ces deux scores est significative. De la même façon, cette même comparaison des scores obtenus par les élèves de CM2 TLE lors des expérimentations 1 et 2 a permis de mettre en évidence une quantité significativement moins importante d'erreurs dans les conditions prosodiques propres à notre seconde expérience.

➔ **L'hypothèse opérationnelle 3.C est donc validée.**

# DISCUSSION

## 1 Interprétation des résultats : traitement des hypothèses théoriques

Notre hypothèse théorique 1.A supposait que les apprentis-lecteurs et –scripteurs tout-venants font l’objet de difficultés pour identifier les frontières des unités lexicales au sein de la chaîne parlée, notamment engendrées par leur manque de vocabulaire et disparaissant de ce fait au fil du développement de leur littératie. Les énoncés transcrits par les élèves de CE1 révèlent une quantité importante d’erreurs de segmentation lexicale, significativement supérieure à la quantité de segmentations erronées commises par les leurs pairs scolarisés en fin de cycle primaire. Cette constatation confirme donc l’existence de difficultés d’identification des frontières lexicales chez les élèves entrant dans l’écrit, ainsi que leur caractère transitoire, et nous permet donc **valider l’hypothèse théorique 1.A.**

Nous avons également développé l’hypothèse théorique 1.B selon laquelle les individus faisant l’objet d’un développement déviant du langage écrit présentent une certaine carence lexicale, entraînant des difficultés pour segmenter la parole s’apparentant aux difficultés transitoires observables chez les élèves entrant dans la littératie. Les productions écrites des élèves de CM2 TLE laissent apparaître une proportion élevée de segmentations inadéquates au sein des phrases, significativement plus importante que chez leurs pairs tout-venants de même âge, mais proche de la quantité d’erreurs commises par les néo-scripteurs. Cette similarité ne s’applique cependant pas à la répartition des types d’erreurs relevée pour chacun de ces deux groupes, les segmentations erronées réalisées par leurs membres n’étant pas qualitativement analogues. Au regard de ces résultats, **l’hypothèse théorique 1.B peut donc être partiellement validée.**

L’ensemble des constatations explicitées ci-dessus s’accordent avec les observations de Costerg (2018), selon lesquelles le premier cycle de l’école primaire, permettant l’acquisition de la littératie et donc le développement du lexique interne, constitue une phase clé dans le développement des connaissances relatives aux frontières lexicales des mots. Ces résultats coïncident également avec une autre idée développée par cette auteure, selon laquelle les élèves présentant un TLE font l’objet d’un retard d’acquisition de ces connaissances et disposent donc de compétences de segmentation comparables aux capacités d’élèves de même niveau d’orthographe, quatre ans plus jeunes qu’eux, auxquels peuvent s’apparenter les sujets de CE1 dans le contexte de notre étude.

Qualitativement, nos observations se distinguent de l'étude menée par Ruberto et al. (2011) (citée par Costerg (2018)), dont les résultats ont montré davantage de cas de fusions que de sur-segmentations et de déplacements de frontières, chez les apprenants comme chez les sujets TLE. En effet, les erreurs que nous avons relevées pour ces participants consistent principalement en des hypersegmentations. Costerg (2018) explique ce phénomène en citant Khomsi (1992) : d'après ces deux auteurs, un enfant pour qui les mots constituant l'énoncé sont inconnus, segmente en unités pouvant être assimilées à des représentations lexicales qu'il posséderait dans son lexique interne. Par exemple, nous avons pu observer que la forme verbale « ajuste » était souvent hypersegmentée en deux unités lexicales plus simples et fréquentes : « a » et « juste ». La récurrence de ce type d'erreurs peut également être justifiée par le recours à l'unité syllabique, très régulièrement observée chez les sujets au lexique peu développé, et pouvant entraîner des découpages aléatoires de mots inconnus ou non reconnus, en syllabes (Ruvoletto, 2017). Le découpage en termes familiers tout comme la segmentation syllabique peuvent également être à l'origine des fréquentes agglutinations que nous avons pu relever : une syllabe appartenant à l'un des deux termes liés par l'EC peut se voir greffée à l'autre, en raison d'une segmentation arbitraire en syllabes ou afin de constituer un mot connu. Plus globalement, l'ensemble des types d'erreurs constatés dans les productions de nos participants peuvent être dus, selon des auteurs tels que Daigle (2016), Plisson (2013) et leurs collaborateurs, à un manque de précision des représentations lexicales stockées, entraînant une méconnaissance du début et de la fin des mots, ou à des difficultés de récupération en mémoire à long terme de ces informations. Costerg (2018) en évoque, enfin, une autre cause potentielle, selon laquelle ces élèves présenteraient un déficit de conscience lexicale, c'est-à-dire des difficultés relatives au concept de mot, entravant notamment la délimitation des unités lexicales.

Notre seconde hypothèse théorique suggérait que, les phénomènes de resyllabation du français déséquilibrant l'alignement habituellement existant entre la forme phonologique d'un terme et sa représentation écrite, les néo-lecteurs et –scripteurs tout-venants comme les sujets souffrant d'un trouble du langage écrit voient leurs difficultés d'identification des frontières lexicales majorées face à un contexte d'enchaînement consonantique. Les élèves de CE1 et de CM2 TLE réalisent une quantité d'erreurs élevée et équivalente, mais également significativement plus importante que leurs pairs normo-lecteurs de fin de cycle primaire, lorsqu'il s'agit de segmenter des unités lexicales reliées par un EC. Ainsi, **notre hypothèse théorique 2 est validée.**

Notons, tout d'abord, que des variabilités inter-individuelles sont observables au sein du groupe des élèves TLE, les sujets présentant un trouble non spécifique commettant parfois plus d'erreurs que leurs pairs TSLE, dans ce type de tâche. Il nous est cependant impossible d'en conclure que les individus dont le trouble intervient dans le contexte d'une autre pathologie présentent davantage de difficultés pour segmenter des couples de mots liés par un EC, cette disparité n'apparaissant que pour une unique phase de notre étude.

Par ailleurs, les observations relatives à cette hypothèse sont en accord avec les études menées par Ruvoletto (2016) et Soum-Favaro et al. (2014), ayant permis de démontrer l'aspect transitoire des difficultés de transcription des phénomènes de resyllabation rencontrés par les apprentis-scripteurs ainsi que leur disparition progressive grâce au développement de la littératie (permettant, entre autres, la diminution du coût cognitif engendré par la graphie ou encore l'enrichissement du stock lexical). A l'inverse, les résultats obtenus par nos participants vont à l'encontre des constatations de Simoës-Perlant et ses collaborateurs (2013), qui ont conclu à des difficultés de découpage de termes faisant l'objet d'une resyllabation plus importantes chez les enfants présentant un TLE, en comparaison à des élèves plus jeunes et de niveau de lecture-écriture équivalent.

Il convient également de discuter la difficulté relevée chez bon nombre des participants quant à l'énoncé « *Le canal inonde la ville* ». Les erreurs relatives à cet enchaînement consonantique suggèrent que, chez les néo-lecteurs comme chez les élèves TLE, l'effet de fréquence du Mot 2 est moindre si le Mot 1 est connu. En d'autres termes, ces individus rencontrent des difficultés pour segmenter deux unités lexicales reliées par un EC dès lors que le Mot 2 ne leur est pas familier, mais la reconnaissance du premier terme semble constituer pour eux une aide à l'identification des frontières lexicales de ces mots. Aussi, leurs difficultés se voient majorées lorsque les Mots 1 et 2 s'avèrent tous deux moyennement ou peu fréquents. Ces observations s'accordent avec l'idée développée par Soum-Favaro et al. (2014) selon laquelle les erreurs de segmentation d'unités lexicales avec resyllabation augmentent lorsque le terme à la finale consonantique n'est pas familier et ne permet pas au sujet de déterminer si cette consonne termine le Mot 1 ou débute le Mot 2. L'hypothèse émise par Ruvoletto (2016), selon laquelle l'augmentation des erreurs dans un tel contexte ne seraient pas liée à la méconnaissance des Mots 1 et 2 mais au caractère peu fréquent de leur apparition l'un après l'autre, constitue également une explication plausible à nos observations.

D'autre part, il semble pertinent de préciser que peu de travaux existent, à notre connaissance, à propos de la transcription des cas de resyllabation, et que ces quelques

recherches portent majoritairement sur le phénomène de liaison ainsi que sur des séquences [déterminant + nom]. L'étude menée par Simoës-Perlant et al. (2013) à ce sujet met en avant des erreurs de segmentation caractérisées par des fusions entre termes unis par une liaison, des omissions de la consonne finale du Mot 1, type d'erreur que nous ne retrouvons pas dans les productions de nos participants, mais surtout, des agglutinations sur le Mot 2. Cette majorité d'ajouts de la fin du premier terme à l'initiale du second prouverait, d'après ces auteurs ainsi que selon Soum-Favaro et ses collaborateurs (2014), que les élèves tout-venants comme TLE considèrent la consonne finale comme appartenant au Mot 2. Les transcriptions analysées dans le cadre de notre étude laissent également apparaître une quantité dominante de ce type d'erreurs. Cette supériorité étant systématiquement significative<sup>12</sup>, comparativement au nombre de fusions et d'agglutinations sur le Mot 1 réalisées par nos sujets, nous pouvons nous rallier à ces auteurs quant à l'idée selon laquelle la consonne finale serait majoritairement rattachée, par les apprentis-scripteurs comme par les individus présentant une pathologie du langage écrit, au Mot 2. Selon ces mêmes auteurs, mais aussi d'après Costerg (2018), ces nombreux cas d'agglutination sur le Mot 2 seraient, chez les apprenants tout-venants, engendrée par un découpage des unités lexicales suivant un schéma de type consonne-voyelle, relatif à leur mode d'acquisition de la liaison (Wauquier-Gravelines & Braud, 2005), et les poussant à préférentiellement considérer que les termes débutent par cette structure phonémique lorsqu'un phénomène de resyllabation sème le doute. Simoës-Perlant et ses collaborateurs (2013) justifient les erreurs de segmentation de couples de mots liés par un de ces phénomènes commises par les enfants TLE par des représentations lexicales incorrectes ou instables, ne leur permettant pas d'identifier le début et la fin des mots. Le recours à l'unité de segmentation syllabique est aussi évoqué afin d'expliquer ces difficultés, chez les élèves TLE comme chez les néo-scripteurs tout-venants (Ruvoletto, 2016, 2017; Simoës-Perlant et al., 2013; Soum-Favaro et al., 2014). Nos observations semblent rejoindre l'ensemble de ces hypothèses explicatives, les agglutinations relevées dans les productions de nos participants résultant fréquemment de découpages syllabiques erronés. Toutefois, dans le contexte de notre recherche, elles sont parfois également causées par des segmentations incorrectes en mots plus fréquents et familiers.

