

DEPARTEMENT ORTHOPHONIE
FACULTE DE MEDECINE
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
Tél : 03 20 62 76 18
departement-orthophonie@univ-lille.fr



 Université
de Lille

 ufr35
faculté
de médecine

MEMOIRE

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

Laura WILLERVAL

soutenu publiquement en juin 2022

**Création d'un matériel d'entraînement à la
production des accords à destination des patients
dyslexiques-dysorthographiques**

MEMOIRE dirigé par
Loïc GAMOT, orthophoniste, chargé d'enseignement à l'Université de Lille

Lille – 2022

Remerciements

J'adresse mes sincères remerciements à :

Monsieur Gamot, à l'origine de ce projet, pour sa disponibilité et ses conseils avisés.

Céline, Christine, Justine, Ludivine, Marie K, Marie L et Maryline, mes maîtres de stage, pour leur accueil chaleureux, leur professionnalisme et la confiance qu'elles m'ont accordée.

Soline, sans qui je n'aurais peut-être pas entrepris cette reconversion.

Emmanuelle, Julia, Maï-Li, Matthieu et Sandrine, pour leur présence et l'aide apportée pendant ces études.

Vincent, mon mari, pour son soutien indéfectible durant ces longues années d'études.

Lilas et Maxence, nos enfants, pour leur patience durant mes nombreuses heures de travail et pour me rappeler l'essentiel.

Mes parents, pour m'avoir accompagnée dans cette reconversion.

Résumé :

En français, savoir produire les marques flexionnelles écrites est un apprentissage long et complexe chez les scripteurs typiques et des erreurs peuvent persister chez les adultes. Chez les sujets dyslexiques-dysorthographiques, la gestion de l'orthographe grammaticale est difficile compte-tenu d'une situation de surcharge cognitive en transcription, les ressources attentionnelles étant déjà focalisées sur l'orthographe lexicale. A notre connaissance, il n'existe pas de matériel fondé sur des données probantes permettant d'entraîner la production des accords de manière spécifique, progressive et intensive chez les patients dyslexiques-dysorthographiques. Nous nous sommes appuyée sur les données de la littérature pour créer deux matériels permettant une telle prise en soin, l'un portant sur les accords en nombre du nom et du verbe au présent, l'autre sur les formes verbales en /E/ à la troisième personne du singulier. Nous avons pris en compte les éléments théoriques concernant les étapes d'acquisition, les procédures explicite et implicite d'apprentissage et les facteurs influençant la production des accords, de même que les aspects motivationnels et typographiques, dans l'objectif de créer des matériels efficaces et adaptés aux patients dyslexiques-dysorthographiques. Les matériels conçus comportent toutefois plusieurs limites. Il conviendrait notamment d'évaluer leur efficacité auprès de patients dyslexiques-dysorthographiques suivis en orthophonie.

Mots-clés :

Dyslexie-dysorthographie, orthographe grammaticale, entraînement, apprentissage explicite, apprentissage implicite

Abstract :

In French, the production of written inflectional marks is a long and challenging learning process for typical writers and errors may persist in adults. For dyslexic-dysorthographic subjects, grammatical spelling is difficult to deal with because of the cognitive overload during transcription, as their attentional resources are already focused on lexical spelling. To our knowledge, there is no evidence-based material allowing to train the production of agreements in a specific, progressive and intensive way in dyslexic-dysorthographic patients. We have used the literature to create two materials for this purpose, one on noun and verb number agreement and the other on third person singular /E/ verb forms. The available literature regarding the stages of acquisition, explicit and implicit learning and factors influencing the production of agreements was taken into account, as well as motivational and typographic aspects, with the aim of creating materials efficient and suitable for dyslexic-dysorthographic patients. However, the materials that have been developed present several limits. In particular, their efficiency with dyslexic-dysorthographic patients undergoing speech therapy should be evaluated.

Keywords :

Dyslexia-dysorthographia, grammatical spelling, training, explicit learning, implicit learning.

Table des matières

Introduction.....	1
Contexte théorique et objectifs.....	1
1. Acquisition de la morphologie flexionnelle écrite chez les normo-scripteurs.....	1
1.1 Morphologies dérivationnelle et flexionnelle.....	1
1.2 Développement des marques flexionnelles écrites.....	2
1.2.1 Marques du pluriel.....	2
1.2.2 Marques du féminin.....	2
1.2.3 Formes verbales en /E/.....	3
1.3 Nature des mécanismes cognitifs sous-jacents.....	3
1.3.1 Apprentissage explicite : la compréhension des règles précède leur application.....	3
1.3.2 Apprentissage implicite : récupération en mémoire de formes fléchies.....	4
1.4 Facteurs expliquant les erreurs de production des accords.....	4
1.4.1 Facteurs phonologiques.....	5
1.4.2 Effet de fréquence de la forme fléchie au sein des structures syntaxiques.....	5
1.4.3 Facteurs syntaxiques.....	5
1.4.4 Facteurs sémantiques.....	6
1.4.5 Effet du coût du traitement lexical.....	6
1.4.6 Facteurs cognitifs.....	7
1.5 Apports de recherches en didactique.....	7
2. Acquisition de la morphologie flexionnelle écrite chez le sujet dyslexique-dysorthographique.....	8
2.1 Définition de la dyslexie-dysorthographie.....	8
2.2 Hypothèse explicative consensuelle de la dyslexie-dysorthographie et conséquences en lecture.....	9
2.3 Conséquences de la dyslexie-dysorthographie sur la transcription et l'orthographe grammaticale.....	9
2.4 Facteurs explicatifs.....	10
2.4.1 Effet de la surcharge cognitive.....	10
2.4.2 Hypothèse d'un déficit en conscience syntaxique.....	10
2.4.3 Spécificité des procédures utilisées.....	10
2.5 Axes thérapeutiques.....	11
2.5.1 Pré-requis.....	11
2.5.2 Nécessité d'un entraînement spécifique, progressif et intensif.....	11
2.5.3 Sentiment d'Efficacité Personnel et motivation.....	12
2.5.4 Analyse critique des matériels existant.....	13
3. Objectifs du mémoire.....	14
Partie pratique.....	14
1. Méthode.....	14
1.1 Population ciblée.....	15
1.1.1 Population ciblée dans <i>Destination pluriel</i>	15
1.1.2 Population ciblée dans <i>Mission chrono</i>	15
1.2 Principes théoriques retenus pour créer le matériel.....	15
1.2.1 Spécificité, intensivité et progressivité.....	16
1.2.2 Modalités d'apprentissage.....	16
1.2.3 Prise en compte des aspects motivationnels.....	18
1.3 Tâches retenues.....	18
1.4 Facteurs retenus pour établir la progression et rédiger les phrases dans <i>Destination pluriel</i>	19

1.4.1 Facteurs lexicaux.....	19
1.4.2 Facteurs syntaxiques.....	20
1.4.3 Facteurs phonologiques.....	20
1.4.4 Accords des homophones-hétérographes.....	20
1.4.5 Facteurs sémantiques.....	20
1.4.6 Synthèse.....	21
1.5 Types et nombre de phrases créées dans <i>Destination pluriel</i>	22
1.6 Transposition à <i>Mission chrono</i>	22
1.6.1 Facteurs retenus pour définir la progression.....	22
1.6.2 Progression de la difficulté et nombres de phrases créées.....	23
1.7 Critères typographiques et de mise en page.....	23
2. Résultats.....	24
2.1 Matériel entraînant la production des accords en nombre : <i>Destination pluriel</i>	24
2.1.1 Contenu.....	24
2.1.2 Présentation générale.....	24
2.1.2 Modalités d'entraînement.....	26
2.1.3 Caractéristiques des formes fléchies sélectionnées.....	27
2.2 Matériel entraînant la production des formes verbales en /E/ : <i>Mission chrono</i>	27
2.2.1 Contenu.....	27
2.2.2 Présentation générale.....	28
2.2.3 Modalités d'entraînement.....	28
2.2.4 Caractéristiques des formes fléchies sélectionnées.....	29
Discussion.....	29
1. Mise en perspective avec les données de la littérature.....	30
1.1 Aspects communs aux deux matériels.....	30
1.2 Aspects spécifiques à <i>Destination pluriel</i>	31
1.3 Aspects spécifiques à <i>Mission chrono</i>	31
2. Limites.....	32
2.1 Limites communes aux deux matériels.....	32
2.1.1 Sélection des items lexicaux.....	32
2.1.2 Tâches proposées.....	32
2.1.3 Aspects motivationnels.....	33
2.1.4 Essai des matériels.....	33
2.2 Limites spécifiques à <i>Destination pluriel</i>	33
2.3 Limites spécifiques à <i>Mission chrono</i>	33
2.4 Limites relatives à l'analyse des matériels existant.....	34
3. Perspectives.....	34
Conclusion.....	34
Bibliographie.....	36
Liste des annexes.....	43

Introduction

L'écriture est une invention récente et la généralisation de l'alphabétisation, qui date en France de la fin du XIX^e siècle, l'est encore davantage (Colé & Sprenger-Charolles, 2021). Aujourd'hui, des compétences minimales en orthographe, tout comme en lecture, sont toutefois nécessaires pour une bonne insertion scolaire, professionnelle et sociale (Wattelet-Millet, 2019 ; Galuschka et al., 2020). Les sujets dyslexiques-dysorthographiques (DLDO) rencontrent des difficultés persistantes en orthographe et plus notables qu'en lecture, mais les recherches dans ce domaine sont rares (Cidrim & Madeiro, 2017 ; Mazur-Palandre, 2018). Il est plus difficile d'écrire que de lire le français, car l'application des seules règles de correspondance graphèmes-phonèmes ne permettrait d'orthographier correctement que la moitié des mots. Les correspondances phonèmes-graphèmes sont en effet inconsistantes, c'est-à-dire que de multiples orthographes, comme « lendot », « formulle » ou « buvar » sont phonologiquement plausibles (Cousin et al., 2006; Pacton, 2018).

Peu d'études portent sur l'orthographe grammaticale chez les sujets DLDO, autrement dit sur les accords au sein de la phrase (Van Reybroeck, 2020). Chez les élèves tout-venant, ces erreurs sont majoritaires et elles persistent chez les adultes lettrés (Viriot-Goeldel & Brissaud, 2019). Chez les sujets DLDO, même les étudiants accédant aux études supérieures sont encore en difficulté avec cette orthographe (Tops et al., 2013 ; Mazur Palandre, 2018, 2019).

A notre connaissance, il n'existe pas à ce jour d'outils fondés sur des données probantes permettant aux orthophonistes d'aider les patients DLDO à surmonter leurs difficultés en orthographe grammaticale. La création d'un matériel d'entraînement basé sur des principes rééducatifs issus de la littérature scientifique correspond donc aux besoins des orthophonistes et de leurs patients. Notre mémoire porte sur la production des accords grammaticaux français pour lesquels il existe des données suffisantes dans la littérature, c'est-à-dire sur les accords en nombre entre le sujet et le verbe et au sein du groupe nominal, ainsi que sur les formes verbales en /E/. La compréhension de ces accords fait l'objet d'un autre mémoire (Péchevis, 2022).

La première partie du mémoire présente une synthèse de la revue de littérature concernant l'acquisition de l'orthographe grammaticale en production, chez les scripteurs tout-venant et DLDO, en termes d'étapes de développement, de modalités d'apprentissage et de facteurs expliquant les difficultés retrouvées. La deuxième partie présente la méthode utilisée pour créer le matériel et les résultats de nos travaux. Dans une troisième partie, nous discuterons de notre méthode et de nos résultats.

Contexte théorique et objectifs

Cette première partie présente l'acquisition des marques flexionnelles écrites chez les scripteurs tout-venant et chez les scripteurs dyslexiques-dysorthographiques, en termes d'étapes de développement, de modalités d'apprentissage et de facteurs influençant leur production.

1. Acquisition de la morphologie flexionnelle écrite chez les normo-scripteurs

1.1 Morphologies dérivationnelle et flexionnelle

La morphologie étudie la composition des mots d'une langue au niveau des plus petites unités de sens, appelées « morphèmes ». La morphologie dérivationnelle concerne les processus de

combinaison des morphèmes permettant de créer les mots. Ces derniers sont constitués d'un seul morphème, comme « maison », ou de plusieurs, comme « maisonnette », formé par l'adjonction du suffixe -ette signifiant « petit » à la base « maison ». Ce processus de dérivation peut modifier la catégorie grammaticale de la base. L'adverbe « sagement » est ainsi formé par dérivation de l'adjectif « sage » (Nespoulos, 2006).

La morphologie flexionnelle regroupe quant à elle les marques de l'orthographe grammaticale qui servent à indiquer les relations syntaxiques entre les mots d'une phrase (Fayol & Jaffré, 2014). Ces morphèmes flexionnels ne modifient jamais la catégorie grammaticale de la base d'origine. Ils véhiculent des informations telles que le genre et le nombre et apportent des précisions sur les formes verbales (personne, mode, temps et aspect) (Nespoulos, 2006 ; Brissaud & Fayol, 2018).

1.2 Développement des marques flexionnelles écrites

En français, savoir produire les marques flexionnelles écrites est un apprentissage long et difficile et des erreurs persistent chez l'adulte.

1.2.1 Marques du pluriel

La compréhension des marques flexionnelles du nombre précède leur production (Largy et al., 2005). Au début de l'école primaire, les élèves sont capables de sélectionner la marque du pluriel parmi différents choix mais ne la produisent pas (Totereau et al., 1997, 1998 ; Largy, 2001). L'acquisition de l'orthographe grammaticale en compréhension écrite et les facteurs en jeu sont développés dans un autre mémoire (Péchevis, 2022).

En termes de production, l'accord nominal précède celui des adjectifs, lui-même antérieur à celui des verbes (Cousin et al., 2006). Au CP, en complétion de mots dans une phrase (« les poul... rouss.... picor...»), les taux d'accord corrects sont de 47 % pour les noms, 20 % pour les adjectifs et 1 % pour les verbes. En CE2, ils sont respectivement de 91 %, 60 % et 65 % (Thevenin et al., 1999).

Au début de l'école primaire, les erreurs sont de deux types. Il s'agit d'abord d'erreurs d'omission, les élèves ne produisant pas les marques du pluriel sur les noms ou les verbes. Ces erreurs d'omission diminuent progressivement (82 % en CE1, 46 % en CE2, 7 % en CM1) et font place à des erreurs de surgénéralisation : la terminaison -s est erronément employée pour les verbes (le chien et le chat manges*¹) et la terminaison -nt est parfois utilisée pour les noms (les chaisent*) (Totereau et al., 1997, 1998 ; Cousin et al., 2006). Les erreurs de surgénéralisation sur les verbes sont plus précoces (à partir du CP) que celles sur les noms (à partir du CM1) et restent majoritaires. Elles apparaissent au CE2 sur les adjectifs (les chats sauvagent*) (Fayol et al., 2006).

Selon certaines études, les marques du pluriel sont correctement produites à la fin de l'école primaire, vers 10-11 ans (Totereau et al., 1998 ; Fayol et al., 1999). D'autres recherches soulignent la persistance des erreurs au collège et même chez les lycéens, étudiants et adultes, en particulier sur les verbes et adjectifs (Totereau et al., 2013 ; Fayol & Jaffré, 2014 ; Levier & Brissaud, 2020).

1.2.2 Marques du féminin

L'apprentissage de l'accord en genre des adjectifs est peu développé dans la littérature (Brissaud & Fayol, 2018 ; Bosse et al., 2020). Au CE1, les élèves sont capables de sélectionner la marque du féminin parmi plusieurs propositions mais ne la produisent ni en complétion de phrase ni en dictée (Fayol, 2003). A la fin de l'école primaire et au collège, la flexion du féminin est souvent omise sur les adjectifs, quelle que soit la tâche (dictée, rappel ou production) (Bourdin et al., 2011 ;

1 Les termes suivis d'un astérisque illustrent les erreurs d'accord.

Brissaud, 2015). Enfin, dans les études secondaires et supérieures, le féminin pluriel reste source de nombreuses erreurs (Levier & Brissaud, 2020 ; Bosse et al., 2020).

Pour certains auteurs, la flexion -e serait moins caractéristique du féminin que le -s du pluriel. Le -e n'est pas réservé au féminin et le -s pas limité au pluriel, puisque ces deux flexions sont présentes en conjugaison. Mais 99 % des noms ont un pluriel en -s (1 % de pluriels en -x), alors qu'un grand nombre de noms féminins ne se termine pas par -e (« une opération ») et que le tiers des noms en -e est masculin (« un incendie ») (Fayol et al., 2006 ; Brissaud & Fayol, 2018).

1.2.3 Formes verbales en /E/

L'accord des formes verbales en /E/ est une tâche complexe et coûteuse cognitivement. Son acquisition est longue et sa maîtrise souvent fragile, même chez les adultes. Une compétition entre le participe passé (mangé) et l'infinitif (manger) intervient précocement (Fayol & Jaffré, 2014).

Les étapes d'acquisition mentionnées dans la littérature diffèrent selon les études. Selon Chevrot et ses collègues (2003), les élèves de CP-CE1 utilisent presque exclusivement le graphème « é » en complétion de phrases. Du CE2 à la 5^e, le digraphe -er devient majoritaire (ils ont gagné*). En 4^e, les élèves recourent à des formes variées mais souvent erronées du fait d'une surcharge cognitive liée à la complexification des phrases. La graphie « é » redevient alors la forme verbale prototypique. Selon Totereau & Brissaud (2006), la flexion -er est préférentiellement employée au CE2 en complétion de phrases, la flexion -é étant majoritairement utilisée au CM1 et au CM2.

Concernant l'accord en genre et en nombre du participe passé, dans une tâche de complétion (choix entre -é, -ée, -és, -és), les enfants de CE1 et CE2 ne marquent pas l'accord et utilisent donc la flexion -é. A partir du CM1, et jusqu'au collège, le nombre d'erreurs diminuent, mais les élèves tendent à accorder le participe passé avec le sujet quel que soit l'auxiliaire (Pacton & Fayol, 2006).

Les erreurs persistent chez les adultes, comme dans : « les biscottes ont changées* de présentation » ; « la fête pouvait continuée* comme prévu » (Totereau & Brissaud, 2006).

1.3 Nature des mécanismes cognitifs sous-jacents

Comme pour la lecture et l'orthographe lexicale, l'apprentissage de l'orthographe grammaticale s'effectuerait selon un double processus : explicite, via l'enseignement formel à l'école, et implicite, via un mécanisme de récupération en mémoire.

1.3.1 Apprentissage explicite : la compréhension des règles précède leur application

Apprendre à produire les accords est un processus exigeant en terme attentionnel et qui prend plusieurs mois pour être maîtrisé, devenir rapide et sans effort (Van Reybroeck, 2020).

Une des hypothèses prédominantes est l'application algorithmique d'une règle du type « quand le sujet est au pluriel, j'ajoute -nt au verbe ». Cette hypothèse s'interprète dans le cadre du modèle théorique Adaptative Control of Thought (Anderson, 1996) selon lequel une compétence cognitive se développe et s'automatise en trois étapes : un stade déclaratif où les enfants apprennent les règles et savent mentionner les différentes étapes de leur réalisation mais ne savent pas produire l'accord ; un stade de compilation des connaissances où les enfants commencent à mettre en œuvre ces étapes ; un stade procédural où les règles sont peu à peu automatisées grâce à leur application répétée (Largy et al., 2005 ; Fayol et al., 2006 ; Van Reybroeck & Birecki, 2017).

Dans cette perspective, accorder correctement un mot suppose d'identifier sa catégorie grammaticale et de connaître la règle d'accord associée. Un apprentissage explicite des règles, où l'enfant a conscience des objectifs travaillés et où il manipule intentionnellement les mots, est donc nécessaire (Van Reybroeck, 2020). La connaissance des règles n'est toutefois pas suffisante. En

effet, la compréhension de la règle est un préalable à la production des marques d'accord. Au début de l'école primaire (CP-CE1), les élèves détectent les erreurs d'accord en nombre dans des phrases et savent choisir quelle forme orthographique associer à un dessin en distinguant le singulier et le pluriel, sur les noms et les verbes. En transcription en revanche, ils omettent les flexions du pluriel (Totereau et al., 1997, 1998 ; Largy & Fayol, 2001).

Au début de l'apprentissage, l'utilisation d'une procédure de type conditions-actions « si le mot est un nom alors il prend -s au pluriel ; si c'est un verbe il prend -nt » s'avère trop coûteuse sur le plan attentionnel, la mémoire de travail étant déjà sollicitée par l'activité graphomotrice et le codage orthographique lexical (Bourdin & Fayol, 2000, cités par Carpent, 2021).

1.3.2 Apprentissage implicite : récupération en mémoire de formes fléchies

Selon certains auteurs, l'apprentissage de l'orthographe grammaticale s'effectuerait également selon un apprentissage implicite, défini comme un « processus par lequel les comportements du sujet vont s'adapter, sans qu'il en soit conscient, aux caractéristiques d'une situation qui se répète » (Gombert et al. 2004, cités par Simoës-Perlant et Largy, 2009).

Les régularités flexionnelles rencontrées au fur et à mesure des lectures et des transcriptions influencent la production des accords (Largy et al., 2007 ; Pacton & Deacon, 2008). Les associations « racine nominale-flexion du nombre » les plus fréquemment rencontrées tendent à être produites car elles sont récupérées en mémoire à long terme. Cet effet de la fréquence d'occurrence s'observe dès les CP : les élèves écrivent au pluriel les noms qu'ils ont souvent rencontrés sous cette forme (le parents*) mais transcrivent au singulier les noms peu connus (Cousin et al., 2002 ; Largy et al., 2007). Il en va de même pour les homophones-hétérographes, les enfants produisant la forme fléchie la plus fréquente (« jugent » plutôt que « juges » par ex.) (Totereau et al, 1998). Cette récupération de patrons orthographiques expliquerait pourquoi certains adjectifs sont mieux accordés que d'autres (usage préférentiel de la forme « bleu » au détriment de « bleue » par ex.) (Bourdin et al., 2011).

Ce mécanisme de récupération en mémoire émergerait au CM2 et serait employé par une majorité d'élèves en 5^e (Fayol et al., 1999 ; Negro & Chanquoy, 2000). Il serait privilégié par les scripteurs experts car moins coûteux et plus rapide que le rappel de la règle. Selon Fayol et Jaffré (2014), les adultes ne se réfèrent généralement pas aux règles d'accord afin de dégager les ressources attentionnelles suffisantes pour la rédaction. Ils font appel à une procédure simplifiée d'accord avec le nom qui précède le verbe ou à la récupération d'items fléchis. Un mécanisme de contrôle (« *monitoring* ») permettrait au scripteur expert de détecter puis de corriger les erreurs d'accord en s'appuyant sur la position respective des flexions dans la phrase (-s suivi de -nt). Cela expliquerait pourquoi les experts ne sont pas sensibles à la manipulation du facteur sémantique dans une tâche de détection d'erreur, contrairement aux apprenants qui corrigent mieux « le gardien des bâtiments respirent* » que « le gardien des prisonniers respirent* » (Largy et al., 2005). Une fois l'erreur détectée, les scripteurs experts recourraient à la procédure explicite basée sur la règle. Ce mécanisme permettrait de corriger l'erreur avant même sa transcription, au prix d'un coût élevé en mémoire et en attention (Fayol & Jaffré, 2014).

1.4 Facteurs expliquant les erreurs de production des accords

Chez les élèves français, la majorité des erreurs d'orthographe concerne la morphologie flexionnelle et des erreurs persistent chez les adultes lettrés (Brissaud & Fayol, 2018). Ces difficultés s'expliquent par la conjonction de facteurs extrinsèques (de 1.4.1 à 1.4.5) et intrinsèques (1.4.6).

1.4.1 Facteurs phonologiques

Le système orthographique français se caractérise par la fréquence des marques morphologiques silencieuses. Cela concerne l'orthographe lexicale, de nombreux mots ayant des lettres finales muettes, mais surtout l'orthographe grammaticale (Brissaud & Fayol, 2018). Les flexions écrites du genre, du nombre, de la personne et du temps sont souvent silencieuses. Ainsi, dans « Les grandes tours sombres entourent la ville noire », seuls les déterminants « les » et « la » rendent compte du pluriel et du féminin à l'oral, alors que les marques morphologiques correspondantes sont nombreuses à l'écrit. Les enfants ne peuvent donc pas se baser sur l'oral pour apprendre le sens de ces marques et les produire. Chez l'adulte, leur caractère silencieux fait que leur transcription sollicite fortement l'attention et la mémoire de travail (Fayol & Jaffré, 2014).

Il existe ainsi un effet d'homophonie fréquent entre le singulier et le pluriel des noms, verbes et adjectifs (les poules rousses picorent), le masculin et le féminin de nombreux adjectifs (notre ami(e) est fâché(e)) ou les marques verbales des différentes personnes (je vois/il voit/ils voient). Cet effet d'homophonie explique pourquoi les enfants ne sont capables d'accorder le sujet avec le verbe qu'à la fin de la deuxième année de l'école primaire (Colé & Sprenger-Charolles, 2021). Il explique également les confusions entre les formes fléchies des noms et verbes (des juges / ils jugent ; un appel / il appelle) et entre les nombreuses formes verbales en /E/ (-é, -ée, -ées, -és, -er, -ais, -ait, -ez, -ai) (Bourdin et al., 2011 ; Brissaud & Fayol, 2018 ; Bosse et al., 2020).

Quand les marques du pluriel sont audibles, les erreurs d'accord diminuent. Les liaisons au sein de la phrase, par exemple entre le déterminant et le nom (« les ouvriers ») et la différence entre les formes verbales du singulier et du pluriel (il finit/ils finissent versus il mange/ils mangent) facilitent les accords (Mesquida et al., 2010 ; Totereau et al., 2013 ; Bosse et al., 2020).

1.4.2 Effet de fréquence de la forme fléchie au sein des structures syntaxiques

Certaines erreurs d'accord sont liées au mécanisme de récupération d'instances en mémoire. Les associations rencontrées le plus fréquemment en lecture ou en écriture (les+noms ; ils + verbent) seraient mémorisées et tendraient à être produites, parfois erronément (Pacton et al., 2002; Wattelet-Millet, 2019). Ainsi, les enfants de CE1 produisent préférentiellement le mot « cloche » au singulier et le mot « élève » au pluriel quel que soit le contexte syntaxique. Selon Fayol et ses collègues (2006), les enfants se baseraient implicitement sur la position des mots dans la phrase pour déterminer la flexion à utiliser. Pour Thévenin et ses collègues (1999), un enseignement explicite comprenant des exercices proposant des structures répétitives permettrait aux élèves d'extraire des régularités d'accord liées à la position des mots dans la phrase et serait préférable à l'enseignement des règles d'accord selon la catégorie grammaticale des mots.

En cas d'homophones-hétérographes (par ex. « des portes » et « ils portent »), la fréquences relatives des formes verbale et nominale expliquerait les erreurs de type « ils les timbres* », la forme plurielle nominale (« timbres ») étant plus fréquente que la forme verbale (« timbrent »). Cet effet est retrouvé chez les enfants, les collégiens et les adultes, en cas d'homophonie nom-verbe (ils bavardes*), verbe-adjectif (ils fixes*), ou infinitif/participe passé (ils ont travailler*) (Largy et al., 1996 ; Pacton et al., 2005 ; Pacton & Fayol, 2006 ; Van Reybroeck & Hupet, 2012).

1.4.3 Facteurs syntaxiques

La complexité de la règle grammaticale favorise les erreurs, nombreuses pour les formes verbales en /E/. Le choix entre l'infinitif et le participe passé (on voyait le chat grimper / grimpé sur l'arbre) et l'accord du participe passé en fonction de l'auxiliaire (la chatte est grimpée / la chatte a grimpé) sont ainsi particulièrement complexes à traiter (Brissaud & Fayol, 2018).

Il existe par ailleurs un effet de distance entre le mot à accorder et celui guidant l'accord, chez l'apprenant et l'expert. Ainsi, quand un adjectif est placé entre le déterminant et le nom, les erreurs sont plus nombreuses que dans la situation déterminant-nom juxtaposés (Mesquida et al., 2010).

De plus, le scripteur tend à accorder le verbe avec l'élément qui le précède directement, selon des erreurs dites d'attraction ou d'accord par proximité, comme dans : « les filles de ce célèbre musicien chante* », « le facteur les timbres* », « je vais vous racontez* » (Bosse et al., 2006, 2020 ; Totereau et al., 2013 ; Van Reybroeck et al., 2019). Il existe notamment un effet du nombre porté par le pronom précédent le verbe (il les observent* par ex.) ou par le complément du nom sujet sur l'accord au pluriel du verbe. Quand le nombre du complément correspond à celui du nom (comme dans « le chien du voisin mange » ou « les chiens des voisins mangent »), l'accord est facilité. Quand ce nombre diffère (condition « *mismatch* ») les erreurs augmentent, le verbe étant accordé avec le nom le plus proche (comme dans « le chien des voisins mangent* » ou « les chiens du voisin mange* »). Ces erreurs apparaissent généralement au CM2, quand les accords sujet-verbe tendent à être automatisés (Fayol et al., 1999). Quand le pluriel verbal est audible (verbes du 2^e et 3^e groupes), elles diminuent (Largy & Fayol, 2001).

L'absence de marque prénominale (« couverte d'arbre*») et les structures syntaxiques inversées, où le donneur d'accord ne précède pas le mot à accorder, entraînent également des erreurs (Brissaud, 2015).

Enfin, la redondance des marques flexionnelles écrites, qui vise à maintenir une cohésion à l'échelle du groupe nominal ou de la proposition, augmente le risque d'omission (Fayol & Jaffré, 2014). Le cumul des accords du genre et du nombre sur un même mot favorise également les erreurs, la marque du féminin étant souvent omise (Brissaud, 2015 ; Wattelet-Millet, 2019).

1.4.4 Facteurs sémantiques

La présence d'indices sémantiques facilite les accords corrects. Dans une tâche de détection d'erreurs, les élèves de CM2 à la 5^e corrigent mieux l'accord du verbe en cas de nom sujet singulier avec complément du nom pluriel (condition *mismatch*) quand le complément du nom n'est pas un sujet plausible du verbe (comme dans « le commandant des casernes crient* » versus « la cliente des vendeuses bavardent* »). Selon Largy et ses collègues (2004), cet effet n'est plus retrouvé chez les lycéens de 1^{ère}. Toutefois, chez des adultes experts en situation de double tâche, des erreurs apparaissent en dictée quand le nom précédant le verbe pourrait en être le sujet (« Dans les trains passent* le contrôleur ») (Hupet et al., 1998).

Le recours à une procédure sémantique erronée explique certaines erreurs d'accord, comme le montrent les exemples suivants : emploi du pluriel pour accorder « tout le monde » en 6^e, ajout d'un -e à une forme verbale justifié par l'identité féminine du scripteur (Lefrançois, 2009 ; Cogis, 2020).

Des facteurs sémantiques pourraient également expliquer les difficultés spécifiques de l'accord au pluriel de l'adjectif, dont le sens n'est pas modifié par la marque du pluriel contrairement à celui du nom (Fayol, 2003 ; Brissaud & Fayol, 2018).

1.4.5 Effet du coût du traitement lexical

Il existe un effet de fréquence du mot, l'accord des mots fréquents étant mieux réussi que celui des mots rares (Van Reybroeck & Hupet, 2012).

La complexité lexicale du mot se répercute également sur son accord en genre et en nombre. Du CE2 au CM2, dans une tâche de complétion de phrase par un mot dicté, l'accord au pluriel des mots (noms, adjectifs, verbes) courts, consistants et de structure syllabique simple est mieux réussi que celui des mots longs, inconsistants et de structure syllabique complexe. Cet effet s'estompe en

6è avec la diminution de la charge cognitive nécessaire au traitement lexical, qui devient plus automatique (Van Reybroeck et al., 2019). Cet effet du coût du traitement lexical persiste en fin de collège : les mots ayant un accent ou des homophones lexicaux (comme vert) sont moins bien accordés (Levier & Brissaud, 2020).

Selon Van Reybroeck et Hupet (2009, citées par Carpent, 2021), il existerait un lien entre le niveau en orthographe lexicale et celui en orthographe grammaticale. Chez les enfants les plus forts, la facilité d'accès aux représentations orthographiques lexicales libérerait la mémoire de travail et permettrait d'allouer plus de ressources au traitement des accords.

1.4.6 Facteurs cognitifs

Lorsque les conditions de mise en œuvre de l'accord se complexifient - mots à accorder rares, distance importante entre le donneur d'accord et le mot à accorder, interférences associées aux homophones-hétérographes – l'attention est portée à plusieurs niveaux et la probabilité de commettre des erreurs s'accroît quel que soit l'âge du scripteur (Fayol & Jaffré, 2014). « Les divers traitements (graphomoteur, lexical, grammatical) opèrent en interaction avec le processus d'accord et une consommation trop importante de ressources peut empêcher la réalisation du traitement grammatical » (Van Reybroeck et al., 2019, p16).

Les adultes lettrés commettent ainsi des erreurs d'accord en cas de surcharge cognitive (transcrire une phrase tout en maintenant des informations en mémoire, en effectuant des calculs ou en détectant un son), notamment en cas d'homophonie nom-verbe (Il les timbres*) ou adjectif-verbe (fixe, lisse) (Cousin et al., 2006).

Le nombre d'erreurs d'accord varie selon la tâche, plus ou moins coûteuse cognitivement. Au début de l'école primaire, la production de l'accord est possible quand l'enfant ne doit traiter que la flexion plurielle (compléter « les poule_ ») mais pas quand il doit écrire le mot entier car le coût cognitif de la transcription orthographique s'avère trop élevé (Pacton, 2012). Pareillement, les accords en genre et en nombre sont mieux réussis en complétion qu'en production de phrase, à l'école primaire et dans les études supérieures car l'attention du scripteur est focalisée uniquement sur la transcription des terminaisons (Totereau et al., 1997 ; M. Fayol, 2003 ; Cousin et al., 2006). Lefrançois (2019) rapporte des résultats inverses pour l'accord en nombre jusqu'en CM1. Elle fait l'hypothèse que les structures syntaxiques choisies par les enfants sont plus simples que celles qui leur sont imposées en complétion.

Par ailleurs, le cumul de plusieurs traitements sur un même item favorise les erreurs. Au collège, dans une tâche de dictée, les formes fléchies sont moins bien réussies sur les participes passés féminins pluriels, les mots de sens inconnus et ceux pour lesquels il existe un/des homophone(s) (Levier & Brissaud, 2020).

En outre, le geste graphique influence les capacités d'accord jusqu'à la mise au point des programmes moteurs graphiques, vers 10-11 ans chez l'enfant typique (Van Reybroeck et al., 2019).

1.5 Apports de recherches en didactique

La didactique concerne l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition de connaissances. Elle est spécifique à une discipline scolaire donnée. Nous nous intéressons ici aux recherches en didactique de la grammaire écrite.

Selon plusieurs auteurs, un enseignement explicite et progressif des règles d'accord permet d'améliorer les performances des élèves (Totereau et al., 2013; Fisher & Nadeau, 2014). Des élèves de CP, CE1 et CE2 ayant bénéficié d'un enseignement des règles (en quoi consiste le pluriel et quelles sont les règles orthographiques correspondantes) et d'un entraînement spécifique et explicite

via des exercices de copie de groupes de mots (« les nuages »), de transformation (« les pousses tendres » transformé en « la pousse tendre ») et de complétion (la factric... distribu... les lettr...) commettent moins d'erreurs d'accord que des élèves ayant bénéficié d'un apprentissage habituel. Ces derniers n'ont pas bénéficié de leçon ni d'exercice systématique sur les accords, les enseignants ayant toutefois pu attirer leur attention sur les accords lors de lectures ou transcriptions. (Thevenin et al., 1999 ; Fayol, 2003).