---

<sup>12</sup> Les valeurs de p obtenue à l'aide du test de Wilcoxon-Mann Whitney sont les suivantes (dictée-test) :

- Pour les CE1 : Fusion/Agglutination Mot 2 → p = 0,02 / Agglutination Mot 1/Mot2 → p = 0,005
- Pour les CM2 TLE : Fusion/Agglutination Mot 2 → p = 0,0002 ; Agglutination Mot 1/Mot 2 → p = 0,002

Compte-tenu du rôle joué par certains éléments prosodiques dans la segmentation des unités lexicales, nous avons émis l'hypothèse théorique 3.A, selon laquelle le renforcement de la montée mélodique, au niveau du dernier son vocalique du premier mot d'un couple de termes liés par un enchaînement consonantique, favorise l'identification des frontières lexicales chez les élèves de CE1 tout-venants ainsi que chez les sujets présentant un TLE. Les résultats obtenus par les apprentis-scripteurs tout-venants ainsi que par les CM2 pathologiques révèlent qu'ils réalisent une quantité moindre d'erreurs d'identification des frontières lexicales avec EC lorsque la valeur de la fréquence fondamentale F0 de la dernière voyelle du Mot 1 est augmentée, ce qui nous laisse supposer que **l'hypothèse théorique 3.A est validée.**

Nous avons également développé l'hypothèse théorique 3.B suggérant que l'introduction d'une pause entre deux unités lexicales initialement reliées par un EC facilite l'identification de leurs frontières lexicales par les CE1 tout-venants et par les CM2 faisant l'objet d'un TLE. Au sein des transcriptions des néo-lecteurs tout-venants et des CM2 souffrant d'un trouble du langage écrit, les erreurs de segmentation de couples de mots initialement liés par un enchaînement consonantique s'avèrent diminuées dès lors qu'une pause est intégrée entre ces mots afin de supprimer la resyllabation : **l'hypothèse théorique 3.B est donc validée.**

Enfin, notre hypothèse théorique 3.C supposait que des différences de traitement pouvaient être observées entre les deux types de variations prosodiques proposées, l'une facilitant plus la segmentation lexicale que l'autre. La quantité d'erreurs d'identification des frontières lexicales de termes reliés par un EC est moins importante, pour les élèves de CE1 comme pour les sujets TLE, quand une pause est introduite entre les deux unités lexicales, comparativement aux conditions prosodiques dans lesquelles le glissando final du Mot 1 est renforcé. Compte-tenu de ces résultats, nous pouvons considérer que la variation prosodique consistant en l'ajout d'une pause entre les unités lexicales initialement reliées par un EC, afin d'empêcher la resyllabation, favorise davantage la segmentation correcte de ces mots. **Notre hypothèse 3.C est, de ce fait, également validée.**

Il est nécessaire d'indiquer que l'ensemble de ces résultats ne peuvent que difficilement être étayés par des données issues de la littérature, aucune étude n'étant parue, à notre connaissance, à ce sujet précis. Toutefois ces observations sont tout à fait en accord avec le point de vue de nombreux auteurs selon lequel les indices prosodiques que constituent les pauses silencieuses et les proéminences syllabiques, généralement illustrées par un renforcement du glissando, facilitent l'identification des frontières de mots (Bagou et al., 2002;



Bagou & Frauenfelder, 2006; Banel & Bacri, 1994; Christophe et al., 1994, 2003; Cutler, 1996; Millotte & Christophe, 2009; Nazzi, 2008; Rietveld, 1980).

D'autre part, nous avons pu observer que la distribution des types d'erreurs commises, pourtant identique entre le test et l'expérience 1 pour nos deux groupes, ne l'était plus entre notre dictée-test et notre seconde expérimentation, pour les élèves de CE1. Cependant, bien que cette variation puisse être relative aux conditions prosodiques spécifiques à chacune de ces deux phases, elle pourrait tout aussi bien s'expliquer par l'utilisation d'unités lexicales différentes dans les corpus correspondant à ces dictées, n'ayant pas entraîné les mêmes erreurs, dans les mêmes quantités. Nous ne sommes donc pas en mesure de conclure que les modifications prosodiques appliquées à nos énoncés sont à l'origine du changement ou du maintien de la distribution des genres d'erreurs.

Nous nous devons, enfin, de souligner et d'interpréter l'infime quantité d'erreurs réalisées par les élèves TLE dans le cadre de notre deuxième expérimentation, comparativement aux apprentis-scripteurs. Ces résultats laissent à penser que les sujets présentant une pathologie du langage écrit exploitent davantage les données prosodiques des phrases, où tout du moins les pauses, en comparaison à leurs pairs tout-venants entrant dans la littératie. Toutefois, Aguert et al. (2009) ont observé que le recours aux indices prosodiques dans un but de compréhension du sens des énoncés augmente avec l'âge, ce qui pourrait donc également justifier la supériorité du traitement des indices métriques des élèves TLE, ces derniers étant quatre ans plus âgés que les CE1.

## 2 Limites de l'expérimentation

La crise sanitaire liée au COVID-19 ayant engendré une fermeture temporaire des écoles affectant le déroulement de nos passations et des absences longues et répétées des élèves cas-contact ou testés positifs, les corpus relatifs aux différentes phases de notre étude comportent un nombre restreint d'énoncés, limitant ainsi la généralisation des résultats obtenus.

Cette généralisation est également compromise par la taille de chacun de nos trois échantillons, les classes ayant accepté de participer à cette recherche ne comptant que peu d'élèves, et tous n'ayant pas pu être inclus à notre population. De plus, les apprentis-scripteurs et les élèves de fin de cycle primaire souffrant d'un TLE ne constituent pas l'ensemble des sujets présentant des difficultés de segmentation. Il aurait donc été pertinent d'élargir la

population de notre étude, ce qui n'était toutefois pas possible compte-tenu des contraintes temporelles et de taille auxquelles elle se devait de répondre.

Par ailleurs, du fait de ces contraintes et de l'absence d'étude existante concernant l'apport de modulations prosodiques pour la segmentation écrite du flux sonore, nous avons dû nous concentrer sur un contexte phonologique d'erreurs précis (l'enchaînement consonantique) ainsi que nous limiter au test de seulement deux types de modifications prosodiques. Aussi, notre recherche ne permet pas de connaître l'impact de ces modifications sur la segmentation globale des énoncés, ni de savoir si la modulation d'autres paramètres prosodiques pourraient favoriser l'identification des frontières lexicales.

Enfin, les productions des élèves présentant un TLE se sont avérées complexes à analyser, certaines transcriptions ne correspondant pas phonologiquement aux unités lexicales dictées, ni à des mots existants que les sujets auraient assimilés aux termes inconnus perçus, afin de donner du sens aux énoncés. Ces erreurs phonologiquement non plausibles peuvent s'expliquer par une altération de la qualité et/ou de la puissance sonore de nos enregistrements, causée par les outils de diffusion utilisés (ordinateur, haut-parleurs...), mais également par les confusions de sons et/ou de lettres visuellement proches caractéristiques de cette population (cf. supra p. 23).

### 3 Perspectives et apports de l'étude

#### 3.1 Perspectives de recherche

Afin d'obtenir des résultats plus robustes et de pouvoir généraliser davantage nos observations, il serait plus qu'intéressant de réaliser cette étude avec des échantillons composés de sujets plus nombreux, auxquels seraient proposés des corpus plus importants. Il semblerait également pertinent d'appliquer cette même méthode à d'autres populations concernées par les difficultés de segmentation, telles que des néo-apprenants du français, des individus TLE d'âge différent (adolescents ou adultes) ou encore des apprentis-scripteurs présentant des difficultés d'acquisition de la littératie.

D'autre part, les résultats obtenus par les élèves de CE1 et de CM2 TLE laissent apparaître chez eux des difficultés pour identifier les frontières lexicales au sein des énoncés, y compris en dehors de tout phénomène de resyllabation. Cette étude nous a aussi permis d'observer que l'application de certaines modulations prosodiques facilite le découpage des

unités lexicales liées par un enchaînement consonantique. Il serait donc approprié d'étendre nos recherches à des contextes phonologiques moins spécifiques, afin d'analyser dans quelle mesure la variation de la structure prosodique d'une phrase peut constituer une aide pour son découpage en mots. Il serait également intéressant d'étudier l'impact de la modulation d'autres paramètres prosodiques sur la segmentation lexicale d'énoncés et de couples de mots reliés par un enchaînement consonantique, comme par exemple le ralentissement du débit ou bien l'augmentation de l'intensité, au niveau de certains phonèmes, syllabes ou mots.