Une gradation de la difficulté de la tâche permet aux enfants de maîtriser progressivement les marques d'accord en nombre. « Il pourrait être adéquat de leur proposer dans un premier temps des activités de complétion de finales de mots. Ensuite, lorsque la tâche est correctement réussie, ils pourraient réaliser des tâches d'accord de mots simples à écrire, puis de mots complexes et enfin de phrases, puis de textes » (Van Reybroeck et al., 2019). Une intervention progressive basée sur le coût cognitif de la tâche a ainsi permis d'améliorer les performances d'adolescents tout-venant sur l'accord des participes passés (Van Reybroeck et al., 2017).

Une adaptation des progressions pédagogiques pourrait faciliter la production des flexions verbales au pluriel. Bosse et ses collègues (2020) recommandent de débiter par les verbes dont les marques sont audibles, c'est-à-dire ceux des deuxième et troisième groupes (il boit / ils boivent par ex.). Or, ce sont les verbes du premier groupe qui sont les premiers enseignés, alors que leurs formes du singulier et du pluriel sont phonologiquement identiques (chante/changent).

Par ailleurs, un entraînement simultané de l'accord au pluriel des noms et des verbes améliore les performances des élèves de CE2 comparativement à un entraînement spécifique de l'accord au pluriel des noms suivi de celui des verbes. Les capacités à passer d'une règle à l'autre permettent de diminuer les erreurs de surgénéralisation (Van Reybroeck et al., 2014).

Enfin, plusieurs expériences de dictées dites réflexives, innovantes ou métacognitives menées au primaire et au collège suggèrent que l'argumentation verbalisée permet aux élèves, notamment les moins avancés, d'améliorer leur orthographe grammaticale (Fisher & Nadeau, 2014 ; Viriot-Goeldel & Brissaud, 2019). Les échanges rendent compte des stratégies erronées mises en œuvre par les élèves : restitution d'une forme non fléchie mémorisée (« ça s'écrit toujours comme ça »), accord avec le genre humain (on met un -e à joli parce que « si on dit « joli » c'est des filles et si on dit « beau » c'est des garçons ») (Wattelet-Millet, 2019, p86). Les commentaires métagraphiques favorisent l'émergence du métalangage, de l'analyse des liens morphosyntaxiques et des manipulations syntaxiques nécessaires à la production des formes fléchies adéquates (Brissaud & Fayol, 2018).

2. Acquisition de la morphologie flexionnelle écrite chez le sujet dyslexique-dysorthographique.

Chez les sujets DLDO, la gestion de l'orthographe grammaticale est particulièrement difficile, notamment du fait d'une situation de surcharge cognitive en transcription, les ressources attentionnelles étant déjà focalisées sur l'orthographe lexicale.

2.1 Définition de la dyslexie-dysorthographie

La dyslexie est le trouble d'apprentissage le plus fréquent, estimé entre 6 % et 10% des enfants d'âge scolaire selon les études (Vellutino et al., 2004 ; Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, 2007). Elle se caractérise par des difficultés massives et persistantes dans l'apprentissage de la lecture (Casalis et al., 2006). Dans le manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5), les troubles d'acquisition de la lecture et de l'écriture, de même que

ceux concernant les mathématiques, font partie des « troubles spécifiques des apprentissages » classés parmi les « troubles neurodéveloppementaux ». (Witko & Chenu, 2019).

Selon Lyon et ses collègues (2003), la dyslexie est un trouble spécifique de l'apprentissage de la lecture d'origine neurobiologique caractérisé par des difficultés dans la reconnaissance exacte et/ou rapide des mots, pouvant entraîner des difficultés de compréhension et une expérience en lecture réduite susceptible d'entraver le développement du vocabulaire et des connaissances de l'enfant. La dyslexie s'accompagne systématiquement de capacités limitées en orthographe, d'où le terme exact de dyslexie-dysorthographe (DLDO). Elle ne s'explique pas par des troubles sensoriels, neurologiques, une déficience intellectuelle, une scolarisation inadaptée, des troubles psychiatriques et du comportement ou des troubles sévères du langage oral. Ce trouble se caractérise par sa sévérité et sa durabilité, les difficultés persistant malgré les remédiations mises en place.

2.2 Hypothèse explicative consensuelle de la dyslexie-dysorthographe et conséquences en lecture

Dans la littérature, l'hypothèse dominante pour expliquer l'origine de la dyslexie-dysorthographe est un déficit phonologique (Simoës-Perlant & Largy, 2019 ; Colé & Sprenger-Charolles, 2021). Ce dernier est souvent inattendu par rapport aux autres capacités cognitives de l'enfant et à l'enseignement dispensé dans sa classe (Lyon et al., 2003). Ce déficit se traduit par une conscience phonologique limitée, c'est-à-dire une difficulté à traiter et à manipuler intentionnellement les sons de la parole. Les sujets DLDO éprouvent donc des difficultés à établir les correspondances graphèmes-phonèmes nécessaires à la lecture, ce qui entrave le développement de la procédure de lecture dite phonologique ou par assemblage, où l'accès au sens des mots écrits s'effectue après décodage des correspondances. Par extension, la procédure de lecture dite lexicale ou par adressage, qui permet un accès direct au sens des mots par reconnaissance de leur forme orthographique, se met difficilement en place (Casalis et al., 2006). En effet, la lecture par adressage se construit selon un processus d'auto-apprentissage, au fur et à mesure des lectures et transcriptions, avec une augmentation de la taille des unités traitées (Share, 1995 et 2004, cité par Fayol, 2014 et Colé & Sprenger-Charolles, 2021).

2.3 Conséquences de la dyslexie-dysorthographe sur la transcription et l'orthographe grammaticale

Selon Van Reybroeck et Birecki (2017), les difficultés en orthographe lexicale des enfants DLDO entravent la production des accords. Les ressources attentionnelles étant déjà focalisées sur l'orthographe lexicale (par exemple le choix entre la graphie b ou p), elles ne sont plus disponibles pour gérer l'orthographe grammaticale.

Le nombre d'erreurs en orthographe grammaticale est en effet plus élevé chez les sujets DLDO que chez les sujets typiques. Les performances d'enfants DLDO anglais sont inférieures à celles des sujets tout-venant de même niveau de lecture et d'orthographe lexicale (Egan & Pring, 2004). En dictée, des enfants DLDO de 10 ans commettent en moyenne vingt erreurs contre sept dans le groupe contrôle (Hoefflin & Franck, 2005). Le même profil est retrouvé chez des étudiants DLDO en production de texte (onze erreurs grammaticales en moyenne par texte, contre deux chez les étudiants tout-venant) (Mazur-Palandre, 2018).

De plus, les scripteurs DLDO commettraient des erreurs atypiques. Ainsi, des étudiants DLDO commettent des erreurs non retrouvées chez les étudiants typiques, en particulier pour les accords et la conjugaison (les personnes proviennes* ; des pinceaus* ; j'apprend* ; j'ai préfèrez*). Il

existe toutefois une forte variabilité interindividuelle et les erreurs sont inconstantes chez un même individu (Mazur-Palandre, 2018, 2019). Le même profil est retrouvé chez des étudiants dyslexiques flamands en résumé de texte lu et en dictée (Tops et al., 2013). L'étude menée par Carpent dans le cadre de son mémoire (2021) suggère également une atypicité développementale, les résultats en orthographe grammaticale des enfants DLDO étant inférieurs à ceux obtenus par des normo-lecteurs ayant le même âge de lecture.

2.4 Facteurs explicatifs

Les études mettent en avant plusieurs hypothèses pour expliquer les difficultés rencontrées par les scripteurs DLDO en orthographe grammaticale.

2.4.1 Effet de la surcharge cognitive

Lors de la réalisation d'une tâche, tout sujet dispose d'une capacité limitée de ressources cognitives partagées entre les différents processus mobilisés, qui entrent en compétition (Fayol & Miret, 2005). Compte-tenu d'un défaut d'automatisation des procédures de lecture et de transcription, les élèves DLDO sont confrontés à des situations de double tâche délétères aux apprentissages. En transcription, ils peuvent difficilement allouer les ressources attentionnelles suffisantes à la production des accords, celles-ci étant déjà fortement sollicitées par la lecture et l'orthographe lexicale (Simoës-Perlant & Largy, 2008 ; Van Reybroeck & Birecki, 2017).

Comme chez les normo-scripteurs, les études mettent en avant un effet marqué de la tâche. Ainsi, les étudiants DLDO commettent environ dix fois plus d'erreurs en dictée qu'en résumé de texte où ils peuvent choisir leurs mots. Ils utilisent notamment moins de mots longs et de mots orthographiquement complexes (Tops et al., 2013).

De plus, une part importante d'enfants DLDO présente également une dysgraphie (Habib, 2006 ; Chaix et al., 2007 ; Capellini, 2010, cités par Pourcelot, 2018). Or, les performances orthographiques des enfants sont corrélées avec leur niveau graphique, les enfants en difficulté dans le traitement graphique disposant de moins de ressources pour traiter l'orthographe, notamment grammaticale (Fayol & Miret, 2005 ; Fayol & Jaffré, 2014).

2.4.2 Hypothèse d'un déficit en conscience syntaxique

Les difficultés en orthographe grammaticale des sujets DLDO pourraient être liées à un déficit spécifique de la conscience syntaxique se traduisant par des difficultés à identifier la classe des mots au sein d'une phrase écrite. Selon Van Reybroeck (2020), les enfants DLDO sont moins performants pour identifier le sujet dans une phrase que des enfants tout venant de même niveau en orthographe grammaticale.

Les résultats de cette étude, limités par un faible nombre de participants, sont congruents avec de précédentes recherches menées en langage oral. Les enfants DLDO sont peu sensibles à l'effet de proximité entre le sujet et le verbe à l'oral (Hoefflin & Franck, 2005) et éprouvent des difficultés à repérer l'information auditive du pluriel quand elle est isolée, comme le déterminant dans « Les jolies lumières s'allument. » (Thibault, 2003, citée par Thibout, 2018). Des résultats contradictoires sont toutefois retrouvés par Egan et Tainturier (2011, cités par Van Reybroeck, 2020).

2.4.3 Spécificité des procédures utilisées

Du fait de leurs difficultés à traiter les correspondances graphèmes-phonèmes, les sujets DLDO tendraient à mémoriser les mots dans la globalité de leur forme orthographique, avec toutefois des erreurs. Dès le CP-CE1, des enfants présentant un trouble du langage écrit

privilégieraient la procédure de récupération de formes fléchies en mémoire au détriment de l'application des règles d'accord. (P. Largy et al., 2005 ; Cousin et al., 2006). Les résultats de l'étude menée par Carpent (2021) dans le cadre de son mémoire vont également dans ce sens.

De plus, les capacités de révision de texte des scripteurs DLDO seraient inférieures à celles des scripteurs typiques avec notamment moins de relecture et de correction en cours de transcription (Mazur-Palandre, 2018 ; Witko & Chenu, 2019). Des études portant sur la mesure par électroencéphalographie des ondes ERN (Error-Related Negativity) suggèrent des capacités de détection d'erreur réduites chez les sujets DLDO, notamment en orthographe lexicale. Ces ondes « Négativité liée à l'erreur », enregistrées dans le cortex fronto-central, rendent compte de la détection d'une erreur lors de son exécution. Chez les sujets DLDO, leur amplitude est réduite et leur latence plus tardive que chez les bons lecteurs (Horowitz-Kraus & Breznitz, 2008 ; Van de Voorde et al., 2010, cités par Gross, 2021).

2.5 Axes thérapeutiques

Plusieurs pistes thérapeutiques peuvent être tirées de récentes recherches, même s'il existe peu d'études portant spécifiquement sur la rééducation de la morphologie flexionnelle écrite du français chez le sujet DLDO.

2.5.1 Pré-requis

Soares-Boucaud et ses collègues (2007, cités par Pichon, 2020) soulignent la nécessité d'une procédure phonologique de lecture suffisante pour entamer une rééducation de l'orthographe grammaticale, afin de dégager des capacités attentionnelles suffisantes à la production des accords.

Les résultats de plusieurs études laissent également supposer qu'une remédiation basée sur la morphologie dérivationnelle permettrait aux enfants DLDO de développer leur lexique orthographique et par voie de conséquence de libérer des ressources attentionnelles nécessaires à la production des accords. Selon Elbro et Arnback (1996, cités par Colé & Sprenger-Charolles, 2021), les lecteurs DLDO seraient plus sensibles à la structure morphologique des mots écrits que les lecteurs typiques. En lecture de mots complexes, des adolescents DLDO lisent mieux des mots affichés en format morphémique (lait age), qu'en format syllabique (lai tage) contrairement aux lecteurs typiques contrôles. De plus, les lecteurs DLDO utiliseraient les informations sémantiques véhiculées par les morphèmes dérivationnels pour traiter les mots (Quémart & Casalis, 2017).

2.5.2 Nécessité d'un entraînement spécifique, progressif et intensif

L'étude menée par Tijms (2004) met en évidence le bénéfice d'une intervention spécifique et intensive. Un entraînement informatisé des flexions verbales au passé a permis d'améliorer les performances en conjugaison de sujets DLDO néerlandais. Cet entraînement s'articulait autour de séances hebdomadaire de 45 minutes associées à des séances d'entraînement en autonomie. La revue de littérature réalisée par Saint-Pierre (2009, citée par Pichon, 2020) concernant l'entraînement à la conscience morphologique chez des enfants DLDO met également en avant la nécessité d'un entraînement intensif et spécifique.

Les résultats de la littérature suggèrent également un effet favorable d'un traitement progressif prenant en compte le coût cognitif de la tâche. Selon Van Reybroeck et Birecki (2017), une intervention progressive améliorerait les performances sur l'accord des verbes chez des enfants DLDO âgés de 12 ans. Des exercices de difficulté croissante ont été proposés à une vingtaine d'enfants lors de séances hebdomadaires de 45 minutes pendant deux mois. Deux premiers exercices portaient sur l'identification du contexte de l'accord, sans production de flexion (identification du

verbe et du sujet). Ensuite les enfants étaient amenés à produire la marque d'accord verbale dans des exercices de plus en plus coûteux cognitivement : choix de la flexion correcte parmi deux (singulier ou pluriel) ; complétion des flexions sur les mots au sein de 36 phrases dictées (« Eve pousse... de profonds soupirs » par ex.) ; transposition des mots du singulier au pluriel ; identification du sujet (le souligner) et production du verbe sous dictée ; production du verbe sous dictée sans identification préalable du sujet ; texte à corriger (trouver les erreurs d'accord grammatical au sein d'un texte). Ce traitement comportait également une dimension motivationnelle : pour favoriser l'engagement des enfants dans la tâche, ceux-ci utilisaient un guide de production et/une fiche d'autocorrection (voir 2.5.3) A l'issue de ce traitement, l'accord des verbes a été amélioré en dictée mais pas transféré en production de texte, tâche plus coûteuse cognitivement.

Al Otaïba et ses collègues (2018) proposent la progression suivante sur la base d'une revue de littérature pour améliorer les compétences rédactionnelles, notamment en orthographe grammaticale, des élèves en difficultés (dont les sujets DLDO) : production de phrases pour décrire une illustration à partir de mots clés et d'instructions explicites ; combinaison de phrases simples pour produire des phrases complexes ; production de textes.

La prise en compte du niveau de complexité lexicale, notamment par l'utilisation des bases lexicales EOLE (Echelle actualisée d'acquisition en orthographe lexicale) et Manulex, est utilisée par Van Reybroeck (2020) pour définir des tâches de difficulté croissante.

2.5.3 Sentiment d'Efficacité Personnelle et motivation

Selon plusieurs théories de la motivation, se sentir compétent pour effectuer une tâche est nécessaire pour s'y engager et persévérer. Bandura (2003, cité par Van Reybroeck & Birecki, 2017) définit le Sentiment d'Efficacité Personnelle (SEP) comme « la croyance de l'individu en sa capacité à organiser et à mener les actions nécessaires pour arriver aux buts fixés ». Selon Fenouillet (2017), la notion de SEP se rapproche du « besoin de compétence », une des conditions de la motivation dans la théorie de l'autodétermination (TAD) de Deci et Ryan (2002, cités par Fenouillet, 2017). Selon la TAD, la motivation est maximum quand elle est autodéterminée, c'est-à-dire qu'elle vient de l'individu plutôt que de l'extérieur, le « besoin d'autonomie » étant nécessaire à la motivation. Lorsque la motivation est intrinsèque, que la tâche est effectuée pour la satisfaction qu'elle procure, l'autodétermination est maximale. A l'inverse, lorsqu'une tâche est réalisée uniquement en fonction de contraintes externes, la motivation est externe et diminue. Selon cette théorie, si les événements extérieurs sont vécus par le sujet comme étant nuisibles à la satisfaction de ses besoins d'autonomie, de compétence et de relation sociale, la motivation intrinsèque baisse. Les facteurs perçus comme contrôlant (menaces de punitions, récompense sans rapport avec la tâche, surveillance, compétition) diminuent donc la motivation intrinsèque. A l'inverse, le fait de laisser de la liberté dans la réalisation d'une activité, ainsi que des commentaires positifs concernant la compétence du sujet par rapport à celle-ci améliorent la motivation intrinsèque (Lafreniere et al, 2009 ; Lieury, 2017).

Enfin, le SEP dépend de la perception de la difficulté de la tâche à mener, une tâche trop difficile entravant la motivation à l'entreprendre, de même qu'un nombre trop important d'objectifs à atteindre. Des objectifs accessibles permettant au sujet de réussir favorisent l'engagement et la poursuite de la tâche, facteur clé de l'apprentissage (Lieury, 2017).