Bien que, comme nous venons de le voir, notre étude comporte des limites et est donc perfectible, il semble important de souligner à nouveau qu'elle constitue l'une des premières recherches abordant le lien entre modulations prosodiques et segmentation de la chaîne parlée en unités lexicales. De surcroît, la totalité de nos hypothèses ayant été au minimum partiellement vérifiée par nos observations, il serait tout à fait intéressant de poursuivre ce travail afin de développer une méthode scolaire fondée sur la modulation de la prosodie des énoncés et permettant de pallier les difficultés de segmentation écrite de la parole rencontrées par les élèves tout-venants lors de leurs premiers pas dans l'écrit.

### 3.2 Perspective et apports pour le domaine orthophonique

Cette étude pourrait évoluer vers l'élaboration d'un protocole ou d'un matériel de rééducation orthophonique des difficultés d'identification des frontières lexicales, à destination des sujets faisant l'objet de difficultés d'acquisition de la littératie ou d'un diagnostic de trouble du langage écrit, ou de tout autre patient commettant des segmentations erronées. En effet, peu de matériel permettant de stimuler ou de réhabiliter cette compétence ont été développés jusqu'alors. Cet outil aurait pour objectif de développer une certaine « conscience prosodique » chez les patients, leur permettant d'être plus sensibles aux indices métriques et donc de davantage y recourir pour, notamment, mieux percevoir les frontières de mots. Par voie de conséquence, il permettrait l'enrichissement du lexique interne des sujets et, de ce fait, l'amélioration globale de leurs habiletés de lecture-écriture. Entre autres exemples, un tel matériel pourrait reposer sur des dictées d'énoncés dont la structure prosodique serait au départ accentuée afin de faciliter le découpage en mots, puis progressivement atténuée pour que les compétences acquises se généralisent à la parole énoncée en conditions écologiques. Toutefois, il serait pertinent de préalablement tester l'impact d'une plus grande variété de modulations prosodiques sur l'identification des frontières lexicales dans les différents contextes de

resyllabation mais également en dehors, afin de fonder cet outil sur les indices reconnus comme étant les plus prégnants pour la segmentation des unités lexicales dans tous les contextes sources d'erreurs.

Ce travail confirme, par ailleurs, la nécessité de proposer aux patients souffrant d'une pathologie du langage écrit des interventions « spécifiques, ciblées et intensives » visant le développement de leur compétence de segmentation lexicale d'énoncés, tel que cela a déjà été mis en évidence par (Costerg, 2018, p. 224), mais également de leur lexique interne. Pour répondre à ce second objectif, et ainsi permettre une évolution indirecte des capacités d'identification des frontières de mots, ces interventions peuvent, par exemple, être basées sur des méthodes visuo-sémantiques telles que l'Orthographe Illustrée (Valdois, De Partz, Seron, & Hulin, 2003), consistant à mémoriser la forme orthographique des mots en élaborant des images mentales, constituant des moyens mnémotechniques à la fois visuels et sémantiques. Le travail de l'orthographe lexicale peut également reposer sur le canal oral, grâce aux comptines orthographiques mettant les particularités des mots en chansons. Ce type d'intervention orthophonique peut, enfin, consister en une stimulation de la conscience morphologique, c'est-à-dire en un travail portant sur la morphologie dérivationnelle de notre langue (mots de la même famille, sens des affixes, etc.).

## CONCLUSION

Les pauses silencieuses ainsi que les modulations de la fréquence fondamentale  $F_0$  étant considérées par de nombreux auteurs comme des indices marquant la localisation des frontières lexicales au sein des énoncés oraux, nous avons souhaité savoir si ces deux types de signaux prosodiques favorisaient la segmentation lexicale des phrases par des sujets faisant l'objet de difficultés avérées dans ce domaine, à savoir les néo-scripteurs tout-venants ainsi que les sujets présentant un trouble du langage écrit, qui plus est dans un contexte phonologique spécifique de resyllabation que constitue l'enchaînement consonantique. Pour ce faire, nous avons donc soumis des élèves de CE1 et de CM2 tout-venants ainsi que des élèves de CM2 TLE à une dictée de pré-test, dans le but de confirmer l'existence de difficultés de segmentation chez les plus jeunes ainsi que chez les sujets pathologiques. Nous avons, ensuite, proposé d'autres dictées à nos échantillons de CE1 et de CM2 TLE, visant à analyser leurs capacités à segmenter des couples de mots liés par un EC, en conditions prosodiques écologiques d'abord, puis dans le contexte d'un renforcement du glissando du dernier son vocalique du premier terme et, enfin, lors de l'ajout d'une pause silencieuse supprimant la resyllabation.

Nos analyses ont, tout d'abord, attesté que les enfants entrant dans la littératie et les sujets présentant un trouble du langage écrit rencontrent des difficultés similaires concernant la segmentation de la parole, qui s'avèrent néanmoins transitoires chez les élèves tout-venants. En outre, les résultats obtenus par nos participants ont aussi confirmé notre hypothèse selon laquelle, pour ces sujets et dans un contexte d'EC, l'identification des frontières lexicales est facilitée par l'augmentation de la valeur de  $F_0$  de la dernière voyelle du Mot 1 tout comme par l'insertion d'une pause entre les deux unités lexicales. Cependant, les productions des élèves ont également mis en avant que ce second type de modulation prosodique favorise davantage la segmentation de frontières de mots avec EC, mais également que les élèves TLE semblent recourir davantage aux indices de nature prosodique pour découper les énoncés.

Bien que pouvant être poursuivie et améliorée, cette étude constitue l'une des premières à avoir étudié le lien entre identification de frontières avec resyllabation et prosodie. Entre autres perspectives et moyennant des recherches plus approfondies, ce travail pourrait ouvrir la voie vers un nouveau mode de prise en soins orthophonique des patients présentant des difficultés de segmentation lexicale, reposant sur les propriétés prosodiques des énoncés. En attendant, il confirme la nécessité de permettre à ces patients d'enrichir autant que cela se peut leur lexique interne.

## BIBLIOGRAPHIE

- Aguert, M., Bernicot, J., & Laval, V. (2009). Prosodie et compréhension des énoncés chez les enfants de 5 à 9 ans. *Enfance*, (3), 341-353. <https://doi.org/10.4074/S0013754509003085>
- American Psychiatric Association. (2013). *DSM-5-Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Astésano, C., & Bertrand, R. (2016). Accentuation et niveaux de constituance en français : Enjeux phonologiques et psycholinguistiques. *Langue française*, (3), 11-30. <https://doi.org/10.3917/lf.191.0011>
- Bagou, O., Fougeron, C., & Frauenfelder, U. H. (2002). Contribution of prosody to the segmentation and storage of words in the acquisition of a new mini-language. Communication présentée au Speech Prosody 2002, International Conference. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02436301>
- Bagou, O., & Frauenfelder, U. H. (2002). Alignement lexical et segmentation de la parole. *Revue française de linguistique appliquée*, 7(1), 67-82. <https://doi.org/10.3917/rfla.071.0067>
- Bagou, O., & Frauenfelder, U. H. (2006). Stratégie de segmentation prosodique : Rôle des prééminences initiales et finales dans l'acquisition d'une langue artificielle. Dans *Actes des XXVIèmes Journées d'Étude de la Parole*. Repéré à <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:82797>
- Banel, M.-H., & Bacri, N. (1994). On metrical patterns and lexical parsing in French. *Speech Communication*, 15(1-2), 115-126. [https://doi.org/10.1016/0167-6393\(94\)90046-9](https://doi.org/10.1016/0167-6393(94)90046-9)
- Bertrand, R., & Portes, C. (2012). Pour une approche phonologique de la prosodie dans l'interaction. *Langue française*, (3), 19-36. <https://doi.org/10.3917/lf.175.0019>
- Boets, B., de Beeck, H. P. O., Vandermosten, M., Scott, S. K., Gillebert, C. R., Mantini, D., ... Ghesquière, P. (2013). Intact but less accessible phonetic representations in adults with dyslexia. *Science*, 342(6163), 1251-1254. <https://doi.org/10.1126/science.1244333>
- Bosse, M.-L., Tainturier, M. J., & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia : The visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104(2), 198-230. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.009>
- Brin-Henry, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2011). *Dictionnaire d'orthophonie* (Vol. 3). Isbergues: Ortho-édition.
- Burns, S., Espinosa, L., & E. Snow, C. (2003). Débuts de la littératie, langue et culture : Perspective socioculturelle. *Revue des sciences de l'éducation*, 29(1), 75-100. <https://doi.org/10.7202/009493ar>
- Casalis, S., Bois Parriaud, F., Cavalli, E., Chaix, Y., Colé, P., Leloup, G., ... Zoubrinetzky, R. (2018). *Les dyslexies* (Vol. IX). Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Casalis, S., Leloup, G., & Parriaud, F. B. (2019). *Prise en charge des troubles du langage écrit chez l'enfant* (Vol. 2). Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Christophe, A., Dupoux, E., Bertoncini, J., & Mehler, J. (1994). Do infants perceive word boundaries ? An empirical study of the bootstrapping of lexical acquisition. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 95(3), 1570-1580. <https://doi.org/10.1121/1.408544>