La dimension motivationnelle a été intégrée par Van Reybroeck et Birecki (2017) dans un protocole d'entraînement des accords à destination d'enfants DLDO. Ces derniers sont confrontés à des échecs scolaires répétés qui entravent leur SEP et limitent leurs performances en orthographe grammaticale. Les enfants disposaient d'une « carte de correction » à la fin de chaque exercice

(autocorrection sous supervision d'un expérimentateur) et/ou utilisaient un guide de production en cours de tâche afin de favoriser leur engagement dans la tâche et leur persévérance. Créé par les enfants, ce guide illustre la règle à appliquer sous forme de tableau, listes de tâches ou exemples. Les résultats de cette étude ne mettent pas en évidence d'effet lié à la condition « guide de production + autocorrection » ou « autocorrection seule » sur la production des accords. Les mesures pré et post-test concernant le SEP n'ont pas montré d'amélioration, contrairement à ce qui a été observé chez des adolescents tout-venant dans une étude similaire portant sur l'accord du participe passé (Van Reybroek et al., 2017). Selon les auteurs, le SEP des enfants DLDO pourrait être réduit de façon trop importante et difficilement améliorable sur la durée de l'étude. Elles soulignent toutefois que le fait d'observer un changement au niveau de la performance en tant que telle est une condition favorable au changement du sentiment de maîtrise (p.20). En effet, selon Hampton et Masson (2003), le SEP des personnes souffrant de troubles des apprentissages est peu élevé car elles n'accèdent pas aux sources d'auto-efficacité.

2.5.4 Analyse critique des matériels existant

Le mémoire de Pichon (2020) souligne la relative méconnaissance des orthophonistes quant aux données de la littérature portant sur l'orthographe grammaticale, ainsi que leur niveau de confiance moyen dans la rééducation de ce domaine. De plus, suite à l'inventaire de 64 matériels disponibles au sein de 13 maisons d'édition, Thibout indiquait dans son mémoire (2018) le manque de support permettant une prise en soin spécifique, progressive et intensive des difficultés en orthographe grammaticale des patients DLDO.

Afin de déterminer si la situation a évolué, nous avons actualisé cet inventaire à partir des informations disponibles dans les catalogues et/ou sites internet des maisons d'édition, l'analyse approfondie de chaque matériel n'étant pas réalisable dans le cadre de notre mémoire. Nous avons identifié 40 matériels portant en totalité ou en partie sur la production écrite des accords édités par 10 maisons d'édition entre 2018 et mars 2022. Notre grille d'analyse (voir Annexe 1) reprend pour partie celle établie par Thibout (2018).

Dix-huit matériels sont publiés par des maisons d'édition spécialisées en orthophonie (deux chez Ortho Edition, neuf chez Cit Inspir, trois chez Ortho & Logo, trois chez Kerozenn, un chez J'imagines). Vingt-deux sont publiés par des maisons d'édition s'adressant aux enseignants (seize chez les éditions québécoises Passe-Temps ; deux chez les Editions du Grand cerf, un chez l'Oiseau magique, deux chez Educaland). Nous avons intégré celles-ci car certains orthophonistes y achètent du matériel.

Parmi ces 40 matériels, 22 sont conçus spécifiquement pour entraîner l'orthographe grammaticale, dont 16 édités par les éditions Passe-Temps à destination des enseignants. Dans les dix-huit autres matériels identifiés, la production des accords est une compétence entraînée parmi d'autres (orthographe lexicale, production écrite). Vingt-cinq (62%) apportent des éléments quant à l'âge ou le niveau scolaire des utilisateurs. Vingt-huit (70%) indiquent prendre en compte les aspects motivationnels, mais uniquement à travers la dimension ludique des activités proposées. Dans la présentation de ces matériels, il n'est fait mention d'aucune référence théorique, les facteurs ayant guidé leur conception n'étant par ailleurs pas abordés. L'intensité de l'entraînement et l'évaluation de ses effets ne sont pas non plus indiquées. Si un apprentissage explicite des règles d'accord est mentionné pour quinze matériels (37%), la notion d'apprentissage implicite n'est jamais abordée. Enfin, l'existence d'une progression est précisée pour quatre matériels (10%).

Plus spécifiquement pour les dix-huit matériels proposés par les maisons d'éditions spécialisées en orthophonie, des informations relatives au public cible sont apportées par les

catalogues pour la moitié des matériels : l'âge des patients ciblés est précisé pour neuf matériels (50%) ; quatre (22%) indiquent s'adresser à des patients dyslexiques-dysorthographiques. D'après les informations fournies par les catalogues, six matériels (34%) sont conçus pour entraîner spécifiquement la production des accords écrits. Neuf matériels (50%) proposent d'entraîner la production orale ou écrite des accords, notamment à partir d'images. Deux matériels concernent à la fois l'orthographe lexicale et l'orthographe grammaticale. Les deux derniers portent sur la production de récits oraux ou écrits. L'existence d'une progression est mentionnée pour deux matériels (11%). L'intensité et la durée de la rééducation ne sont présentées pour aucun matériel.

En conclusion, cette actualisation va dans le même sens que le travail mené par Thibout (2018) : à notre connaissance, il n'existe pas à ce jour de matériel fondé sur des données probantes permettant une prise en soin spécifique, progressive et intensive des difficultés en orthographe grammaticale des patients DLDO.

3. Objectifs du mémoire

Nous avons vu que l'acquisition de l'orthographe grammaticale est un processus long et complexe pour tout scripteur. Sa mise en œuvre est conditionnée par de multiples facteurs et s'avère coûteuse. De plus, la persistance des erreurs chez les adultes experts et les études d'eye tracking (Alamargot et al., 2011) ne vont pas dans le sens d'une automatisation de la production des accords.

Par ailleurs, les sujets DLDO présentent des difficultés durables en orthographe grammaticale qui entrent en interaction avec leurs difficultés en lecture et en orthographe lexicale. Une prise en soin spécifique, intensive et progressive, prenant en compte la dimension motivationnelle et les principes rééducatifs issus de la recherche est donc nécessaire.

Enfin, l'analyse des matériels existant souligne le manque de support permettant ce type de prise en soin.

Notre mémoire vise donc à créer un matériel d'entraînement fondé sur les données de la littérature et permettant aux orthophonistes d'aider leurs patients DLDO à produire les accords pour lesquels il existe des données suffisantes dans la littérature, c'est-à-dire les accords en nombre entre le sujet et le verbe et au sein du groupe nominal, ainsi que les formes verbales en /E/.

Partie pratique

Nous avons conçu deux matériels entraînant la production d'accords écrits : *Destination pluriel*, qui porte sur le pluriel des noms et des verbes au présent et *Mission chrono*, qui concerne les formes verbales en /E/.

La compréhension de ces accords est développée dans le matériel créé par Péchevis (2022) dans le cadre de son mémoire.

1. Méthode

Cette partie présente les principes théoriques ayant présidé à la conception des deux matériels. Les éléments méthodologiques utilisés pour définir la population cible, les tâches proposées et la progression de la difficulté sont également explicités, de même que les critères topographiques et de mise en page retenus.

1.1 Population ciblée

1.1.1 Population ciblée dans *Destination pluriel*

Trois éléments ont guidé la définition de la population cible. En premier lieu, nous avons vu que les capacités d'apprentissage des sujets DLDO sont améliorées lorsque leur attention est focalisée sur une tâche unique. Notre matériel visant à entraîner l'orthographe grammaticale des patients DLDO, le coût de traitement lié à l'orthographe lexicale a été limité. Pour ce faire, les mots acquis au début d'apprentissage de la lecture et de l'écriture ont été sélectionnés, aussi bien pour les mots à accorder que pour les autres, en utilisant la base lexicale informatisée Manulex-infra (voir 1.4.2 de la Partie pratique). Un niveau de lecture et d'écriture au moins équivalent à celui d'un élève de fin de CE1 est donc nécessaire pour utiliser notre matériel.

En second lieu, nous avons vu que la compréhension des marques d'accord précède leur mise en œuvre. Un entraînement en compréhension doit donc précéder celui en production. Nous avons également vu qu'une procédure phonologique et un lexique orthographique suffisamment développés sont nécessaires pour libérer les ressources cognitives nécessaires à la production des accords. Les données de la littérature indiquent que la constitution du lexique orthographique des patients DLDO est favorisée par une rééducation basée sur la morphologie dérivationnelle. Il convient donc d'entraîner la production des accords auprès de patients DLDO ayant déjà bénéficié d'une prise en soin orthophonique axée sur l'assemblage, la morphologie dérivationnelle et la compréhension des accords. Compte-tenu de ces pré-requis, il ne semble pas pertinent de débiter une rééducation de l'orthographe grammaticale chez les patients DLDO avant le début du collège.

Destination pluriel s'adresse donc à des patients DLDO possédant un niveau de lecture et d'écriture au moins équivalent à celui d'un élève de fin de CE1 et scolarisés au début du collège (6è – 5è) pour le premier niveau de notre matériel consacré aux phrases syntaxiquement simples. Cela correspond à l'âge des enfants (douze ans) ayant bénéficié d'un tel entraînement dans la littérature (Van Reybroeck & Birecki, 2017). L'accord en nombre dans des structures syntaxiques complexes étant travaillé à partir de la classe de 5è (Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018), le dernier niveau de notre matériel est destiné à des patients DLDO scolarisés en fin de collège, au lycée, voire au-delà.

1.1.2 Population ciblée dans *Mission chrono*

Nous avons vu que la production des formes verbales en /E/ est particulièrement difficile, de nombreuses erreurs persistant chez l'adulte. A l'école, ces accords sont travaillés à partir du CM1, jusqu'à la 3è (Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018). *Mission chrono* s'adresse donc à des patients DLDO scolarisés en fin de collège et au-delà et possédant un niveau de lecture et d'écriture au moins équivalent à celui d'un élève de fin de CE1, les items lexicaux ayant été sélectionnés dans la base Manulex infra-niveau CE1, comme pour *Destination pluriel*.

1.2 Principes théoriques retenus pour créer le matériel

Nous présentons ici les principes théoriques qui ont guidé la conception du matériel portant sur l'accord au pluriel des noms et des verbes (*Destination pluriel*). Sauf indication contraire, les mêmes principes ont été retenus pour créer le matériel destiné à entraîner la production des formes verbales en /E/ (*Mission chrono*).

1.2.1 Spécificité, intensivité et progressivité

La revue de littérature souligne le bénéfice d'un entraînement spécifique, intensif et progressif pour améliorer les performances des enfants DLDO. Ces principes ont par conséquent guidé la conception de notre matériel.

Afin de respecter le principe de spécificité, le matériel porte exclusivement sur une difficulté précise en orthographe grammaticale : l'accord au pluriel des noms et verbes au présent dans *Destination pluriel*, la distinction entre les graphies é, er ou ait dans *Mission chrono*. Nous avons évité au maximum l'emploi des homophones syntaxiques pour concevoir les phrases à dicter aux patients (quand/quant/qu'en, sont/son, c'est/ces/ses, etc.). De même, dans le matériel destiné à entraîner les formes verbales en /E/, nous avons limité les accords à la 3^e personne du singulier. Les graphies ais, ait, aient ne sont donc pas entraînées dans *Mission chrono*.

Le niveau d'orthographe lexicale a par ailleurs été contrôlé afin d'axer l'entraînement sur la production des accords et non sur l'orthographe des mots. La base de données lexicales Manulex-infra a été utilisée pour sélectionner les mots fréquents au CE1 (voir 1.4.2 de la Partie pratique). Les mots se répètent tout au long des phrases afin de limiter la surcharge cognitive liée à l'orthographe lexicale.

Concernant le principe d'intensivité, notre matériel comprend un nombre important d'items à accorder. Il peut également être repris à domicile en scannant puis en imprimant les pages choisies.

Enfin, la progression a été établie à partir des facteurs influençant la production des accords retrouvés dans la revue de la littérature : facteurs phonologiques, syntaxiques, lexicaux, sémantiques et cognitifs. La progression conçue sur la base de ces différents facteurs est détaillée au 1.3-Partie Pratique. Dans *Destination pluriel*, le principe de progressivité est également pris en compte au sein de chaque épreuve, les phrases étant classées selon le nombre d'items à accorder (un ou deux en début d'épreuve ; cinq voire six à la fin).

1.2.2 Modalités d'apprentissage

Nous avons vu que l'orthographe grammaticale s'acquiert de manière explicite, via l'enseignement scolaire, mais aussi de manière implicite, au fur et à mesure des lectures et transcriptions. Les enfants comme les adultes disposeraient ainsi de deux modes de gestion des accords : la référence à la règle (procédure explicite) et la récupération en mémoire de formes fléchies et de cooccurrences dans la phrase, la flexion -s étant généralement suivie de la flexion -ent (procédure implicite). La plupart du temps, les deux procédures convergent et conduisent à la forme correcte. Parfois, elles entrent en compétition, le mécanisme le plus rapide et/ou le moins coûteux, s'imposant. Les erreurs repérées sont corrigées selon l'attention disponible et les capacités de la mémoire de travail du scripteur (Fayol & Jaffré, 2014).

Ces deux modalités de gestion de la morphologie peuvent être mises en relation avec les deux modes d'apprentissage de l'orthographe grammaticale. En France, cet enseignement est traditionnellement mené de manière explicite. L'accord en nombre du nom, de l'adjectif et du verbe est enseigné à partir du CE1, sous forme de règles basées sur la nature des mots et les fonctions grammaticales (« le verbe s'accorde en nombre avec son sujet »). Cet enseignement se poursuit par des exercices entraînant la production des accords, via la complétion de mots, la dictée et la composition écrite. Pour Fayol et Jaffré (2014), ces exercices favoriseraient la mémorisation des règles et leur application, mais aussi, voire même surtout, la mémorisation d'instances. Il existerait donc une complémentarité entre les apprentissages explicite et implicite, l'un ne se substituant pas à l'autre comme l'indique Pacton (2018).

Ce dernier souligne la portée de l'apprentissage implicite, dont les capacités sont préservées chez les sujets DLDO (Bussy et al., 2011, cités par Marchand, 2020). Il en souligne également les limites. D'abord, cet apprentissage ne peut s'opérer sans attention suffisante, même s'il peut s'effectuer sans intention. De ce fait, une tâche trop coûteuse en termes de ressources attentionnelles diminue les capacités d'apprentissage implicite. Ensuite, toutes les régularités statistiques ne seraient pas détectables de manière implicite. « Les éléments à associer doivent être perçus dans un même focus attentionnel (...) ; il est probablement insuffisant pour apprendre des dépendances telles que celle entre le noyau du groupe nominal et la flexion du verbe dans des phrases telles que « la lettre des amis arrive. ». Par ailleurs, « l'apprentissage implicite ne conviendrait qu'aux domaines dans lesquels l'objectif éducatif vise avant tout l'adaptation comportementale à une situation particulière, et non la capacité de formuler et de généraliser des connaissances » (Pacton, 2018, p.314). Enfin, même si elle conduit le plus souvent à une forme correcte, la récupération d'instances en mémoire conduit parfois à des erreurs comme dans « il les timbres* » (Pacton, 2018).

Compte-tenu de ces éléments, les deux modalités d'apprentissage sont utilisées dans *Direction Pluriel*. L'apprentissage implicite est privilégié, hormis dans le niveau abordant les structures syntaxiques très complexes, où la récupération d'instances en mémoire aboutirait à des erreurs d'accord. A ce niveau, il est demandé au patient de repérer le sujet et le verbe avant de produire les accords. Pour Fayol et Jaffré (2014), il conviendrait d'enseigner explicitement des stratégies focalisant l'attention des enfants sur des configurations à risque (effet de distance, condition *mismatch*, accord d'homophones-hétérographes) pour qu'ils consacrent leurs ressources cognitives aux situations les plus pertinentes. Le matériel que nous avons créé, qui expose de manière répétée les patients DLDO à des structures syntaxiques de complexité progressive, va dans ce sens.

Concernant l'apprentissage de la production des formes verbales en /E/, la procédure implicite pourrait jouer un rôle via la cooccurrence des formes « a+...é » (dans il a mangé par ex.) versus « va+...er » (dans il va manger par ex.). Cependant, compte tenu de la complexité liée aux nombres de flexions possibles et à la difficulté des scripteurs tout-venant (Brissaud & Fayol, 2018) et DLDO (Carpent, 2021) à produire la forme verbale en /E/ correcte, nous avons retenu un apprentissage explicite. Nous proposons une stratégie alternative à celle enseignée à l'école qui consiste généralement à remplacer le verbe par un autre du 2^e ou 3^e groupe afin de repérer une différence sonore entre l'infinitif et le participe passé. Une telle approche pourrait ne pas convenir aux sujets DLDO, compte-tenu de leurs difficultés à traiter les informations phonologiques. Par ailleurs, ce type de manipulation aboutit à des énoncés sémantiquement incorrects, ce qui en limite la compréhension (lorsque l'on remplace le verbe «sauter» par « finir » dans une phrase comme « elle va sauter à la corde » par ex.).

Nous avons vu que les patients DLDO sont sensibles à l'aspect sémantique dans le traitement des mots (Quémart & Casalis, 2017). Une rééducation basée sur une approche sémantique pourrait donc les aider à produire les formes verbales en /E/ correctes. Nous proposons une démarche fondée sur la fonction aspectuelle du verbe. Si la forme verbale permet de situer un évènement dans le passé, le présent ou le futur, elle véhicule également des informations quant au déroulement de l'évènement par rapport au moment d'observation, notion appelée « aspect » (Vassant, 1980).