- Christophe, A., Gout, A., Peperkamp, S., & Morgan, J. (2003). Discovering words in the continuous speech stream : The role of prosody. *Journal of phonetics*, 31(3-4), 585-598. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(03\)00040-8](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(03)00040-8)
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108(1), 204. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.1.204>
- Costerg, A. (2018). *Développement de la compétence orthographique : Étude des connaissances des frontières lexicales d'élèves sans difficulté à l'écrit et d'élèves dyslexiques du primaire*. Thèse, Université de Strasbourg. Repéré à Thèses. <https://www.theses.fr/2018STRAG055>
- Cutler, A. (1996). Prosody and the word boundary problem. Dans J. L. Morgan & K. Demuth (Éds), *Signal to Syntax : Bootstrapping From Speech To Grammar in Early Acquisition* (pp. 87-99). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Daigle, D., Costerg, A., Plisson, A., Ruberto, N., & Varin, J. (2016). Spelling errors in French-speaking children with dyslexia : Phonology may not provide the best evidence. *Dyslexia*, 22(2), 137-157. <https://doi.org/10.1002/dys.1524>
- David, J. (2000). Le lexique et son acquisition : Aspects cognitifs et linguistiques. *Le Français aujourd'hui*, 131, 31-41. Repéré à [http://www.iien-dourdan.ac-versailles.fr/IMG/pdf/2000a\\_David\\_-\\_FA\\_131\\_Lexique.pdf](http://www.iien-dourdan.ac-versailles.fr/IMG/pdf/2000a_David_-_FA_131_Lexique.pdf)
- David, J. (2003). Construction du lexique et acquisition de la lecture. *Langage & Pratiques*, 31, 61-74. Repéré à [https://arld.ch/fileadmin/user\\_upload/Documents/ARLD/WWW/Editeurs/Logopedistes/Langages\\_pratiques/31-textes.pdf#page=61](https://arld.ch/fileadmin/user_upload/Documents/ARLD/WWW/Editeurs/Logopedistes/Langages_pratiques/31-textes.pdf#page=61)
- David, J. (2015). Literacy-Litéracie-littératie : Évolution et destinée d'un concept. *Le français aujourd'hui*, (3), 9-22. <https://doi.org/10.3917/lfa.190.0009>
- Delattre, P. (1966). Les dix intonations de base du français. *French review*, 40(1), 1-14. Repéré à <https://www.jstor.org/stable/385000>
- Di Cristo, A. (2004). La prosodie au carrefour de la phonétique, de la phonologie et de l'articulation formes-fonctions. *Travaux Interdisciplinaires du Laboratoire Parole et Langage d'Aix-en-Provence (TIPA)*, 23, 67-211. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00285554>
- Di Cristo, A. (2013). *La prosodie de la parole*. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.
- Di Cristo, A. (2016). *Les musiques du français parlé : Essais sur l'accentuation, la métrique, le rythme, le phrasé prosodique et l'intonation du français contemporain*. Berlin: De Gruyter.
- Endress, A. D., & Hauser, M. D. (2010). Word segmentation with universal prosodic cues. *Cognitive psychology*, 61(2), 177-199. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2010.05.001>
- Farré Fiol, C., & Fijalkow, E. (2009). La segmentation de la phrase par l'enfant. Intervention expérimentale. *Spirale-Revue de recherches en éducation*, (44), 63-82. <https://doi.org/10.3406/spira.2009.1171>
- Fayol, M., Bonin, P., & Collay, S. (2008). La consistance orthographique en production verbale écrite : Une brève synthèse. *L'année psychologique*, 108(3), 517-546. Repéré à [www.persee.fr/doc/psy\\_0003-5033\\_2008\\_num\\_108\\_3\\_30981](http://www.persee.fr/doc/psy_0003-5033_2008_num_108_3_30981)
- Fayol, M., & Jaffré, J.-P. (1999). L'acquisition/apprentissage de l'orthographe. Note de synthèse., 126. <https://doi.org/10.3406/rfp.1999.1101>

- Florin, A. (2010). Le développement du lexique et l'aide aux apprentissages. *Enfances Psy*, (2), 30-41. <https://doi.org/10.3917/ep.047.0030>
- Giasson, J. (1994). La lecture et l'acquisition du vocabulaire. *Québec français*, (92), 37-39. Repéré à <https://id.erudit.org/iderudit/44481ac>
- Habib, M. (2007). Troubles associés et comorbidités dans la dyslexie : De l'observation clinique à la compréhension des mécanismes. Dans Inserm (dir.), *Expertise collective sur les Troubles de Développement du Langage oral et écrit*, Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. Paris: Les éditions Inserm.
- Habib, M. (2018). Dyslexie de développement. *EMC, Psychiatrie/Pédopsychiatrie*, 16(1), 1-12. [https://doi.org/10.1016/S1633-776X\(18\)41889-3](https://doi.org/10.1016/S1633-776X(18)41889-3)
- Hirst, D., & Di Cristo, A. (Éds). (1998). A survey of intonation systems. Dans *Intonation systems : A survey of twenty languages* (pp. 1-44). Cambridge: Cambridge University Press.
- Inserm (dir.). (2007). *Dyslexie, dysorthographe, dyscalculie : Bilan des données scientifiques*. Paris: Les éditions Inserm.
- Khomsî, A. (1992). Essai de définition de la dysorthographe. *Langue française. L'orthographe : Perspectives linguistiques et psycholinguistiques*, 95(1), 115-128. <https://doi.org/10.3406/lfr.1992.5775>
- Lacheret, A. (2011a). La prosodie au cœur du verbal. *Rééducation orthophonique*, (246), 87-104. Repéré à <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00636556/document>
- Lacheret, A. (2011b). Le corps en voix ou l'expression prosodique des émotions. *Evolutions psychomotrices*, 23(90), 25-37. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/halshs-00641074/>
- Launay, L. (2018). Du DSM-5 au diagnostic orthophonique : Élaboration d'un arbre décisionnel. *Rééducation orthophonique*, (273), 71-92. Repéré à <https://www.fno.fr/wp-content/uploads/2019/01/RO-2018-Du-DSM5-au-diagnostic-orthoq-LL-1.pdf>
- Lefavrais, P. (2005). *Alouette-R, test d'analyse de la vitesse en lecture*. Paris : Editions du Centre de Psychologie appliquée.
- Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). MANULEX: A grade-level lexical database from French elementary school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(1), 156-166. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00733549>
- Martin, P. (2009). *Intonation du français*. Malakoff: Armand Colin.
- Martin, P. (2018). *Intonation, structure prosodique et ondes cérébrales : Introduction à l'analyse prosodique* (Vol. 1). Londres: ISTE Group.
- Martinet, C., Bosse, M.-L., Valdois, S., & Tainturier, M.-J. (1999). Existe-t-il des stades successifs dans l'acquisition de l'orthographe d'usage? *Langue française*, (124), 58-73. <https://doi.org/10.3406/lfr.1999.6306>
- Martinet, C., & Valdois, S. (1999). L'apprentissage de l'orthographe d'usage et ses troubles dans la dyslexie développementale de surface. *L'Année psychologique*, 99(4), 577-622. <https://doi.org/10.3406/psy.1999.28496>
- Mertens, P. (1993). Accentuation, intonation et morphosyntaxe. *Travaux de linguistique*, 26, 21-69. Repéré à [https://www.researchgate.net/publication/280977390\\_Accentuation\\_intonation\\_et\\_morphosyntaxe](https://www.researchgate.net/publication/280977390_Accentuation_intonation_et_morphosyntaxe)



- Mertens, P. (2011). Prosodie, syntaxe, discours : Autour d'une approche prédictive. Dans *Actes du congrès Interfaces Discours Prosodie* (pp. 19-32). Paris. Repéré à [https://www.researchgate.net/publication/280977555\\_Prosodie\\_syntaxe\\_et\\_discours\\_autour\\_d'une\\_approche\\_predictive](https://www.researchgate.net/publication/280977555_Prosodie_syntaxe_et_discours_autour_d'une_approche_predictive)
- Millotte, S., & Christophe, A. (2009). À la découverte des mots : Le rôle de la prosodie dans l'acquisition du lexique et de la syntaxe. *Enfance*, (3), 283-292. <https://doi.org/10.4074/S0013754509003036>
- Nazzi, T. (2008). Segmentation précoce de la parole continue en mots : Évaluation interlinguistique de l'hypothèse d'initialisation rythmique. *L'Année psychologique*, 108(2), 309-341. <https://doi.org/10.4074/S0003503308002054>
- Plisson, A., Daigle, D., & Montésinos-Gelet, I. (2013). The spelling skills of French-speaking dyslexic children. *Dyslexia*, 19(2), 76-91. <https://doi.org/10.1002/dys.1454>
- Portes, C. (2002). Approche instrumentale et cognitive de la prosodie du discours en français. *Travaux Interdisciplinaires du Laboratoire Parole et Langage d'Aix-en-Provence (TIPA)*, 21, 101-119. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00134184>
- Ramus, F. (2001). Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia*, 7(4), 197-216. <https://doi.org/10.1002/dys.205>
- Ramus, F. (2003). Dyslexie développementale : Déficit phonologique spécifique ou trouble sensorimoteur global? *Médecine & enfance*, 23(4), 255-258. Repéré à <http://www.lscp.net/persons/ramus/docs/TAP04.pdf>
- Ramus, F. (2005). De l'origine biologique de la dyslexie. *Psychologie et éducation*, 60, 81-96. Repéré à <http://www.lscp.net/persons/ramus/docs/ONL05.pdf>
- Ramus, F. (2012). Les troubles spécifiques de la lecture. *L'Information grammaticale*, 133, 34-40. <https://doi.org/10.3406/igram.2012.4200>
- Ramus, F., & Szenkovits, G. (2008). What phonological deficit? *Quarterly journal of experimental psychology*, 61(1), 129-141. <https://doi.org/10.1080/17470210701508822>
- Rapp, B., Epstein, C., & Tainturier, M.-J. (2002). The integration of information across lexical and sublexical processes in spelling. *Cognitive neuropsychology*, 19(1), 1-29. <https://doi.org/10.1080/0264329014300060>
- Rietveld, A. (1980). Word boundaries in the French language. *Language and Speech*, 23(3), 289-296. <https://doi.org/10.1177/002383098002300306>
- Rossi, M. (1999). *L'intonation : Le système du français : Description et modélisation*. Paris: Editions Ophrys.
- Ruberto, N., Daigle, D., & Plisson, A. (2011). Représentations lexicales et compétence orthographique chez l'élève dyslexique. Dans *Communication présentée à l'Association francophone pour le savoir (ACFAS)*. Montréal.
- Ruvoletto, S. (2016). *Etude longitudinale des phénomènes de resyllabation chez les enfants français entre compétence phonologique, lecture et orthographe*. Thèse, Université Paris 8. Repéré à Thèses. <https://www.theses.fr/2016PA080031>
- Ruvoletto, S. (2017). Lire et écrire les phénomènes de resyllabation : Le rôle de la familiarité des séquences et de la fréquence des mots chez les enfants au CP. *Lidil. Revue de linguistique et de didactique des langues*, (55). <https://doi.org/10.4000/lidil.4162>