Les temps simples, comme le présent ou l'imparfait, ont un aspect inaccompli : ils présentent des situations en cours de déroulement, sans envisager leur début et leur fin. A l'inverse, les temps composés, comme le passé composé ou le plus-que-parfait, ont un aspect accompli : ils soulignent le point terminal d'une situation (Chanquoy et al., 2018). L'infinitif, notamment dans les périphrases verbales (« il va manger », « elle commence à marcher », etc.) exprime une action qui n'est pas

encore réalisée au moment de l'énonciation. Selon Chanquoy et ses collègues (2018), cette fonction aspectuelle ne fait pas l'objet d'un enseignement explicite. Taous, (2017) souligne toutefois la présence de cette notion à tous les niveaux du collège dans les programmes scolaires de 2015.

1.2.3 Prise en compte des aspects motivationnels

Le matériel prend en compte le facteur motivationnel de différentes manières, conformément aux recommandations de la littérature. D'abord, nous avons cherché à placer les patients DLDO en situation de réussite afin de renforcer leur SEP et leur motivation intrinsèque à poursuivre l'entraînement. Un seul type d'accord est abordé à la fois et les facteurs limitant la réussite sont contrôlés (niveau d'orthographe lexicale, tâches de difficulté croissante, etc.).

La motivation extrinsèque a également été prise en compte : à l'issue de chaque épreuve réussie, le patient obtient une récompense attestant des efforts réalisés.

Un graphique synthétise le nombre d'erreurs réalisés lors des épreuves pour que le patient puisse visualiser ses progrès et ainsi développer un auto-contrôle de sa performance et donc renforcer son SEP. A l'échelle d'une épreuve, un support permet au patient de visualiser le nombre d'items réussis / restant à réussir. Afin de laisser la possibilité au patient de choisir le support qui lui plaît le plus et d'en changer d'une séance à l'autre, nous en avons créés plusieurs.

Pour remporter une épreuve, le patient doit réussir au moins seize items sur les vingt proposés. Cela correspond à 80 % de réussite, taux utilisé dans Grapholearn, logiciel d'entraînement audio-visuel à la lecture (Lassault & Ziegler, 2018). Le nombre d'items à réussir est suffisamment important pour permettre la redondance nécessaire à l'apprentissage, mais pas trop élevé afin que le but à atteindre reste proche, accessible pour le patient. En effet, nous avons vu qu'un but proche favorise le SEP, contrairement à un but éloigné.

La dimension motivationnelle est également prise en compte dans le type d'activité proposée, qui ne met pas en compétition le patient et l'orthophoniste, situation évidemment défavorable au premier. Enfin, sur le plan formel, nous avons inséré des illustrations attractives sur le voyage, thème pouvant convenir à une large tranche d'âges. La rédaction des consignes et les choix typographiques et de mise en page ont été guidés par un objectif de clarté (voir 1.6 -Partie pratique), une formulation et une présentation claires favorisant la motivation (Lieury & Fenouillet, 2010).

1.3 Tâches retenues

Afin de prendre en compte l'effet du coût cognitif de la tâche sur la réussite des accords, notre matériel comprend quatre tâches de difficulté progressive, réparties en deux parties :

- dans une première partie, le patient doit choisir l'orthographe correcte parmi deux propositions. Le principe est identique à celui utilisé par Péchevis (2022) dans le matériel portant sur la compréhension des flexions écrites, où le patient doit choisir parmi plusieurs images celle qui illustre un mot ou une phrase, en traitant correctement les marques d'accord. Dans notre matériel, le patient doit choisir parmi plusieurs mots ceux qui correspondent à une image donnée, les orthographes proposées différant par les flexions du nombre dans *Destination pluriel* et par les terminaisons en /E/ dans *Mission chrono*.

- dans une seconde partie, le patient doit transcrire les accords au sein de phrases lues par l'orthophoniste. Trois tâches se succèdent, selon la progression utilisée par Van Reybroeck et Birecki dans leur protocole d'entraînement (2017). D'abord, le patient doit compléter les flexions manquantes ; ensuite, il doit écrire le(s) mot(s) à accorder ; enfin, il doit transcrire l'intégralité de la

phrase. La deuxième tâche s'apparente à une dictée de phrases à trous et la troisième à une dictée de phrases.

1.4 Facteurs retenus pour établir la progression et rédiger les phrases dans *Destination pluriel*

Dans les programmes scolaires (Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018), la progression concernant l'accord au pluriel est déterminée par des facteurs syntaxiques, notamment par l'effet de distance entre le sujet et le verbe. Ces programmes distinguent en effet trois niveaux :

- à la fin de CE2, est attendue la maîtrise des accords au sein du groupe nominal (déterminant, nom, adjectif) et entre le verbe et son sujet quand celui-ci est placé avant le verbe et proche de lui, le groupe sujet comportant un seul adjectif.

- en fin de 6è, les accords concernent les mêmes structures syntaxiques, le groupe nominal sujet pouvant être composé de deux noms singuliers ou comporter un adjectif ou un complément du nom. La maîtrise de l'accord en nombre est également attendue en cas de sujet inversé.

- en fin de 3è, sont attendus l'accord au sein du groupe nominal complexe (comprenant « plusieurs noms, plusieurs adjectifs, une relative, des déterminants comme tout, chaque, leur, etc. ») ; l'accord du verbe avec un sujet éloigné, par exemple en cas de « groupe syntaxique » entre le donneur d'accord et le verbe ; l'accord de l'adjectif et du participe passé mis en apposition.

Les facteurs phonologiques, lexicaux, sémantiques et cognitifs retrouvés dans la littérature ne sont donc pas pris en compte dans la progression établie par les programmes scolaires, ce que nous avons cherché à faire dans *Destination pluriel*.

1.4.1 Facteurs lexicaux

Pour choisir les mots présents dans le matériel, nous avons pris en compte les deux facteurs lexicaux influençant la production des accords retrouvés dans la littérature : la fréquence et la consistance des mots. A cet effet, nous avons utilisé une base de données lexicales librement accessible via internet, appelée Manulex-infra (Lété et al., 2004, cités par Lété, 2018). Cette base regroupe les mots présents dans 54 manuels d'école primaire, en distinguant trois niveaux d'expertise en lecture (CP ; CE1 ; CE2 -CM2). Dans Manulex-infra, le lexique non lemmatisé (qui correspond aux formes fléchies comme chantons ou chanteraient) contient 48 900 formes orthographiques différentes correspondant à 23 900 lemmes (les formes non fléchies, comme chanter) (Colé & Sprenger-Charolles, 2021). Nous avons utilisé le lexique non lemmatisé.

Différents critères permettent de sélectionner des mots, notamment leur fréquence d'apparition au sein d'un niveau d'expertise (selon la médiane, le premier et le troisième quartiles). Le corpus du niveau CE2-CM2 étant caractérisé par une importante quantité de mots rares (Lété, 2018), et celui de CP comprenant un nombre limité de noms et verbes au pluriel, nous avons utilisé les mots du niveau CE1. Nous avons sélectionné des items (mots à accorder et autres mots constituant les phrases) de fréquence supérieure ou égale à la médiane du corpus de CE1, soit 1,85 par million. La fréquence d'occurrence moyenne des mots présents dans Manulex étant de 0,34 par million, la fréquence retenue permet de sélectionner des mots très fréquents dans le niveau CE1.

Il est également possible de sélectionner des mots selon leur consistance orthographique, c'est-à-dire « la difficulté cognitive à lire un mot (consistance orthographe vers phonologie), soit à écrire un mot sous dictée (consistance phonologie vers orthographe) » (Lété, 2018). Afin de choisir les mots à dicter, nous avons utilisé l'indice de consistance phonologie vers orthographe. Pour les

mots du niveau CE1, la médiane de la consistance phonologie vers orthographe s'élève à 71,42, ce qui s'avère élevé.

Enfin, le fait que les mots reviennent de phrase en phrase permet de limiter le coût cognitif lié à l'orthographe lexicale. En effet, l'encodage orthographique d'un mot se développe à chaque lecture ou transcription (Barry et al., 2006, cités par Marchand, 2020).

1.4.2 Facteurs syntaxiques

Nous avons défini trois types de phrases de manière à prendre en compte les facteurs syntaxiques influençant la production des accords en nombre mentionnés dans la littérature :

- des phrases syntaxiquement simples, dans lesquelles le donneur d'accord précède directement le mot à accorder (déterminant pour le nom comme dans « les filles », sujet pour le verbe comme dans « les garçons chantent »).

- des phrases complexes, dans lesquelles donneur d'accord et mot à accorder sont inversés ou disjoints par un adjectif, un pronom personnel, un complément du nom ou une relative de même nombre que le donneur d'accord. Dans ce cas, même si le patient réalise erronément l'accord entre le verbe et le groupe ou le mot qui le précède directement, sa réponse sera juste, comme dans « les filles des voisins chantent » ou « les parents âgés discutent ».

- des phrases dites très complexes, dans lesquelles l'effet de distance entre le sujet et le verbe est majoré par la présence de plusieurs adjectifs ou d'un complément du nom ou d'une relative dont le nombre diffère de celui du sujet comme dans « les filles de la voisine chantent » ou « la fille des voisins chante ». Les marques prénomiales, dont la présence facilite les accords, sont parfois absentes à ce niveau.

Les phrases créées comprennent à la fois des noms et des verbes. En effet, selon Van Reybroeck et ses collègues (2014), un entraînement simultané de l'accord au pluriel des noms et des verbes améliore les performances des élèves de CE2 comparativement à un entraînement spécifique de l'accord au pluriel des noms suivi de celui des verbes. Les capacités à passer d'une règle à l'autre permettent de diminuer les erreurs de surgénéralisation.

1.4.3 Facteurs phonologiques

Nous avons vu que la présence de marques morphophonologiques facilite la production des flexions du pluriel. Pour chaque type de phrase (voir 1.5), la première épreuve comprend de telles marques afin de faciliter les accords (forme nominale ou verbale plurielle différant de celle au singulier, comme « les chevaux » / « ils dorment » ; liaison comme dans « les_énormes_oiseaux » ou « elles_ouvrent »).

1.4.4 Accords des homophones-hétérographes

La revue de littérature souligne la difficulté à accorder correctement les homophones-hétérographes noms-verbes compte-tenu du processus de récupération en mémoire. Pour chaque type de phrase (voir 1.5), la dernière épreuve est consacrée à leur accord.

1.4.5 Facteurs sémantiques

Nous avons vu qu'il existe parfois un effet d'attraction sémantique entre le verbe et le groupe le précédant directement pouvant conduire à des accords erronés. C'est pourquoi seul le dernier niveau de *Destination pluriel* (phrases syntaxiquement très complexes) comprend de telles phrases.

Des critères sémantiques ont par ailleurs été pris en compte pour rédiger les phrases dictées aux patients. Les sujets DLDO s'appuyant sur le contexte fourni par le texte pour lire et comprendre

les mots (Fayol & Jaffré, 2014), nous avons choisi de ne pas créer de phrases saugrenues ou faisant appel à l'imagination. Le caractère ludique de telles phrases aurait pu favoriser la motivation des patients, mais aurait pu freiner l'accès au sens pour certains d'entre eux et donc entraver la production des accords. L'emploi de figures de style ou d'expressions idiomatiques a également été évité.

Enfin, pour alléger la mémoire de travail en dictée de phrase entière, nous avons inséré des éléments de contexte (compléments circonstanciels de temps, de lieu, de manière, etc.) permettant au patient de créer une image mentale de la scène.

1.4.6 Synthèse

Le tableau 1. présente les variables retenues pour établir la progression de *Destination pluriel*.

Tableau 1. Variables et progression de la difficulté retenues dans *Destination pluriel*.

Variables	Progression de la difficulté		
Structure syntaxique	Simple Sujet – Verbe ou Sujet-Verbe-Objet	Complexe <ul style="list-style-type: none"> • Structure inversée • Sujet constitué de deux noms singuliers • Effet de distance entre le sujet et le verbe du fait de la présence : <ul style="list-style-type: none"> - d'un adjectif - d'un pronom personnel qui ne peut sémantiquement pas s'accorder avec le verbe (« il le porte » mais pas « il la porte » par exemple). - d'un complément du nom de même nombre que le donneur d'accord - d'une relative sujet ou objet. En cas de relative enchâssée, le nombre du verbe de la relative est identique à celui de la proposition principale. • Absence d'effet d'attraction sémantique entre le verbe et le nom le précédent directement 	Très complexe <ul style="list-style-type: none"> • Effet de distance, entre le sujet et le verbe du fait de la présence : <ul style="list-style-type: none"> - de deux adjectifs - d'un pronom personnel qui peut sémantiquement s'accorder en genre et en nombre avec le verbe - d'un complément du nom d'un nombre différent de celui du donneur d'accord (condition <i>mismatch</i>) - d'une relative sujet ou objet enchâssée dont le verbe a un nombre différent de celui de la proposition principale. • Sujet constitué de deux noms singuliers au sein de structures inversées • Accords de pronoms anaphoriques antéposés ou postposés au verbe. • Possible effet d'attraction sémantique entre le verbe et le nom le précédent directement.
	Marqueurs prénomiaux présents	Marqueurs prénomiaux présents	Marqueurs prénomiaux parfois absents
Autres variables	Indices morpho-phonologiques présents : forme nominale ou verbale du pluriel différent de celle au singulier, ou liaison avec le mot précédent.	Indices morphophonologiques absents	Accords de formes nominales et verbales homophones-hétérographes

1.5 Types et nombre de phrases créés dans *Destination pluriel*

A partir de la progression présentée ci-dessus et en croisant les variables, neuf types de phrases ont été définis :

- phrases syntaxiquement simples avec indices morphophonologiques (Sous le chapiteau, les enfants applaudissent très fort le numéro du clown).
- phrases syntaxiquement simples sans indices morphophonologiques (Des marins cherchent un trésor au fond de la mer).
- phrases syntaxiquement simples avec accord d'homophones-hétérographes (Dans le château, des gardes portent des lances devant la chambre du roi).
- phrases syntaxiquement complexes avec indices morphophonologiques (Après la fête, les amis des enfants repartent avec un ballon et une sucette).
- phrases syntaxiquement complexes sans indices morphophonologiques (Les filles des voisins rapportent le ballon de mon frère).
- phrases syntaxiquement complexes avec accord d'homophones-hétérographes (Au parc, des garçons jouent au ballon. Ils le lancent très haut dans le ciel).
- phrases syntaxiquement très complexes avec indices morphophonologiques (Méchants et féroces, les oursons poursuivent un groupe d'otaries sur la banquise).
- phrases syntaxiquement très complexes sans indices morphophonologiques (Dans la rue, plusieurs dames chantent sous la pluie. Personne ne les regarde).
- phrases syntaxiquement très complexes avec accord d'homophones-hétérographes (Le roi cherche un cadeau pour l'anniversaire de la reine. Les marchands lui montrent un collier de perles et des montres).

Vingt phrases ont été créées pour chaque type, soit 180 au total. Les phrases étant reprises dans trois tâches différentes, *Destination pluriel* comprend 540 phrases : 180 phrases où le patient doit ajouter les flexions ; les mêmes 180 phrases où il doit ajouter les mots manquant ; et les mêmes 180 phrases à transcrire entièrement.

1.6 Transposition à *Mission chrono*

De manière générale, les principes définis pour concevoir *Destination Pluriel* ont été transposés à *Mission chrono*. Nous présentons ici les éléments qui diffèrent entre ces deux matériels.

1.6.1 Facteurs retenus pour définir la progression

Concernant les formes verbales en /E/, la progression établie par les programmes scolaires s'appuie sur des facteurs phonologiques, via la technique de remplacement, et sémantiques en abordant l'aspect des verbes (Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018) :

- du CM1 à la 6^e : classement des finales verbales en /E/ retrouvées dans un corpus de phrases ; mise en œuvre de la procédure de remplacement par un verbe du 2^e ou du 3^e groupe.
- de la 5^e à la 3^e : initiation à la valeur des temps à partir d'observations et de comparaisons : opposition entre temps simples et temps composés (non accompli/ accompli).

La progression que nous avons établie repose d'une part sur des facteurs cognitifs via des tâches de plus en plus coûteuses cognitivement, selon le même principe que celui utilisé dans *Destination pluriel* (choix des flexions correctes dans la première partie ; ajout des flexions, complétion de mots et enfin transcription de phrase entière dans la seconde partie), et d'autre part sur des facteurs sémantiques, *Mission chrono* proposant un entraînement basé sur l'application d'une règle d'accord fondée sur le sens porté par les terminaisons du verbe (notion d'aspect).

Au niveau syntaxique, compte-tenu de la complexité de la règle, le matériel comprend uniquement des phrases simples. Au niveau lexical, nous avons sélectionné les mots selon la même méthode que celle utilisée pour *Destination pluriel*.

1.6.2 Progression de la difficulté et nombre de phrases créées

Dans *Mission chrono*, la difficulté croît avec le nombre de formes verbales en /E/ à produire. Dans la première partie du matériel, le patient doit choisir les flexions au sein de phrases en fonction d'images présentant des actions accomplies, inaccomplies ou restant à réaliser par rapport au moment d'observation. Cette partie comprend deux épreuves : dans la première, le patient choisit une flexion parmi deux propositions ; dans la seconde, il en choisit deux.

Dans la deuxième partie de *Mission chrono*, le patient doit transcrire les flexions dans des phrases, au sein de quatre épreuves :

- la première épreuve porte sur l'opposition aspect accompli / action à réaliser, le patient pouvant utiliser soit la flexion -é, soit la flexion -er.
- la deuxième épreuve concerne l'opposition aspect accompli / aspect non accompli, le patient pouvant utiliser la flexion -é ou la flexion -ait.
- la troisième épreuve porte sur l'opposition inaccompli / action à réaliser, le patient pouvant utiliser la flexion -ait ou la flexion -er.
- dans le quatrième niveau, les trois oppositions sont abordées en parallèle, le patient pouvant utiliser les trois flexions -é, -ait, -er.