- Schane, S. A. (1967). L'élision et la liaison en français. *Langages*, (8), 37-59. <https://doi.org/10.3406/lgge.1967.2891>
- Simoës-Perlant, A., Loury, F., Largy, P., Gunnarsson, C., & Soum-Favaro, C. (2013). L'effet de la liaison en production écrite chez l'enfant dyslexique et normo-scripteur. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant (ANAE)*, 124, 1-7. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00965455>
- Soum-Favaro, C., Gunnarsson, C., Simoës-Perlant, A., Largy, P., Coquillon, A., & Chevrot, J. (2014). La liaison à l'interface entre l'oral et l'écrit. *La liaison : Approches contemporaines*, 141-168. Repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00966253>
- Sprenger-Charolles, L., & Serniclaes, W. (2003). Acquisition de la lecture et de l'écriture et dyslexie : Revue de la littérature. *Revue française de linguistique appliquée*, 8(1), 63-90. <https://doi.org/10.3917/rfla.081.0063>
- Sprenger-Charolles, L., & Serniclaes, W. (2004). Nature et origine des déficits dans la dyslexie développementale : L'hypothèse phonologique. Dans S. Valdois, P. Colé, & D. David, *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. De la théorie à la pratique orthophonique et pédagogique* (pp. 113-146). Marseille: Solal.
- Tallal, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and language*, 9(2), 182-198. [https://doi.org/10.1016/0093-934x\(80\)90139-x](https://doi.org/10.1016/0093-934x(80)90139-x)
- Vaissière, J. (2015). *La phonétique*. Paris: Que sais-je ?
- Valdois, S., De Partz, M.-P., Seron, X., & Hulin, M. (2003). *L'Orthographe Illustrée : A visuo-semantic method to improve word specific spelling*. Isbergues: Ortho éditions. Repéré à [http://www.le-cheval-a-rayures.fr/wp-content/uploads/2014/09/ortho\\_illustree\\_doc.pdf](http://www.le-cheval-a-rayures.fr/wp-content/uploads/2014/09/ortho_illustree_doc.pdf)
- Wauquier-Gravelines, S., & Braud, V. (2005). Proto-déterminant et acquisition de la liaison obligatoire en français. *Langages*, (2), 53-65. <https://doi.org/10.3917/lang.158.0053>
- Zesiger, P. (1995). *Ecrire : Approches cognitive, neuropsychologique et développementale*. Paris: Presses universitaires de France.
- Zesiger, P. (2004). Neuropsychologie développementale et dyslexie. *Enfance*, 56(3), 237-243. <https://doi.org/10.3917/enf.563.0237>

# ANNEXES

## Annexe 1 : Test de l'Alouette-R (Lefavrais, 2005)

L'Alouette-R est un test de dépistage des difficultés de lecture, édité en 1965 puis révisé en 2005, et étalonné du CP à la terminale. Cet outil consiste à faire lire à voix haute un texte non signifiant de 265 mots et permet, à partir du nombre de mots lus en trois minutes (ou de la vitesse de lecture de l'intégralité du texte) et de la quantité d'erreurs commises, de déterminer l'âge lexique de l'enfant.

**L'alouette.**

Sous la mousse ou sur le toit,  
dans les haies vives ou le chêne fourchu,  
le printemps a mis ses nids.  
Le printemps a nids au bois.

Annie amie, du renouveau, c'est le doux temps.  
Amie Annie, au bois joli gamine le pinson.  
Dans les buis, gîte une biche, au bois chantant.  
Annie, Annie! au doigt joli, une églantine laisse du sang :  
au bout du temps des féeries viendra l'ennui.

L'alouette fait ses jeux; alouette fait un nœud avec un rien de paille.  
L'hirondeau piaille sous la pente des bardeaux et, vif et gai, le geai  
sur l'écaille argentée du bouleau, promène un brin d'osier.  
Au verger, dans le soleil matinal, goutte une pompe dégelée.  
On voit un bec luisant qui trille éperdument des notes claires  
et, dans les pampres d'or que suspend la grille antique,  
on surprend des rixes de moineaux.  
Au potager s'alignent les cordeaux; l'if est triste à l'horizon  
et lourd et lent l'envol des corbeaux.

Un lac étire ses calmes rives et, quand le soir descend,  
le miroir de ses eaux reflète les poisons des brignoles perfides.  
Et, quand descend le soir, quand joue la pourpre du couchant,  
le ciel rougit ses eaux.  
Dans la moire de l'eau danse l'ombre d'un écueil.  
Tout est cris! Tout est bruits!

Une amarre est décochée... une barque est arrimée... des matelots  
jettent leurs cassettes sur le rivage...  
Tout est cris! Tout est bruits!  
Au clair de la lune mon ami Pierrot...  
Au clair de lune mon amie annie...  
Au clair de la lune mon ami Pierrot, prête-moi la plume pour écrire un mot.



o u e i a

le la les un dans des do ti pu mi

**Annexes 2** : Corpus utilisés pour le pré-test, le test et les deux expériences menées.

	UNITES LEXICALES FREQUENTES <i>(Indice SFI = X &gt; 43.12)</i>	UNITES LEXICALES MOYENNEMENT FREQUENTES <i>(Indice SFI = 34.40 &lt; X &lt; 43.12)</i>	UNITES LEXICALES PEU FREQUENTES <i>(Indice SFI = 10.96 &lt; X &lt; 34.40)</i>
<b>Pré-test</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La fille <u>était</u> perdue</li> <li>2. Mon frère <u>envoie</u> une lettre</li> <li>3. Sa truffe <u>est</u> rose</li> <li>4. Son fils <u>allait</u> loin</li> <li>5. La chienne <u>aboie</u> fort</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le canal <u>inonde</u> la ville</li> <li>2. Le cygne <u>osera</u> voler</li> <li>3. La dame <u>achètera</u> ceci</li> <li>4. La robe <u>amusa</u> Lisa</li> <li>5. La banque <u>expliquera</u> tout</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le guide <u>avancera</u> vite</li> <li>2. Ma nièce <u>invitera</u> Sam</li> <li>3. Cet acteur <u>entrera</u> après</li> <li>4. Le danseur <u>accusa</u> Jean</li> <li>5. Le coq <u>ajuste</u> ses plumes</li> </ol>
<b>Test</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le <b>cancre</b> <u>imitait</u> Julie</li> <li>2. L'<b>élite</b> <u>unit</u> ses forces</li> <li>3. La <b>cahute</b> <u>émet</u> un bruit</li> <li>4. Le <b>péril</b> <u>affola</u> papa</li> <li>5. Mon <b>rival</b> <u>opère</u> demain</li> <li>6. Le <b>dôme</b> <u>enchantait</u> la maison</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La <b>triche</b> <u>agace</u> Luc</li> <li>2. La <b>harpe</b> <u>émeut</u> Sam</li> <li>3. Le <b>talc</b> <u>irrita</u> Marie</li> <li>4. Le <b>spot</b> <u>anima</u> la soirée</li> <li>5. La <b>mite</b> <u>usa</u> le pull</li> <li>6. Ce <b>blâme</b> <u>incommoda</u> Paul</li> </ol>

<p><b>Expérience 1</b></p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le <b>lâche</b> <u>inverse</u> tout</li> <li>2. La <b>buse</b> <u>osera</u> voler</li> <li>3. La <b>soute</b> <u>isole</u> les valises</li> <li>4. Ce <b>noble</b> <u>aborda</u> Lucie</li> <li>5. Le <b>bègue</b> <u>épelle</u> des mots</li> <li>6. Le <b>môme</b> <u>égare</u> son goûter</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'<b>orque</b> <u>écume</u> l'océan</li> <li>2. Le <b>lobe</b> <u>enfla</u> beaucoup</li> <li>3. Le <b>belge</b> <u>accusa</u> Tom</li> <li>4. Le <b>tapir</b> <u>adora</u> la forêt</li> <li>5. La <b>nacre</b> <u>égaye</u> le bijou</li> <li>6. Le <b>suisse</b> <u>égala</u> le français</li> </ol>
<p><b>Expérience 2</b></p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le <b>baril</b> <u>inonde</u> tout</li> <li>2. Le <b>cintre</b> <u>use</u> le costume</li> <li>3. L'<b>ibis</b> <u>abîme</u> ses œufs</li> <li>4. Le <b>barde</b> <u>amusa</u> Lou</li> <li>5. La <b>ronce</b> <u>écrasa</u> les fleurs</li> <li>6. Le <b>pitre</b> <u>empila</u> ses livres</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La <b>morve</b> <u>échappera</u> du mouchoir</li> <li>2. Le <b>store</b> <u>àère</u> la pièce</li> <li>3. Ce <b>culte</b> <u>épata</u> le roi</li> <li>4. La <b>lotte</b> <u>aima</u> nager</li> <li>5. Le <b>vigile</b> <u>accusa</u> Pierre</li> <li>6. La <b>cuve</b> <u>éclatera</u> bientôt</li> </ol>

*Tableau 3 - Corpus des pré-test, test, expérience 1 et expérience 2*

**Annexe 3** : Tableau récapitulatif des indices SFI des mots fréquents, moyennement fréquents et peu fréquents utilisés pour constituer les couples de mots liés par un enchaînement consonantique des corpus du pré-test, du test et des expériences 1 et 2.