Nous avons créé 20 phrases par niveau, soit 80 au total. Comme dans *Destination pluriel*, chaque phrase est reprise dans trois tâches (ajout des flexions, transcription des mots fléchis, transcription de la phrase entière). *Mission chrono* comprend donc 240 phrases.

1.7 Critères typographiques et de mise en page

Concernant la typographie, les études mettent en avant plusieurs adaptations susceptibles de faciliter la lecture des sujets DLDO. D'abord, un élargissement des espacements entre les lettres et entre les lignes permettrait de réduire l'effet dit d'encombrement visuel. Cet effet existe chez tout sujet lorsque les objets visuels à identifier sont très proches, ce qui est le cas pour les lettres des mots. « Une partie des champs visuels de deux lettres se chevauchent, impactant leur reconnaissance et ainsi celle du mot qu'elles composent » (Colé & Sprenger-Charolles, 2021, p 535). Chez les lecteurs DLDO, cet effet d'encombrement visuel serait excessif et limiterait la reconnaissance des lettres (Bertoni et al., 2019 ; Zorzi et al., 2012, cités par Colé & Sprenger-Charolles, 2021). Un espacement interlettres de 2,5 points et le doublement de l'interligne sont préconisés par Zorzi et ses collègues (2012, cités par Colé & Sprenger-Charolles, 2021).

De plus, l'augmentation de la taille des lettres faciliterait l'extraction de leurs caractéristiques physiques et permettrait d'améliorer la vitesse de lecture des enfants DLDO (Mansfield & Legge, 2005, cités par Colé & Sprenger-Charolles, 2021). Martinet (2010, cité par Marchand, 2020) préconise l'utilisation d'une police comprise entre 12 et 14.

Enfin, plusieurs études recommandent l'utilisation d'une police sans empattement (Martinet, 2010 et Rello & Baeza-Yates, 2013 cités par Marchand, 2020).

Selon l'étude menée par Delbe et Ensenat (2016) dans le cadre de leur mémoire, l'augmentation de la taille des lettres serait l'aide visuelle la plus facilitatrice pour les enfants DLDO

Compte-tenu de ces éléments, nous avons utilisé les critères typographiques suivants pour rédiger les items : un espacement interligne de 2,5 points ; un espacement interlettres de 200, le plus grand possible dans l'application utilisée pour la mise en page et l'insertion d'images ; une police sans empattement (Open sans light) de taille 15, afin de laisser suffisamment d'espace au patient pour transcrire les flexions ou les mots au sein des phrases.

Pour faciliter leur identification, les consignes ont été rédigées dans une autre typographie : une police sans empattement (Glacial indifference) de taille 13, avec les mêmes espacements que ceux précités.

Concernant la mise en page, deux objectifs ont guidé nos choix. D'abord, un objectif de clarté et de lisibilité. Ensuite, un objectif d'attractivité en insérant des images colorées sur le thème du voyage pour *Destination pluriel*, et de l'espace pour *Mission chrono*, comme l'illustre la figure 1. A cet effet, nous avons utilisé l'application gratuite en ligne « Canva » qui permet d'effectuer la mise en page et d'obtenir des images libres de droit (photos ou illustrations vectorielles).

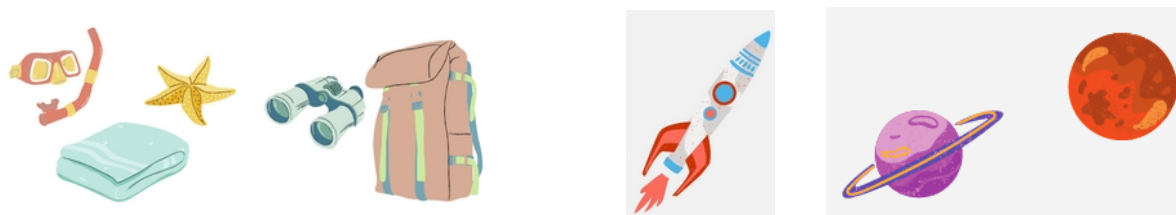


Figure 1. Exemples d'illustrations sur le thème du voyage utilisées dans *Destination pluriel* (à gauche) et sur le thème de l'espace dans *Mission chrono* (à droite).

2. Résultats

Les matériels se présentent sous forme d'un parcours représentant un voyage en plusieurs étapes : un voyage autour du monde dans *Destination Pluriel* et un voyage dans l'espace dans *Mission Chrono*. Pour rejoindre une étape et remporter un billet de transport, le patient doit réussir une épreuve dans laquelle il faut produire les accords au sein de phrases.

2.1 Matériel entraînant la production des accords en nombre : *Destination pluriel*

2.1.1 Contenu

Destination pluriel comprend : un livret-patient comportant l'ensemble des exercices ; un livret-orthophoniste présentant les données de la littérature ayant présidé à la conception du matériel, les règles du jeu, les phrases à dicter et un graphique «mes progrès» permettant de visualiser la progression du patient ; trois planches « bagages » et trois planches « parcours » au format A4 ; quatre jetons « bagages » ; 27 billets de transport ; une carte du monde représentant les circuits (voir Annexe 4). Un pion et vingt jetons sont également nécessaires.

2.1.2 Présentation générale

L'entraînement des accords en nombre proposé dans *Destination pluriel* s'articule en deux grandes parties.

Dans la première, intitulée « Préparation au voyage », le patient doit choisir l'orthographe correspondant à une image, parmi deux propositions. Comme l'illustre la figure 2, quatre épreuves portent sur l'accord singulier/pluriel de noms, avec indices morphophonologiques (épreuve 1), puis

sans indices morphophonologiques avec quelques homophones-hétérographes (épreuve 2) ; puis sur l'accord singulier/pluriel de verbes, avec indices morphophonologiques (épreuve 3), puis sans indices morphophonologiques avec quelques homophones-hétérographes (épreuve 4).



Figure 2. Exemples d'items issus des épreuves 1 (noms avec indices morphophonologiques) et 4 (verbes sans indices morphophonologiques, avec des formes verbales et nominales homophones)

Une épreuve est réussie lorsque le patient réalise les accords corrects pour au moins seize des vingt items (80% de réussite). Afin de visualiser la progression au sein d'une épreuve, le patient complète avec des jetons la fiche « bagages » qu'il a choisie parmi les trois proposées. A l'issue de chaque épreuve, le patient remporte un jeton symbolisant un objet qui lui sera utile pour réaliser le voyage (un sac à dos, des chaussures, un sac banane, un passeport) (voir Annexe 4).

Dans la seconde partie de *Destination Pluriel*, appelée « Circuits autour du monde », le patient doit écrire les accords. Cette seconde partie comprend trois circuits autour du monde comportant chacun neuf étapes. Le circuit vert correspond aux phrases syntaxiquement simples, d'abord avec des marques morphophonologiques (Europe), puis sans (Asie) et avec formes nominales et verbales plurielles homophones-hétérographes (Proche-Orient). Le circuit bleu correspond aux phrases syntaxiquement complexes et le circuit rose aux phrases syntaxiquement très complexes. La progression au sein de ces deux circuits est identique à celle du circuit vert (phrases avec marques morphophonologiques, puis sans et phrases avec homophones-hétérographes). Au sein de chaque circuit, et pour chaque type de phrase, les tâches sont de plus en plus coûteuses cognitivement, comme le montrent les figures 3 et 4. Après chaque épreuve réussie, le patient remporte un billet de transport qui lui permet d'atteindre la prochaine étape de son voyage (voir Annexe 5).



Figure 3. Exemple de progression dans les tâches à effectuer et de billets à remporter en Europe (circuit vert).

2/ Dans la montagne, les ourson..... dorme.....
dans une caverne.....en attendant la fin de
l'hiver.

2/ Dans la montagne, les
..... dans une caverne en
attendant la fin de l'hiver.

Figure 4. Exemples d'items en complétion de flexions et de mots au sein de phrases syntaxiquement simples.

Le patient remporte une épreuve lorsqu'il produit les accords corrects pour au moins seize des vingt items. Afin de visualiser la progression au sein d'une épreuve, le patient avance son pion sur la fiche « parcours » qu'il a choisie parmi trois possibilités (voir Annexe 4).

L'organisation générale de la partie « Circuits autour du monde » et l'ensemble des billets de transport à remporter sont présentés Annexe 5.

2.1.2 Modalités d'entraînement

L'apprentissage implicite, sans recours à la règle, est privilégié dans *Destination pluriel*. Il est utilisé sur l'ensemble du jeu, hormis dans le dernier niveau (circuit rose).

Dans la partie « Préparation au voyage », le choix des flexions s'opère selon le même principe que celui utilisé par Péchevis (2022). L'entraînement à la compréhension des accords réalisé dans *A la recherche du temps perdu* permet de réaliser la première partie de *Destination pluriel* sans passage par la règle. Dans les phrases simples (circuit vert), l'application de la procédure implicite conduit aux accords corrects compte tenu de la position respective des flexions -s et -nt dans la phrase : le verbe s'accorde avec le nom-sujet qui le précède directement. Dans les configurations syntaxiques complexes (circuit bleu), la récupération d'instances en mémoire permet également d'aboutir à l'accord correct lorsque le sujet est éloigné du verbe, le mot précédent directement le verbe étant du même nombre que ce dernier, comme dans « les amis des enfants repartent » ou « mes parents agacés discutent ».

Dans ces trois parties (Préparation au voyage et circuits vert et bleu), l'orthophoniste indique au patient si l'item est réussi ou non. En cas d'item échoué, il indique au patient de recommencer. Si l'item est réussi, le patient peut ajouter un jeton sur la « fiche bagages » (Partie « Préparation au voyage ») ou avancer son pion d'une case sur la « fiche parcours » (circuits vert et bleu).

En revanche, dans les configurations syntaxiques très complexes (circuit rose), le sujet et le verbe ne peuvent pas être associés dans un même focus attentionnel et l'accord du verbe avec le mot le précédent aboutirait à des erreurs comme dans « Les filles que regarde Lila mange* une glace » ou « les chatons de la voisine regarde* les papillons ». A ce niveau, il est donc demandé au patient de repérer le sujet et le verbe avant de produire les accords.

Afin d'effectuer un entraînement progressif, *Destination pluriel* doit être utilisé après *A la recherche des flexions perdues*, matériel créé par Péchevis (2022) pour entraîner la compréhension des marques d'accord. Les différentes étapes proposées doivent également être respectées. Le circuit vert s'adresse aux patients DLDO scolarisés au début du collège, le circuit bleu à ceux scolarisés en fin de collège et le circuit rose, caractérisé par d'importants facteurs de complexité, s'adresse à ceux scolarisés au lycée ou au-delà.

Par ailleurs, dans un objectif d'intensité, il convient d'utiliser ce matériel de manière fréquente, d'une séance hebdomadaire à l'autre. Chaque épreuve étant conçue pour être réalisée le temps d'une séance (tâches de complétion de flexions ou de mots) ou de deux (dictée de phrase entières), la durée de réalisation d'un circuit est estimée à douze semaines. Afin d'augmenter la fréquence de l'entraînement, il est également possible de proposer au patient et à sa famille de refaire chaque épreuve à domicile (copies des pages d'exercices et du parcours choisi par le patient).

Enfin, concernant l'évaluation des effets de l'entraînement, un graphique permet de visualiser les progrès réalisés au fur et à mesure des épreuves. Une copie de ce graphique peut être transmise au patient afin de visualiser les progrès en cas d'entraînement à domicile.

2.1.3 Caractéristiques des formes fléchies sélectionnées

Les items lexicaux fléchis sélectionnés dans la base Manulex infra-niveau CE1 sont caractérisés par une fréquence très élevée comparativement au seuil de sélection (1,85 par million, soit la médiane des items lexicaux du niveau CE1 de la base Manulex-infra), comme le montre le tableau 2.

Pour les mots du niveau CE1, la médiane de la consistance phonologie vers orthographe est de 71,42, ce qui s'avère élevé. Il ne nous a pas toujours été possible de respecter ce seuil qui correspond à la consistance du quart des items sélectionnés (troisième quartile Q3).

Tableau 2. Nombre et caractéristiques des formes fléchies sélectionnées dans *Destination Pluriel*

	Epreuves avec choix de la flexion parmi deux propositions (Partie « Préparation au voyage »)					Epreuves de transcription (Partie « Circuits autour du monde »)								
	Nbre	Fréquence par million				Nbre	Fréquence par million				Consistance phonologie vers orthographe			
		Moy	Méd	Q1	Q3		Moy	Méd	Q1	Q3	Moy	Méd	Q1	Q3
Formes verbales plurielles	48	23,3	16,2	7,8	36	91	24	60,8	52,2	70,1	60,3	60,8	52,2	70,1
Formes nominales plurielles	42	97,8	39,6	9,2	122,3	109	64,4	17,8	6	64,7	68	68,7	61	76,6
Formes adjectivales plurielles	0	-	-	-	-	15	42,6	24	11,3	67	65,2	67	56,8	73,5

Note. Nbre : nombre ; Moy : moyenne ; Méd : médiane (la répartition des items est équivalente de part et d'autre de la médiane) ; Q1 : 1^{er} quartile (25 % des items se situent en-dessous de Q1) ; Q3 : 3^e quartile (25 % des items se situent au-dessus de Q3).

La liste et les caractéristiques des formes nominales, verbales et adjectivales plurielles sélectionnées sont présentées Annexe 2.

2.2 Matériel entraînant la production des formes verbales en /E/ : *Mission chrono*

2.2.1 Contenu

Mission chrono comprend : un livret comportant l'ensemble des exercices, les phrases à dicter et un graphique permettant de visualiser les progrès du patient ; une fiche « mémo » présentant la règle à appliquer ; une carte « ligne du temps » ; un plateau de jeu au format A3 ; trois planches « combinaison » et 3 planches « parcours » au format A4 ; deux jetons « combinaison » ; 12 billets de transport (voir Annexe 6). Un pion et vingt jetons sont également nécessaires.

2.2.2 Présentation générale

Mission chrono est construit sur le même principe que *Destination Pluriel*. Dans la première partie, intitulée « Préparatifs », le patient doit choisir l'orthographe correspondant à une image, parmi deux propositions. Cette partie comprend deux épreuves. Dans la première, le patient doit choisir une flexion pour compléter une phrase, dans la seconde, il doit en choisir deux, comme l'illustre la figure 5.

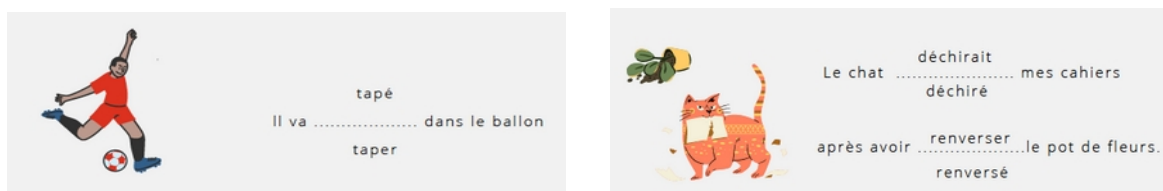


Figure 5. Exemples d'items issus des épreuves 1 (choix d'une flexion) et 2 (choix de deux flexions).

Ces deux épreuves comportent chacune vingt items. Une épreuve est réussie lorsque le patient réalise les accords corrects pour au moins 16 des 20 items, soit 80% de réussite. Pour chaque épreuve réussie, le patient remporte un jeton symbolisant un élément de sa combinaison spatiale (scaphandre et casque) (voir Annexe 6).

La deuxième partie, appelée « Voyage intergalactique », comporte les épreuves de transcription et comprend quatre épreuves déclinées sous formes de galaxies (voir Annexe 6). Le patient doit produire deux ou trois flexions au sein de phases dictées par l'orthophoniste : flexions -é ou -er dans la galaxie 01 (opposition entre aspect accompli et action à réaliser) ; flexions -ait et -er dans la galaxie 02 (opposition entre aspect inaccompli et action à réaliser) ; flexions -ait et -é dans la galaxie 03 (opposition entre aspects inaccompli et accompli) ; flexions -é, -ait -e dans la galaxie 04. Chaque galaxie comporte trois planètes. Pour gagner le billet permettant de rejoindre la première planète (par ex. la planète Sigopra dans la galaxie 01, voir Annexe 6), le patient doit réussir une épreuve de complétion de flexions dans des phrases. L'épreuve correspondant à la deuxième planète (Ecade dans la galaxie 01) est une dictée de phrases à trous et celle correspondant à la troisième planète est une dictée de phrases entières (XF 12 dans la galaxie 01). La figure 6. présente des exemples d'items en complétion de flexions et de mots.

3. Avant de tomb..... sur la route, le cycliste a roul..... très vite.

3. Avant de sur la route, le cycliste a très vite.

Figure 6. Exemples d'items portant sur l'opposition accompli / à réaliser (utilisation de -é ou -er), en complétion de flexions et de mots (planètes Sigopra puis Ecade dans la Galaxie 01).

2.2.3 Modalités d'entraînement

Mission chrono repose sur l'application d'une règle et donc un apprentissage explicite. Cette règle est présentée dans une « fiche mémo » (voir figure 7), à disposition du patient pour les épreuves de la partie « Préparatifs » et pour les trois premières galaxies de la partie « Voyage intergalactique ».

Cette fiche est complétée par une carte « Ligne du temps » (voir figure 7) permettant au patient de visualiser le déroulement des actions par rapport à la situation d'observation. Avant de produire les flexions, le patient place des jetons dans les cercles bleus en fonction du déroulement des actions. Ensuite, il se réfère à la fiche mémo pour sélectionner les flexions appropriées.

Afin de s'assurer de la mémorisation de la règle, la fiche mémo et la carte « Ligne du temps » ne sont plus à disposition du patient pour les trois épreuves de la dernière galaxie.

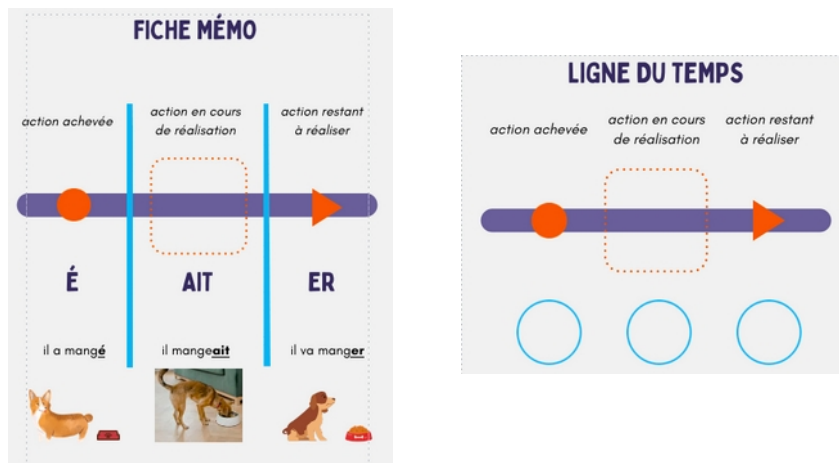


Figure 7. Fiche présentant la règle à appliquer (à gauche) et carte d'aide à la production des accords (à droite)

2.2.4 Caractéristiques des formes fléchies sélectionnées

Le tableau 3 montre que les items lexicaux sélectionnés présentent une fréquence très élevée comparativement au seuil de sélection (1,85 par million, soit la médiane des items lexicaux du niveau CE1 de la base Manulex-infra).

Pour les mots du niveau CE1, la médiane de la consistance phonologie vers orthographe est de 71,42, ce qui s'avère élevé. Il ne nous a pas été possible de respecter ce seuil.

Tableau 3. Nombre et caractéristiques des formes fléchies sélectionnées dans *Mission chrono*.

	Epreuves avec choix de la flexion parmi deux propositions (Partie « Préparatifs »)					Epreuves de transcription (Partie « Voyage intergalactique »)								
	Nbre	Fréquence par million				Nbre	Fréquence par million				Consistance phonologie vers orthographe			
		Moy	Méd	Q1	Q3		Moy	Méd	Q1	Q3	Moy	Méd	Q1	Q3
Formes verbales se terminant par é, er ou ait	42	52,1	19,5	7,1	61,1	100	41,2	17,4	5,35	48,8	68,6	69,1	59,8	79

Note. Nbre : nombre ; Moy : moyenne ; Méd : médiane (répartition des items équivalente de part et d'autre de la médiane) ; Q1 : 1^{er} quartile (25 % des items se situent en-dessous de Q1) ; Q3 : 3^e quartile (25 % des items se situent au-dessus de Q3).

La liste et les caractéristiques des formes verbales fléchies sélectionnées sont présentées Annexe 3.

Discussion

La revue de la littérature souligne qu'en français, apprendre à produire les accords écrits est un processus long et difficile chez les scripteurs tout-venant et que des difficultés persistent chez les adultes. Chez les sujets DLDO, la production des flexions écrites s'avère particulièrement complexe,

leurs ressources attentionnelles étant déjà fortement sollicitées par l'orthographe lexicale. Une prise en soin spécifique, intensive et progressive, prenant en compte la dimension motivationnelle et les principes rééducatifs issus de la recherche est donc nécessaire. De plus, l'analyse des matériels existant confirme le manque de support permettant ce type de prise en soin. L'objectif de notre mémoire, c'est-à-dire la création d'un matériel entraînant la production des accords à destination des patients DLDO à partir des données de la littérature correspond donc aux besoins des orthophonistes et de leurs patients. Afin de proposer des outils efficaces et adaptés aux patients DLDO, nous avons conçu deux matériels, l'un portant sur l'accord au pluriel des noms et des verbes au présent (*Destination pluriel*), l'autre portant sur les formes verbales en /E/ (*Mission chrono*).

1. Mise en perspective avec les données de la littérature

Nous nous sommes efforcée d'appliquer les principes issus de la littérature pour créer des matériels destinés aux patients DLDO les plus efficaces et adaptés possibles.

1.1 Aspects communs aux deux matériels

Premièrement, nous avons pris en considération les étapes d'acquisition des accords présentées dans la littérature. Les données théoriques soulignent que la compréhension des accords précède leur production. La conception de *Destination pluriel* et de *Mission chrono* prend ainsi en compte le matériel entraînant la compréhension des accords en nombre et des formes verbales en /E/ créé par Péchevis (2022) dans le cadre de son mémoire (*A la recherche du temps perdu*). Le principe utilisé par cette dernière (associer image et orthographe) a été adapté aux premières parties de *Destination pluriel* et de *Mission Chrono*. Ainsi, ces premières parties constituent une étape intermédiaire entre les tâches de compréhension proposées dans *A la recherche du temps perdu* et les tâches de transcription présentes dans les deuxièmes parties de nos matériels.

Concernant la progression proposée dans le matériel entraînant les accords en nombre, le choix de flexions porte d'abord sur les noms, puis sur les verbes, la littérature indiquant que l'accord au pluriel des noms précède celui des verbes. Dans les tâches de transcription en revanche, l'accord des noms et celui des verbes est entraîné en parallèle afin de diminuer les erreurs de surgénéralisation (Van Reybroeck et al., 2014).

Concernant les formes verbales en /E/, la première opposition entraînée porte sur les flexions é/er, une compétition intervenant précocement entre le participe passé et l'infinitif chez les sujets tout-venant (Fayol & Jaffré, 2014).

Deuxièmement, nous avons cherché à créer des matériels progressifs, spécifiques et intensifs conformément aux résultats des études d'entraînement des accords menées auprès de patients DLDO (Tijms, 2004 ; Van Reybroeck & Birecki, 2017). La sélection d'items lexicaux fréquents et acquis précocement (niveau CE1 dans la base lexicale Manulex-infra) et l'exposition répétée à ces items lexicaux visent à réduire le coût cognitif lié à l'orthographe lexicale afin de libérer les ressources attentionnelles nécessaires à la production des accords par les patients DLDO. Nous avons également cherché à limiter les autres difficultés en orthographe grammaticale (homophones syntaxiques, accords en genre, etc.).

Les résultats obtenus dans l'étude d'entraînement des accords au pluriel menée par Van Reybroeck et Birecki auprès de patients DLDO (2017) suggèrent la bonne orientation et l'efficacité de nos matériels. En effet, ceux-ci reposent sur une augmentation progressive du coût cognitif lié aux tâches proposées (choix des accords parmi plusieurs propositions, transcription des flexions puis des mots fléchis dans une phrase, enfin dictée de phrases comportant des accords en nombre). La fréquence d'utilisation et la durée de l'entraînement que nous proposons (séances hebdomadaires de 30

minutes pendant douze semaines pour la réalisation d'un niveau) sont également comparables à celles de cet entraînement (séances hebdomadaires de 45 minutes pendant deux mois).

Troisièmement, nous nous sommes appuyée sur les données de la littérature concernant la motivation et le Sentiment d'Efficacité Personnelle (SEP) pour concevoir des matériels adaptés aux patients DLDO. Nous avons cherché à placer ces derniers en situation de réussite de manière à développer leur SEP et leur motivation à entreprendre et poursuivre les tâches proposées. Des supports sont par ailleurs prévus pour permettre à ces patients d'accéder aux sources d'auto-efficacité en visualisant leurs progrès. Une attention particulière a également été portée à la mise en page et à la formulation des consignes, de manière à créer un matériel clair et attractif.

Enfin, les recommandations de la littérature portant sur la typographie ont été utilisées pour adapter les matériels aux patients DLDO. Nous avons utilisé des polices sans empattement, ainsi qu'une taille de police et des espacements interlettres et interlignes augmentés.

1.2 Aspects spécifiques à *Destination pluriel*

Pour concevoir la progression de *Destination pluriel*, nous avons croisé les facteurs influençant la production des accords mentionnés dans la littérature : facteurs phonologiques (différence entre le singulier et le pluriel ; présence de liaisons), facteurs syntaxiques (effet de distance croissant ; indices prénomiaux), facteurs sémantiques (effet d'attraction sémantique), accord des homophones-hétérographes et facteurs cognitifs (coût cognitif de la tâche). Les phrases et les tâches proposées sont ainsi de difficulté croissante.

Nous nous sommes également appuyée sur les résultats des recherches relatives aux modalités d'apprentissage des accords. Des études soulignent l'intérêt de l'apprentissage implicite des accords, notamment en nombre, chez les élèves tout-venant et les sujets DLDO (Cousin et al., 2006). Compte-tenu de la charge cognitive liée à l'orthographe lexicale et à l'orthographe grammaticale chez les sujets DLDO, le recours à une règle comprenant plusieurs étapes (le mot est-il au singulier ou au pluriel ? S'agit-il d'un nom ou d'un verbe ? Faut-il utiliser -s ou -nt ?) semble trop coûteux pour ces patients. La procédure implicite a donc été privilégiée dans *Destination pluriel*. La confrontation répétée aux cooccurrences permet l'apprentissage. La littérature souligne toutefois les limites de l'apprentissage implicite des accords, les cooccurrences devant s'opérer dans le même focus attentionnel (Pacton, 2018). Le dernier niveau de *Destination Pluriel*, caractérisé par des phrases syntaxiquement très complexes avec un effet de distance important entre le sujet et le verbe, repose donc sur la mise en œuvre de la procédure d'accord explicite avec repérage du sujet ou du verbe. Cette procédure n'exclut toutefois pas une forme d'apprentissage implicite via la mise en évidence des structures syntaxiques favorisant les erreurs d'accord.

1.3 Aspects spécifiques à *Mission chrono*

Peu d'études portent spécifiquement sur la production des formes verbales en /E/, les données de la littérature relatives à l'orthographe grammaticale concernant majoritairement les accords en nombre. Nous avons donc transposé les principes utilisés dans *Destination pluriel* pour concevoir *Mission chrono*.

Les modalités d'apprentissage diffèrent toutefois entre ces deux matériels, la procédure implicite étant privilégiée dans *Destination pluriel* alors que *Mission chrono* repose sur une procédure explicite. Selon l'étude menée par Carpent (2021), le nombre d'accords réussis par les sujets DLDO concernant les formes verbales en /E/ semble progresser très lentement alors que le nombre de flexions disponibles croît avec les années. Les erreurs commises par les sujets DLDO s'éloignent de la cible (s'éloignes, s'éloignei, s'éloignez ou s'éloignais au lieu de s'éloigner, par

ex.). Le passage par une procédure explicite, en recourant à une règle précisant les flexions possibles, permet de limiter le nombre de flexions en compétition. La répétition des configurations syntaxiques au fur et à mesure des épreuves est toutefois favorable à l'apprentissage implicite de cooccurrences dans la phrase (a+....é ; après avoir + ...é ; va+....er ; avant de +er ; pour+....er ; veut+....er).

2. Limites

Les matériels que nous avons créés présentent plusieurs limites. Certaines sont communes à *Destination pluriel* et *Mission chrono*, d'autres spécifiques à chacun d'eux.

2.1 Limites communes aux deux matériels

2.1.1 Sélection des items lexicaux

Nous avons utilisé la base lexicale Manulex-infra pour sélectionner des items lexicaux utilisés en transcription. Or, cette base répertorie les items selon leur acquisition en lecture, et non selon leur acquisition en transcription, contrairement à d'autres bases de données ou échelles orthographiques comme l'échelle de Dubois-Buyse ou EOLE. Manulex-infra présente toutefois l'avantage de contenir un lexique non lemmatisé, dans lequel les marques morphologiques nominales (genre et nombre) et verbales (personne et temps) sont prises en compte, ce qui n'est pas le cas dans les bases et échelles précitées.

Les résultats de la littérature indiquent un effet de la complexité orthographique des items lexicaux sur l'accord en nombre. Les items consistants sont mieux accordés que les items inconsistants. Ce critère n'a toutefois pas pu être respecté dans le matériel créé car le nombre de mots à la fois fréquents et consistants dans le sens phonologie-orthographe s'avère restreint.

De plus, nous avons utilisé le niveau CE1 de la base Manulex-infra pour sélectionner l'ensemble des mots composant les phrases à dicter, selon les mêmes critères de fréquence et de consistance que ceux utilisés pour choisir les items fléchis. Nous n'avons toutefois pas listé l'ensemble des mots utilisés et leurs caractéristiques lexicales, mais seulement les mots à accorder.

Enfin, le respect de ces critères de sélection associé à la volonté d'éviter au maximum les homophones syntaxiques conduit parfois à des tournures de phrases peu conventionnelles.

2.1.2 Tâches proposées

Contrairement à l'entraînement proposé par Birecki et Van Reybroeck (2017), nos matériels ne proposent pas de tâche de production écrite. Ils ne peuvent donc pas être utilisés pour apprécier la généralisation des apprentissages.

En outre, une tâche de copie préalable à celles de transcription aurait permis de limiter le risque d'apprentissage d'erreurs d'accord et favorisé l'apprentissage implicite des cooccurrences.

De plus, l'organisation choisie concernant l'enchaînement des tâches de transcription est aléatoire. Il aurait également été possible de proposer la même phrase plusieurs fois de suite, selon la même progression de tâches (choix de la flexion, transcription des flexions puis des mots à accorder, transcription de la phrase entière). Il nous semble que cette option, du fait de sa monotonie, aurait pu nuire à la motivation du patient et au maintien de son attention. En revanche, les transcriptions répétées et proches des items auraient favorisé l'apprentissage implicite.

Enfin, le format proposé (transcription manuscrite) ne convient pas aux patients DLDO présentant une dysgraphie. Une version informatisée du matériel leur serait utile.

2.1.3 Aspects motivationnels

Les tâches proposées se caractérisent par leur répétitivité. Le peu de variations apporté d'une épreuve à l'autre pourrait être un frein au maintien de l'engagement des patients sur la durée.

De plus, la forme des matériels diffère peu de celle des exercices scolaires malgré les supports (fiche bagages / fiche combinaison ; parcours) et récompenses (jetons bagages / jetons combinaison ; billets de transport) proposés. Dans ce sens, une présentation des items sous forme de cartes aurait été préférable. Une telle présentation aurait toutefois nécessité un nombre très important de cartes et limité les possibilités d'entraînement à domicile.

En outre, compte-tenu du niveau utilisé dans Manulex-infra pour sélectionner les items lexicaux (CE1), les thèmes des phrases sont peu en adéquation avec les centres d'intérêt du public ciblé (adolescents voire adultes).

2.1.4 Essai des matériels

L'essai des matériels auprès de patients DLDO suivis en orthophonie est nécessaire pour s'assurer de leur pertinence en termes de maniabilité et d'efficacité, et pour apporter les modifications nécessaires.

2.2 Limites spécifiques à *Destination pluriel*

Concernant la progression syntaxique proposée en transcription, des pronoms personnels singuliers complément d'objet précédent les verbes à accorder au pluriel au sein des phrases syntaxiquement complexes (Circuit bleu). Même si ces pronoms ne peuvent sémantiquement pas être sujet du verbe à accorder, comme dans « Elles le portent », leur présence peut conduire à des erreurs d'accord, contrairement aux autres configurations syntaxiques présentes à ce niveau où le mot précédant le verbe est de même nombre que ce dernier (voir tableau page 21). Il aurait été préférable d'intégrer ces pronoms personnels au niveau suivant (Circuit rose).

De plus, le dernier niveau de Destination pluriel (circuit rose) repose sur l'application d'une règle (si le mot au pluriel est un nom commun, il faut ajouter un -s ; si c'est un verbe, il faut ajouter -ent). Nous n'avons toutefois pas conçu de support permettant au patient de différencier le nom commun et le verbe car ce niveau s'adresse à des patients scolarisés au lycée voire au-delà. Nous avons supposé que cette compétence était alors acquise, ce qui n'est peut-être pas le cas. Il manque donc un support permettant d'expliquer au patient, en amont de l'utilisation d'exercices explicites, ce qu'est un nom commun, ce qu'est un verbe, afin qu'il puisse facilement les identifier.

En outre, afin d'apporter un minimum de variations entre les épreuves et de rendre le matériel plus attractif, nous avons inséré des dessins sur le thème du voyage dans le livret-patient de *Destination pluriel*. La présence de ces dessins pourrait toutefois freiner la production des accords chez les patients DLDO présentant un Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité.

2.3 Limites spécifiques à *Mission chrono*

La progression proposée dans les tâches de transcription (Partie « Voyage intergalactique ») repose sur une augmentation du nombre de flexions disponibles. La première épreuve concerne l'opposition é/er car des erreurs de substitution entre ces deux flexions sont retrouvées précocement chez les élèves. L'ordre des oppositions suivantes (é/ait ; ait/er) est en revanche aléatoire.

En outre, l'apprentissage basé sur les aspects des verbes présente des limites. En effet, quelques périphrases ont une valeur aspectuelle ne correspondant pas à la règle présentée. C'est le cas pour « venir de ... » et « en train de ... », suivis de l'infinitif (soit la flexion -er) alors que l'action envisagée est achevée ou en cours de réalisation (Vassant, 1980).

Enfin, faute de temps, nous n'avons pas conçu de livret à destination des orthophonistes. Les données de la littérature ayant guidé la conception de *Mission chrono* ne sont donc pas présentées au sein du matériel

2.4 Limites relatives à l'analyse des matériels existant

L'inventaire et l'analyse des matériels existants permettant d'entraîner l'orthographe grammaticale en production reposent sur des informations parcellaires puisqu'ils ont été effectués à partir des données présentes dans les catalogues et/ou site internet des maisons d'édition. Il aurait été intéressant de consulter directement les matériels.

3. Perspectives

Comme indiqué ci-dessus, il serait utile d'évaluer la validité clinique des matériels que nous avons conçus par des essais auprès de patients DLDO suivis en orthophonie. Si leur efficacité était démontrée, la méthodologie employée pour les concevoir pourrait être transférée à d'autres difficultés en orthographe grammaticale, comme l'accord en genre des adjectifs ou celui des participes passés employés avec l'auxiliaire avoir ou être.