	UNITES LEXICALES FREQUENTES ( <i>SFI</i> > 43,12)	UNITES LEXICALES MOYENNEMENT FREQUENTES (34,40 < <i>SFI</i> < 43,12)	UNITES LEXICALES PEU FREQUENTES (10,96 < <i>SFI</i> < 34,40)
<b>Pré-test</b>	1. <u>était</u> = 74,25 2. <u>envoie</u> = 54,84 3. <u>est</u> = 80,78 4. <u>allait</u> = 62,47 5. <u>aboie</u> = 53,93	1. <u>inonde</u> = 40,54 2. <u>osera</u> = 36,61 3. <u>achètera</u> = 41,60 4. <u>amusa</u> = 42,21 5. <u>expliquera</u> = 42,68	1. <u>avancera</u> = 21,91 2. <u>invitera</u> = 17,95 3. <u>entrera</u> = 33,20 4. <u>accusa</u> = 17,92 5. <u>ajuste</u> = 22,78
<b>Test</b>		1. <b>cancre</b> = 36,68 / <u>imitait</u> = 36,72 2. <b>élite</b> = 36,81 / <u>unit</u> = 37, 65 3. <b>cahute</b> = 35, 24 / <u>émet</u> = 40,49 4. <b>péril</b> = 40,22 / <u>affola</u> = 36,58 5. <b>rival</b> = 39,73 / <u>opère</u> = 36,72 6. <b>dôme</b> = 40,85 / <u>enchantait</u> = 37,68	1. <b>triche</b> = 33,11 / <u>agace</u> = 32,90 2. <b>harpe</b> = 33,16 / <u>émeut</u> = 23,76 3. <b>talc</b> = 32,98 / <u>irrita</u> = 21,91 4. <b>spot</b> = 22,78 / <u>anima</u> = 23,76 5. <b>mite</b> = 18,88 / <u>usa</u> = 21,17 6. <b>blâme</b> = 24,26 / <u>incommoda</u> = 20,84

<b>Expérience 1</b>		<p>7. <b>lâche</b> = 35,74 / <u>inverse</u> = 36,02</p> <p>8. <b>buse</b> = 42,55 / <u>osera</u> = 36,61</p> <p>9. <b>soute</b> = 41,05 / <u>isole</u> = 38,89</p> <p>10. <b>noble</b> = 42,64 / <u>aborda</u> = 41,77</p> <p>11. <b>bègue</b> = 34,42 / <u>épelle</u> = 39,98</p> <p>12. <b>môme</b> = 36,72 / <u>égare</u> = 38,75</p>	<p>7. <b>orque</b> = 24,14 / <u>écume</u> = 33,03</p> <p>8. <b>lobe</b> = 23,33 / <u>enfla</u> = 25,66</p> <p>9. <b>belge</b> = 13,91 / <u>accusa</u> = 17,92</p> <p>10. <b>tapir</b> = 32,91 / <u>adora</u> = 21,38</p> <p>11. <b>nacre</b> = 26,34 / <u>égaye</u> = 13,84</p> <p>12. <b>suisse</b> = 32,81 / <u>égala</u> = 22,65</p>
<b>Expérience 2</b>		<p>7. <b>baril</b> = 42,69 / <u>inonde</u> = 40,54</p> <p>8. <b>cintre</b> = 37,51 / <u>use</u> = 40,44</p> <p>9. <b>ibis</b> = 37,82 / <u>abîme</u> = 39,56</p> <p>10. <b>barde</b> = 38,33 / <u>amusa</u> = 42,21</p> <p>11. <b>ronce</b> = 41,61 / <u>écrasa</u> = 38,83</p> <p>12. <b>pitre</b> = 42,54 / <u>empila</u> = 34,75</p>	<p>7. <b>morve</b> = 19,77 / <u>échappera</u> = 19,40</p> <p>8. <b>store</b> = 33,07 / <u>aère</u> = 21,57</p> <p>9. <b>culte</b> = 33,04 / <u>épata</u> = 20,94</p> <p>10. <b>lotte</b> = 19,61 / <u>aima</u> = 32,92</p> <p>11. <b>vigile</b> = 23,88 / <u>accusa</u> = 17,92</p> <p>12. <b>cuve</b> = 33,42 / <u>éclatera</u> = 23,76</p>

*Tableau 4 - Indice de Fréquence Standard des unités lexicales reliées par un enchaînement consonantique utilisées dans le pré-test, le test et les expériences 1 et 2, selon Manulex*

**Annexe 4** : Tableau récapitulatif des modulations prosodiques appliquées autour des enchaînements consonantiques des expériences 1 et 2.

	Énoncé	Durée pause (ms)	Glissando	
			Delta F0 (st)	Voyelle (Mot 1)
<b>Expérience 1</b>	Le lâche inverse tout		8	a
	La buse osera voler		12	u
	La soute isole les valises		12	ou
	Ce noble aborda Lucie		7	o
	Le bègue épelle des mots		10	e
	Le même égare son goûter		8	o
	L'ânesse aborde le pré		7	e
	L'orque écume l'océan		7	o
	L'agrafe abîma la feuille		10	a
	Le lobe enfla beaucoup		9	o
	Le belge accusa Tom		11	e
	Le tapir adora la forêt		12	i
	La nacre égaye le bijou		8	a
	Le suisse égala le français		12	ui
<b>Expérience 2</b>	Le baril inonde tout	208		
	Le cintre use le costume	200		
	L'ibis abîme ses œufs	202		
	Le barde amusa Lou	218		
	La ronce écrasa les fleurs	216		
	Le pitre empila ses livres	200		
	Le fennec achève l'oiseau	194		
	La morve échappera du mouchoir	214		
	Le store aère la pièce	213		
	Ce culte épata le roi	214		
	La lotte aime nager	195		
	Le major identifia Louis	198		
	Le vigile accusa Pierre	236		
	La cuve éclatera bientôt	214		
<b>Valeurs moyennes</b>		<b>209</b>	<b>9,5</b>	

Tableau 5 - Valeurs correspondant aux variations prosodiques appliquées autour des enchaînements consonantiques des expériences 1 et 2 : durée des pauses et valeurs de delta F0



**Annexe 5** : Tableaux récapitulatifs des scores obtenus au pré-test par les élèves des trois échantillons.

➤ **Groupe 1 : CE1 tout-venants**

Elèves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>Nombre de segmentations erronées (/48 frontières)</b>	5	8	8	6	11	6	4	8	2	3	9	10	5	6	5	<b>6,40</b>
<b>Nombre d'erreurs moyen par énoncé</b>	0,33	0,53	0,53	0,4	0,73	0,4	0,27	0,53	0,13	0,2	0,6	0,67	0,33	0,4	0,33	<b>0,43</b>

Tableau 6 - Scores bruts et moyens des élèves de CE1 en tâche de segmentation d'énoncés (pré-test)

Elèves	Nombre de segmentations erronées (EC)							
	Mot 2 fréquent		Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL	
	Score brut (/5)	Nombre moyen d'erreurs par énoncé	Score brut (/5)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/5)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/15)	Nombre moyen d'erreurs par énoncé
1	1	0,2	0	0	1	0,2	2	0,13
2	0	0	1	0,2	0	0	1	0,07
3	0	0	1	0,2	1	0,2	2	0,13
4	1	0,2	1	0,2	0	0	2	0,13
5	1	0,2	1	0,2	1	0,2	3	0,2
6	1	0,2	1	0,2	1	0,2	3	0,2
7	0	0	1	0,2	0	0	1	0,07
8	0	0	1	0,2	1	0,2	2	0,13
9	0	0	1	0,2	0	0	1	0,07
10	1	0,2	0	0	0	0	1	0,07
11	0	0	2	0,4	2	0,4	4	0,27
12	0	0	2	0,4	1	0,2	3	0,2
13	1	0,2	1	0,2	0	0	2	0,13
14	0	0	1	0,2	1	0,2	2	0,13
15	0	0	1	0,2	1	0,2	2	0,13
<b>Nombre d'erreurs moyen</b>	<b>0,40</b>		<b>1</b>		<b>0,67</b>		<b>2,07</b>	
		<b>0,08</b>		<b>0,2</b>		<b>0,13</b>		<b>0,14</b>

Tableau 7 - Scores bruts et moyens des élèves de CE1 en tâche de segmentation de mots reliés par un EC (pré-test)

	Elèves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Nombre d'erreurs moyen	Nombre d'erreurs moyens par énoncé
Type d'erreurs	Fusion	0	3	4	4	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1,67	0,11
	Hypersegm.	2	4	4	1	7	1	1	3	1	1	3	3	0	1	1	2,40	0,16
	Agglu. Mot 2	2	0	3	1	1	2	0	2	0	0	3	4	1	2	1	1,47	0,10
	Agglu. Mot 1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,87	0,06

Tableau 8 - Répartition des types d'erreurs de segmentation commises par les élèves de CE1 (pré-test)

➤ **Groupe 2 : CM2 tout-venants**

Elèves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Nombre de segmentations erronées (/15 énoncés soit /48 frontières)	1	1	0	2	0	0	3	3	0	0	0	3	1	2	1	1	1,13
Nombre moyen d'erreurs par énoncé	0,07	0,07	0	0,13	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0,07	0,13	0,07	0,07	0,076

Tableau 9 - Scores bruts et moyens des élèves de CM2 tout-venants en tâche de segmentation d'énoncés (pré-test)

Elèves	Nombre de segmentations erronées (EC)							
	Mot 2 fréquent		Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL	
	Score brut (/5)	Nombre moyen d'erreurs par énoncé	Score brut (/5)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/5)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/15)	Nombre moyen d'erreurs par énoncé
1	0	0	1	0,2	0	0	1	0,07
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0,2	0	0	1	0,07
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0,2	2	0,4	0	0	3	0,2
8	0	0	1	0,2	0	0	1	0,07
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0,2	0	0	1	0,07
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0

15	0	0	1	0,2	0	0	1	0,07
16	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nombre d'erreurs moyen</b>	<b>0,06</b>		<b>0,44</b>		<b>0</b>		<b>0,50</b>	
		<b>0,01</b>		<b>0,09</b>		<b>0</b>		<b>0,03</b>

Tableau 10 - Scores bruts et moyens des élèves de CM2 tout-venants en tâche de segmentation de mots reliés par un EC (pré-test)

Type d'erreurs	Elèves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Nombre d'erreurs moyen	Nombre d'erreurs moyen par énoncé
		Fusion	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
Hypersegm.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0,44	0,029
Agglu. Mot 2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,13	0,009
Agglu. Mot 1	1	0	0	1	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0,5	0,033

Tableau 11 - Répartition des types d'erreurs de segmentation commises par les élèves de CM2 tout-venants (pré-test)

➤ **Groupe 3 : CM2 TLE**

Elèves	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nombre de segmentations erronées (/ nombre d'énoncés transcrits)	8/15	7/10	8/15	6/15	8/15	7/14	6/15	4/15	3/10	4/11	
Nombre d'erreurs moyen par énoncé	0,53	0,7	0,53	0,4	0,53	0,5	0,4	0,27	0,3	0,36	<b>0,45</b>
	<b>0,54</b>					<b>0,37</b>					

Tableau 12 - Scores bruts et moyens des élèves de CM2 TLE en tâche de segmentation d'énoncés (pré-test)

Elèves	Nombre de segmentations erronées (EC)								0,19
	Mot 2 fréquent		Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL		
	Score brut (/nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreurs par énoncé	
1	1/5	0,2	2/5	0,4	1/5	0,2	4/15	0,27	0,19
2	2/3	0,67	0/4	0	0/3	0	1/10	0,1	
3	0/5	0	2/5	0,4	0/5	0	2/15	0,13	

4	0/5	0	1/5	0,2	0/5	0	1/15	0,07	0,05
5	1/5	0,2	1/5	0,2	2/5	0,4	4/15	0,27	
6	0/5	0	1/5	0,2	0/4	0	1/14	0,07	
7	0/5	0	1/5	0,2	1/5	0,2	2/15	0,13	
8	0/5	0	1/5	0,2	0/5	0	1/15	0,07	
9	0/2	0	0/3	0	0/5	0	0/10	0	
10	0/3	0	0/3	0	0/5	0	0/11	0	
<b>Nombre d'erreurs moyen par énoncé</b>		<b>0,11</b>		<b>0,18</b>		<b>0,08</b>		<b>0,12</b>	

Tableau 13 - Scores bruts et moyens des élèves de CM2 TLE en tâche de segmentation de mots reliés par un EC (pré-test)

Elèves	Types d'erreurs							
	Fusion		Hypersegm.		Agglu. Mot 1		Agglu. Mot 2	
	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé
1	1/15	0,07	2/15	0,13	3/15	0,2	2/15	0,13
2	1/10	0,01	4/10	0,4	1/10	0,01	1/10	0,01
3	2/15	0,13	3/15	0,2	1/15	0,07	2/15	0,13
4	1/15	0,07	3/15	0,2	1/15	0,07	1/15	0,07
5	1/15	0,07	1/15	0,07	2/15	0,13	4/15	0,27
6	1/14	0,07	3/14	0,21	1/14	0,07	2/14	0,14
7	1/15	0,07	2/15	0,13	1/15	0,07	2/15	0,13
8	1/15	0,07	1/15	0,07	1/15	0,07	1/15	0,07
9	0/10	0	3/10	3	0/10	0	0/10	0
10	0/11	0	2/11	0,18	0/11	0	2/11	0,18
<b>Nombre d'erreurs moyen par énoncé</b>		<b>0,07</b>		<b>0,19</b>		<b>0,08</b>		<b>0,12</b>

Tableau 14 - Répartition des types d'erreurs de segmentation commises par les CM2 TLE (pré-test)

**Annexe 6** : Tableaux récapitulatifs des scores obtenus au test par les élèves de CE1 et les sujets TLE.

➤ **Groupe 1** : CE1 tout-venants

Elèves	Nombre de segmentations erronées (EC)					
	Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL	
	Score brut (/6)	Nombre moyen d'erreurs par EC	Score brut (/6)	Nombre moyen d'erreurs par EC	Score brut (/12)	Nombre moyen d'erreurs par EC
1	3	0,5	1	0,17	4	0,33
2	4	0,67	4	0,67	8	0,67
3	5	0,83	3	0,5	8	0,67
4	4	0,67	2	0,33	6	0,5
5	4	0,67	2	0,33	6	0,5
6	3	0,5	2	0,33	5	0,42
7	2	0,33	3	0,5	5	0,42
8	3	0,5	4	0,67	7	0,59
9	4	0,67	1	0,17	5	0,42
10	3	0,5	2	0,33	5	0,42
11	4	0,67	4	0,67	8	0,67
12	5	0,83	3	0,5	8	0,67
13	0	0	3	0,5	3	0,25
14	3	0,5	3	0,5	6	0,5
15	2	0,33	3	0,5	5	0,42
<b>Nombre d'erreurs moyen</b>	<b>3,27</b>		<b>2,67</b>		<b>5,93</b>	
		<b>0,54</b>		<b>0,44</b>		<b>0,49</b>

Tableau 15 - Scores bruts et moyens des élèves de CE1 en tâche de segmentation de mots reliés par un EC (test)

Elèves	Types d'erreurs					
	Fusion		Agglutination Mot 1		Agglutination Mot 2	
	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC
1	0	0	1	0,08	3	0,25
2	3	0,25	0	0	5	0,42
3	2	0,17	2	0,17	4	0,33
4	1	0,08	1	0,08	4	0,33
5	1	0,08	1	0,08	4	0,33
6	0	0	2	0,17	2	0,17
7	1	0,08	2	0,17	2	0,17
8	4	0,33	2	0,17	1	0,08
9	3	0	0	0	1	0,08

10	2	0,17	1	0,08	2	0,17
11	5	0,42	1	0,08	2	0,17
12	1	0,08	3	0,25	4	0,33
13	0	0	0	0	3	0,25
14	2	0,17	2	0,17	2	0,17
15	0	0	0	0	5	0,42
<b>Nombre d'erreurs moyen</b>	<b>1,67</b>		<b>1,2</b>		<b>2,93</b>	
		<b>0,14</b>		<b>0,10</b>		<b>0,25</b>

Tableau 16 - Répartition des types d'erreurs de segmentation commises par les CEI (test)

➤ **Groupe 3 : CM2 TLE**

Elèves	Nombre de segmentations erronées (EC)						
	Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL		
	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par EC	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par EC	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreurs par EC	
1	6/6	1	3/6	0,5	9/12	0,75	<b>0,60</b>
2	6/6	1	3/6	0,5	9/12	0,75	
3	3/6	0,5	2/6	0,33	5/12	0,42	
4	1/2	0,5	2/4	0,5	3/6	0,5	
5	1/3	0,33	4/6	0,67	5/9	0,56	
6	5/6	0,83	2/5	0,4	7/11	0,64	<b>0,61</b>
7	4/6	0,67	2/6	0,33	6/12	0,5	
8	2/2	1	1/2	0,5	3/4	0,75	
9	4/6	0,67	2/5	0,4	6/11	0,55	
10	2/3	0,67	1/2	0,5	3/5	0,6	
		<b>0,72</b>		<b>0,46</b>		<b>0,60</b>	

Tableau 17 - Scores bruts et moyens des CM2 TLE en tâche de segmentation de mots reliés par un EC (test)

Elèves	Types d'erreurs					
	Fusion		Agglutination Mot 1		Agglutination Mot 2	
	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par EC	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par EC	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par EC
1	0/12	0	2/12	0,17	7/12	0,58
2	1/12	0,08	3/12	0,25	5/12	0,42
3	2/12	0,17	0/12	0	3/12	0,25
4	1/6	0,17	0/6	0	2/6	0,33
5	1/9	0,11	0/9	0	4/9	0,44
6	1/11	0,09	1/11	0,09	5/11	0,45

<b>7</b>	2/12	0,17	1/12	0,08	3/12	0,25
<b>8</b>	0/4	0	2/4	0,5	1/4	0,25
<b>9</b>	1/11	0,09	2/11	0,18	3/11	0,27
<b>10</b>	0/5	0	0/5	0	3/5	0,6
		<b>0,09</b>		<b>0,13</b>		<b>0,38</b>

*Tableau 18 - Répartition des erreurs de segmentation commises par les CM2 TLE (test)*

**Annexe 7** : Tableaux récapitulatifs des scores obtenus à l'expérience 1 par les élèves de CE1 et les sujets TLE.

➤ **Groupe 1** : CE1 tout-venants

Elèves	Nombre de segmentations erronées (EC)					
	Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL	
	Score brut (/6)	Nombre moyen d'erreurs par EC	Score brut (/6)	Nombre moyen d'erreurs par EC	Score brut (/12)	Nombre moyen d'erreurs par EC
1	0	0	1	0,17	1	0,08
2	0	0	2	0,33	2	0,17
3	2	0,33	1	0,17	3	0,25
4	0	0	0	0	0	0
5	2	0,33	0	0	2	0,17
6	0	0	1	0,17	1	0,08
7	0	0	0	0	0	0
8	1	0,17	1	0,17	2	0,17
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	1	0,17	1	0,17	2	0,17
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	2	0,33	2	0,17
14	0	0	2	0,33	2	0,17
15	0	0	1	0,17	1	0,08
<b>Nombre d'erreurs moyen</b>	<b>0,40</b>		<b>0,80</b>		<b>1,07</b>	
		<b>0,07</b>		<b>0,13</b>		<b>0,1</b>

Tableau 19 - Scores bruts et moyens des CE1 en tâche de segmentation de mots reliés par un EC (expérience 1)

Elèves	Types d'erreurs					
	Fusion		Agglutination Mot 1		Agglutination Mot 2	
	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC
1	0	0	0	0	1	0,08
2	0	0	1	0,08	1	0,08
3	0	0	0	0	3	0,25
4	0	0	0	0	0	0
5	1	0,08	0	0	1	0,08
6	0	0	0	0	1	0,08
7	0	0	0	0	0	0
8	1	0,08	0	0	1	0,08
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0



11	0	0	0	0	2	0,17
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	2	0,17
14	0	0	0	0	2	0,17
15	0	0	0	0	1	0,08
<b>Nombre d'erreurs moyen</b>	<b>0,13</b>		<b>0,07</b>		<b>1</b>	
		<b>0,011</b>		<b>0,005</b>		<b>0,083</b>

Tableau 20 - Répartition des types d'erreurs commises par les CEI (expérience 1)

➤ **Groupe 3 : CM2 TLE**

Nombre de segmentations erronées (EC)						
Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL		
Elèves	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par EC	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par EC	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreurs par EC
1	2/6	0,33	2/6	0,33	4/12	0,33
2	1/6	0,17	1/6	0,17	2/12	0,17
3	0/6	0	0/1	0	0/7	0
4	0/2	0	0/2	0	0/4	0
5	1/3	0,33	2/6	0,33	3/9	0,33
6	1/3	0,33	2/6	0,33	3/9	0,33
7	0/6	0	2/6	0,33	2/12	0,17
8	0/3	0	0/1	0	0/4	0
9	1/4	0,25	2/6	0,33	3/10	0,3
10	1/6	0,17	1/6	0,17	2/12	0,17
		<b>0,16</b>		<b>0,2</b>		<b>0,18</b>

Tableau 21 - Scores bruts et moyens des CM2 TLE en tâche de segmentation de mots reliés par un EC (expérience 1)

Types d'erreurs						
Fusion		Agglutination Mot 1		Agglutination Mot 2		
Elèves	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé
1	0/12	0	1/12	0,08	3/12	0,25
2	0/12	0	0/12	0	2/12	0,17
3	0/7	0	0/7	0	0/7	0
4	0/4	0	0/4	0	0/4	0
5	0/9	0	0/9	0	3/9	0,33

<b>6</b>	0/9	0	2/9	0,22	1/9	0,11
<b>7</b>	0/12	0	0/12	0	2/12	0,17
<b>8</b>	0/4	0	0/4	0	0/4	0
<b>9</b>	0/10	0	0/10	0	3/10	0,3
<b>10</b>	0/12	0	0/12	0	2/12	0,17
		<b>0</b>		<b>0,03</b>		<b>0,15</b>

*Tableau 22 - Répartition des types d'erreurs commises par les CM2 TLE (expérience 1)*

**Annexe 8** : Tableaux récapitulatifs des scores obtenus à l'expérience 2 par les élèves de CE1 et les sujets TLE.

➤ **Groupe 1** : CE1 tout-venants

Elèves	Nombre de segmentations erronées (EC)					
	Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL	
	Score brut (/6)	Nombre moyen d'erreurs par EC	Score brut (/6)	Nombre moyen d'erreurs par EC	Score brut (/12)	Nombre moyen d'erreurs par EC
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0,17	1	0,08
5	1	0,17	0	0	1	0,08
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	1	0,17	0	0	1	0,08
10	0	0	0	0	0	0
11	1	0,17	0	0	1	0,08
12	0	0	0	0	0	0
13	1	0,17	0	0	1	0,08
14	0	0	0	0	0	0
15	1	0,17	1	0,17	2	0,17
<b>Nombre d'erreurs moyen</b>	<b>0,33</b>		<b>0,13</b>		<b>0,47</b>	
		<b>0,06</b>		<b>0,02</b>		<b>0,04</b>

Tableau 23 - Scores bruts et moyens des CE1 en tâche de segmentation de mots reliés par un EC (expérience 2)

Elèves	Types d'erreurs					
	Fusion		Agglutination Mot 1		Agglutination Mot 2	
	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC	Score brut (/12)	Nombre d'erreur moyen par EC
0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0,08	0	0
5	1	0,08	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0,08	0	0

10	0	0	0	0	0	0
11	1	0,08	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	1	0,08
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0,08	1	0,08
<b>Nombre d'erreurs moyen</b>	<b>0,13</b>		<b>0,2</b>		<b>0,13</b>	
		<b>0,01</b>		<b>0,02</b>		<b>0,01</b>

Tableau 24 - Répartition des types d'erreurs commises par les CE1 (expérience 2)

➤ **Groupe 3 : CM2 présentant un TLE**

Elèves	Nombre de segmentations erronées (EC)						
	Mot 2 moyennement fréquent		Mot 2 peu fréquent		TOTAL		
	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreur par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre moyen d'erreurs par énoncé	
1	0/5	0	0/5	0	0/10	0	0,00
2	0/6	0	0/6	0	0/12	0	
3	0/6	0	0/6	0	0/12	0	
4	0/2	0	0/5	0	0/7	0	
5	0/6	0	0/6	0	0/12	0	
6	1/5	0,2	0/4	0	1/9	0,11	0,00
7	0/6	0	0/6	0	0/12	0	
8	0/3	0	0/6	0	0/9	0	
9	0/6	0	0/6	0	0/12	0	
10	0/6	0	0/6	0	0/12	0	
		<b>0,02</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	

Tableau 25 - Scores bruts et moyens des CM2 TLE en tâche de segmentation d'E de mots reliés par un EC (expérience 2)

Elèves	Types d'erreurs					
	Fusion		Agglutination Mot 1		Agglutination Mot 2	
	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé	Score brut (/ nombre d'énoncés transcrits)	Nombre d'erreur moyen par énoncé
1	0/10	0	0/10	0	0/10	0
2	0/12	0	0/12	0	0/12	0
3	0/12	0	0/12	0	0/12	0
4	0/7	0	0/7	0	0/7	0
5	0/12	0	0/12	0	0/12	0

<b>6</b>	0/9	0	1/9	0.11	0/9	0
<b>7</b>	0/12	0	0/12	0	0/12	0
<b>8</b>	0/9	0	0/9	0	0/9	0
<b>9</b>	0/12	0	0/12	0	0/12	0
<b>10</b>	0/12	0	0/12	0	0/12	0
		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

*Tableau 26 - Répartition des types d'erreurs commises par les CM2 TLE (expérience 2)*

Mauchauffée Claire

Impact de la modulation prosodique sur la segmentation écrite de la parole chez des apprentis-lecteurs tout-venants et des élèves présentant un trouble du langage écrit.

Résumé (250 mots environ)

Les apprentis-scripteurs comme leurs pairs présentant un trouble du langage écrit (TLE) rencontrent des difficultés pour segmenter la parole, en raison des phénomènes de resyllabation du français mais surtout de leur massive carence lexicale. Certaines modulations prosodiques constituant des indices pour la localisation des frontières de mots, ce mémoire de recherche vise à évaluer l'impact de la variation de la durée des pauses et de l'accentuation sur la capacité de jeunes élèves tout-venants et de sujets TLE à extraire des mots liés par un enchaînement consonantique. Pour ce faire, nous avons soumis des CE1 et CM2 normo-scripteurs et des CM2 TLE à différentes dictées, afin de comparer leurs habiletés de segmentation en conditions prosodiques écologiques et modulées. Les résultats ont confirmé l'existence de difficultés de segmentation lexicale chez ces sujets et ont également révélé que les deux types de modulations prosodiques testés favorisent ce découpage, bien que les pauses constituent des indices plus prégnants que l'augmentation de la valeur de  $F_0$ . Davantage de recherches restent cependant à mener afin d'enrichir ces premières conclusions et, par la suite, de concevoir une méthode de rééducation des difficultés d'identification des frontières lexicales fondée sur la prosodie.

Mots-clés

Segmentation – Prosodie – Resyllabation - Trouble du langage écrit - Apprentis-lecteurs

Abstract (250 mots environ)

Both children with typical development (TD) and suffering from a written language disorder (WLD) encounter speech segmentation difficulties during literacy acquisition, because of French phenomena of resyllabification but above all of their massive lexical deficiency. Since some prosodic modulations, such as pauses duration or  $F_0$  movement on stress syllables, constitute clues for the localisation of words boundaries, in this research paper we evaluated the impact of these prosodic phenomena on TD and WLD children's ability to extract words linked by a consonantal enchainment. Thus, we compared the performances of some TD pupils from Second and Fifth Grade of primary school with WLD subjects on several writing tests, in order to compare their segmentation skills in ecological and modulated prosodic conditions. Our results confirm these subjects' lexical segmentation difficulties and also reveal that both kind of prosodic modulations tested favour a correct lexical cutting, although pauses represent more significant clues than the increase of  $F_0$ . However, more research remains to be carried out to enrich these preliminary conclusions and, subsequently, to design a method based on prosody to rehabilitate WLD children from difficulties of lexical boundaries identification.

Keywords

Segmentation – Prosody – Resyllabification - Written language disorder – Apprentices readers