Conclusion

En français, savoir produire les marques flexionnelles écrites est un apprentissage long et difficile chez les scripteurs typiques et des erreurs persistent chez les adultes. Chez les sujets dyslexiques-dysorthographiques, la gestion de l'orthographe grammaticale est particulièrement difficile du fait d'une situation de surcharge cognitive en transcription, les ressources attentionnelles étant déjà focalisées sur l'orthographe lexicale. A notre connaissance, il n'existe pas de matériel à destination des patients dyslexiques-dysorthographiques conçu pour entraîner la production des accords qui soit fondé sur les données de la littérature.

Ces dernières apportent des connaissances quant au développement de l'orthographe grammaticale, aux processus d'apprentissage sous-jacents et aux facteurs en jeu dans leur production chez les sujets typiques. Si les données concernant les sujets dyslexiques-dysorthographiques sont peu abondantes, les orthophonistes sont toutefois en mesure de s'appuyer sur l'ensemble des informations théoriques disponibles pour concevoir des matériels de rééducation adaptés à ces patients.

L'objectif de ce mémoire était de créer un tel matériel de rééducation. Nous nous sommes appuyée sur les données de la littérature pour concevoir *Destination pluriel*, matériel entraînant la production des accords en nombre et *Mission chrono*, entraînant la production des formes verbales en /E/. Nous avons ainsi pu définir la population ciblée, déterminer les principes de progressivité, d'intensité et de spécificité à respecter, identifier la nécessité de prendre en considération les apprentissages explicite et implicite ainsi que les facteurs motivationnels et typographiques. Les facteurs retenus, les tâches proposées et les progressions construites sont également issues des données la littérature. De plus, les matériels prennent en compte l'entraînement en compréhension proposé dans *A la recherche du temps perdu*, matériel créé par Péchevis (2022).

Les données de la littérature concernent majoritairement les accords en nombre. *Destination pluriel* repose donc sur de solides bases théoriques. Les recherches concernant la production des formes verbales en /E/ étant moins nombreuses, la méthodologie appliquée à *Destination pluriel* a été transférée à *Mission chrono*. Ces deux matériels diffèrent toutefois quant aux modalités d'apprentissage proposées. Si l'apprentissage implicite a été privilégié dans *Destination pluriel*,

Mission chrono repose sur un apprentissage explicite afin de limiter le nombre de flexions à disposition des patients.

Afin d'évaluer la validité clinique des matériels conçus, des essais auprès de patients DLDO suivis en orthophonie sont nécessaires. Si leur efficacité était démontrée, la méthodologie que nous avons définie pourrait être transférée à d'autres champs de l'orthographe grammaticale.

Bibliographie

- Al Otaiba, S., Rouse, A. G., & Baker, K. (2018). Elementary Grade Intervention Approaches to Treat Specific Learning Disabilities, Including Dyslexia. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 49*(4), 829-842.
- Alamargot, D., Christel, L., Caporossi, G., Pontart, V., Pagan, A., Ramirez, K., Fayol, M., & Chesnet, D. (2011). Analyse des mouvements oculaires au cours de la production de l'accord en nombre. In *Regards croisés sur la cognition : Du langage aux dynamiques sociales* (p. 175-192). Presses Universitaires de Rennes.
- Anderson, J.-R. (1996). ACT- A simple theory of complex cognition. *American Psychologist, 30*(1), 91-114.
- Bosse, M.-L., Brissaud, C., & Levier, H. (2020). French Pupils' Lexical and Grammatical Spelling from Sixth to Ninth Grade : A Longitudinal Study. *Language and Speech, 64*(4).
- Bourdin, B., Leuwers, C., & Bourbon, C. (2011). Impact des contraintes linguistiques et cognitives sur l'acquisition de l'accord en genre de l'adjectif en français écrit. *Psychologie Française, 56*(3), 133-143.
- Brissaud, C. (2015). Quels enseignements tirer de quatre-vingt-dix-huit dictées de Troisième ? *Le français aujourd'hui, N° 190*(3), 61-72.
- Brissaud, C., & Fayol, M. (2018). *Rapport scientifique : Étude de la langue et production d'écrits*. CNESCO conseil national d'évaluation du système scolaire.
- Carpent, J. (2021). *Spécificité des erreurs orthographiques grammaticales des enfants dyslexiques dysorthographiques ? Étude du nombre et de la nature des erreurs morphographiques grammaticales d'enfants dyslexiques du CE2 à la 6e*. [Mémoire d'orthophonie]. Université de Lille.
- Casalis, S., Mathiot, E., & Colé, P. (2006). La reconnaissance de mots morphologiquement complexes chez les dyslexiques. *Rééducation orthophonique, 225*, 111-128.
- Chanquoy, L., Negro, I., & Bonotte, I. (2018). Apprendre à écrire : Un apprentissage long et complexe. In *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires : Apprendre à lire, écrire, compter* (Dunod, p. 107-119).
- Chevrot, J.-P., Brissaud, C., & Lefrançois, P. (2003). Normes et variations dans l'acquisition de la morphographie verbale en /E/ : Tendances, conflits de tendance, résolution. *Faits de langues, 22*, 57-66.
- Cidrim, L., & Madeiro, F. (2017). Studies on spelling in the context of dyslexia : A literature review. *Revista CEFAC, 19*(6), 842-854.
- Cogis, D. (2020). Ce qu'apportent les interactions verbales à l'acquisition de l'orthographe grammaticale. *Recherches en éducation, 40*.

- Colé, P., & Sprenger-Charolles, L. (2021). *La dyslexie de l'enfant à l'adulte*. Dunod.
- Cousin, M.-P., Largy, P., & Fayol, M. (2002). Sometimes Early Learned Instances Interfere with the Implementation of Rules : The Case of Nominal Number Agreement. *Current Psychology Letters : Behavior, Brain & Cognition*, 2(8), 51-65.
- Cousin, M.-P., Thibault, M.-P., Largy, P., & Fayol, M. (2006). Apprentissage de la morphologie flexionnelle du nombre nominal : Étude de la récupération d'instances chez des enfants tout-venant et des enfants présentant un trouble de l'apprentissage de l'écrit. *Rééducation orthophonique*, 225, 93-110.
- Delbe, P., & Ensenat, J. (2016). *Étude de l'influence d'aides visuelles et de leurs combinaisons sur la vitesse et la précision de lecture d'enfants dyslexiques et normo-lecteurs scolarisés en primaire. Étude des variables taille, espacement et police*. [Mémoire d'orthophonie]. Université de Lille.
- Egan, J., & Pring, L. (2004). The Processing of Inflectional Morphology : A Comparison of Children with and without Dyslexia. *Reading and Writing*, 17, 567-591.
- Fayol, M. (2003a). L'apprentissage de l'accord en genre et en nombre en français écrit. Connaissances déclaratives et connaissances procédurales. *Faits de Langues*, 22, 47-56.
- Fayol, M. (2003b). Les difficultés de l'orthographe. *Cerveau & Psycho*, 3.
- Fayol, M. (2014). L'apprentissage. La langue écrite et l'arithmétique. In J. Beillerot & N. Mosconi, *Traité des sciences et des pratiques de l'éducation* (p. 109). Dunod.
- Fayol, M., Hupet, M., & Largy, P. (1999). The acquisition of subject-verb agreement in written French : From novice to expert's errors. *Reading and Writing*, 11, 153-174.
- Fayol, M., & Jaffré, J.-P. (2014). *L'orthographe* (Presses Universitaires de France, Vol. 4002).
- Fayol, M., & Miret, A. (2005). Écrire, orthographier et rédiger des textes. *Psychologie Française*, 50(3), 391-402.
- Fayol, M., Thevenin, G., Jarousse, J.-P., & Totereau, C. (1999). From Learning to Teaching to Learning French Written Morphology. *Neuropsychologie and Cognition*, 17, 43-63.
- Fayol, M., Totereau, C., & Barrouillet, P. (2006). Disentangling the impact of semantic and formal factors in the acquisition of number inflections : Noun, adjective and verb agreement in written French. *Reading and Writing*, 19(7), 717-736.
- Fisher, C., & Nadeau, M. (2014). Usage du métalangage et des manipulations syntaxiques au cours de dictées innovantes dans des classes du primaire. *Repères*, 49, 169-191.
- Galuschka, K., Görgen, R., Kalmar, J., Haberstroh, S., Schmalz, X., & Schulte-Körne, G. (2020). Effectiveness of spelling interventions for learners with dyslexia : A meta-analysis and systematic review. *Educational Psychologist*, 55(1), 1-20.

- Gross, M. (2021). *Etude électrophysiologique des mécanismes de détection de l'erreur dans des contextes langagiers et non langagiers : Comparaison entre sujets dyslexiques et bons lecteurs* [Mémoire d'orthophonie]. Université de Lille.
- Hampton, N. Z. & Mason, E. (2003). Learning disabilities, gender, sources of efficacy, self-efficacy beliefs, and academic achievement in high school students. *Journal of School Psychology, 41*, 101-112.
- Hoefflin, G., & Franck, J. (2005). Development of spelling skills in children with and without Learning disabilities. *Educational Studies in Language and Literature, 5*(2), 175-192.
- Hupet, M., Fayol, M., & Schelstraete, M.-A. (1998). Effects of semantic variables on the subject—Verb agreement processes in writing. *British Journal of Psychology, 89*(1), 59-75.
- INSERM Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. (2007). *Dyslexie, Dysorthographe, Dyscalculie : Bilan des données scientifiques*.
- Lafreniere, M., Vallerand, R. & Carbonneau, N. (2009). La théorie de l'autodétermination et le modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque : perspectives intégratives. Dans : Philippe Carré éd., *Traité de psychologie de la motivation: Théories et pratiques* (pp. 47-66). Paris: Dunod.
- Largy, P., Cousin, M.-P., Bryant, P., & Fayol, M. (2007). When memorized instances compete with rules : The case of number-noun agreement in written French. *Journal of child language, 34*, 425-437.
- Largy, P., Cousin, M.-P., & Dédéyan, A. (2005). Produire et réviser la morphologie flexionnelle du nombre : De l'accès à une expertise. *Psychologie Française, 50*(3), 339-350.
- Largy, P., Dédéyan, A., & Hupet, M. (2004). Orthographic revision : A developmental study of how novice and expert writers detect subject-verb agreement errors in written texts. *British Journal of Educational Psychology, 74*(4), 533-550.
- Largy, P., & Fayol, M. (2001). Oral cues improve subject-verb agreement in written French. *International Journal of Psychology, 36*(2), 121-131.
- Largy, P., Fayol, M., & Lemaire, P. (1996). The homophone effect in written french : The case of verb-noun inflection errors. *Language and Cognitive Processes, 11*.
- Lassault, J., & Ziegler, J. C. (2018). Les outils numériques d'aide à l'apprentissage de la lecture: *Langue française, N° 199*(3), 111-121.
- Lefrançois, P. (2009). Évolution de la conception du pluriel des noms, des adjectifs et des verbes chez les élèves du primaire. *Repères, 39*.
- Lefrançois, P. (2019). Le rôle de la conscience morphologique dans l'apprentissage de la morphographie du nombre en français. In *L'apprentissage de la langue écrite : Approche cognitive* (p. 151-163). Presses universitaires de Rennes.

- Lété, B. (2018). Apprendre le vocabulaire et l'orthographe dans les manuels de lecture. In *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires : Apprendre à lire, écrire, compter* (Dunod, p. 319-332).
- Levier, H., & Brissaud, C. (2020). Marquer le nombre du nom et de l'adjectif : Une difficulté persistante dans deux corpus de dictées d'élèves avancés. *SHS Web of Conferences*, 78.
- Lieury, A. & Fenouillet, F. (2010). Motivation et découragement. In *Psychologie pour l'enseignant* (pp. 157-176). Paris: Dunod.
- Lieury, A. (2017). D'où vient la motivation ? In *La motivation* (Sciences Humaines Editions).
- Lyon, G., Schwartz, B., & Shaywitz, S. (2003). A Definition of Dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1-14.
- Marchand, F. (2020). *Création de textes visant à l'entraînement implicite des régularités grapho-tactiques pour enfants dyslexiques* [Mémoire d'orthophonie]. Université de Lille.
- Mazur Palandre, A. (2019). L'étudiant dyslexique présente-t-il encore des difficultés de production textuelle à l'écrit ? *Enfance*, N°2(2), 241.
- Mazur-Palandre, A. (2018). La dyslexie à l'âge adulte : La persistance des difficultés orthographiques. *SHS Web of Conferences*, 46, 10003.
- Mesquida, C., Largy, P., Soum-Favaro, C., & Gunnarsson, C. (2010). Lorsqu'une liaison prénominale gêne puis facilite la production du pluriel des noms chez l'enfant. *Synergies*, 5, 113-121.
- Negro I., & Chanquoy L. (2000). Étude des erreurs d'accord sujet-verbe au présent et à l'imparfait. Analyse comparative entre des collégiens et des adultes. *L'Année Psychologique*, 100, 209-240.
- Nespoulos, M.-P., Jaffré, J.-P., Dédéyan, A., Largy, P., Totereau, C., Brissaud, C., Fayol, M., Toczek-Capelle, M.-C., de Clermont-Ferrand, U., de Labareyre, S., & Caillaud, E. (2006). La morphologie : Acquisition et mise en oeuvre. *Rééducation orthophonique*, 215.
- Nespoulos, J.-L. (2006). La morphologie dans tous ses états : Linguistique, psycholinguistique et neuropsycholinguistique. Une composante linguistique universelle ? De la labilité de sa gestion par le cerveau/esprit humain. *Rééducation orthophonique*, 225, 7-18.
- Pacton, S. (2012). Apprentissage de l'orthographe. In *Encyclopedia Universalis*.
- Pacton, S. (2018). Apprendre à orthographier les mots. In *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires : Apprendre à lire, écrire, compter* (Dunod, p. 177-187).
- Pacton, S., & Fayol, M. (2006). L'accord du participe passé : Entre compétition de procédures et récupération en mémoire. *Langue française*, 151(3), 59-73.
- Pacton, S., Fayol, M., & Perruchet, P. (2002). Acquérir l'orthographe du français : Apprentissages implicite et explicite. In *La maîtrise du langage : Textes issus du XXVIIe symposium de*

- l'Association de psychologie scientifique de langue française (APSLF)* (p. 95-118). Presses universitaires de Rennes.
- Pacton, S., Fayol, M., & Perruchet, P. (2005). Children's implicit learning of graphotactic and morphological regularities. *Child Development*, 76(2), 324-339.
- Péchevis, L. (2022). *Création d'un matériel d'entraînement à la morphologie flexionnelle, centré sur la compréhension, destiné aux enfants avec trouble spécifique du langage écrit*. [Mémoire d'orthophonie]. Université de Lille.
- Pichon, S. (2020). *La rééducation de la morphologie flexionnelle chez le sujet dyslexique-dysorthographique : Étude des pratiques professionnelles* [Mémoire d'orthophonie]. Université de Lille.
- Pourcelot, C. (2018). *Troubles spécifiques du langage écrit et graphisme : Étude observationnelle. Analyse de la trace écrite d'une cohorte de 20 sujets dyslexiques consultant en centre référent, à l'aide du BHK*. [Mémoire d'orthophonie]. Université de Lille.
- Quémart, P., & Casalis, S. (2017). Morphology and spelling in French students with dyslexia : The case of silent final letters. *Annals of Dyslexia*, 67(1), 85-98.
- Simoës-Perlant, A., & Largy, P. (2008). L'apprentissage implicite chez l'enfant présentant des troubles du langage écrit. *ANAE: Approche Neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant* 20 (96-97), 27-32
- Simoës-Perlant, A., & Largy, P. (2019). Du débat sur l'efficacité de l'apprentissage implicite chez le dyslexique. In *L'apprentissage de la langue écrite : Approche cognitive* (p. 179-186). Presses universitaires de Rennes.
- Taous, T. (2017). L'aspect verbal dans les pratiques scolaires et universitaires: *Le français aujourd'hui*, N° 198(3), 123-136.
- Thevenin, M.-G., Totereau, C., Jarousse, J.-P., & Fayol, M. (1999). L'apprentissage/enseignement de la morphologie écrite du nombre en français. *Revue française de pédagogie*, 126(1), 39-52.
- Thibout, C. (2018). *La rééducation de la morphologie flexionnelle chez le sujet dyslexique dysorthographique État des lieux* [Mémoire d'orthophonie]. Université de Lille.
- Tijms, J. (2004). A Process-Oriented Evaluation of a Computerised Treatment for Dyslexia. *Educational Psychology*, 24(6), 767-791.
- Tops, W., Callens, C., Van Cauwenberghe, E., Adriaens, J., & Brysbaert, M. (2013a). Beyond spelling : The writing skills of students with dyslexia in higher education. *Reading and Writing*, 26(5), 705-720.
- Tops, W., Callens, C., Van Cauwenberghe, E., Adriaens, J., & Brysbaert, M. (2013b). Beyond spelling : The writing skills of students with dyslexia in higher education. *Reading and Writing*, 26(5), 705-720.

- Totereau, C., Barrouillet, P., & Fayol, M. (1998). Overgeneralizations of number inflections in the learning of written French : The case of noun and verb. *British Journal of Developmental Psychology*, 16(4), 447-464.
- Totereau, C., & Brissaud, C. (2006). Acquisition des flexions verbales homophones en /E/ : Une étude longitudinale du CE2 au CM2. *Rééducation orthophonique*, 225, 59-74.
- Totereau, C., Brissaud, C., Reilhac, C., & Bosse, M.-L. (2013). L'orthographe grammaticale au collège : Une approche sociodifférenciée. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 123, 164-171.
- Totereau, C., Thevenin, M.-G., & Fayol, M. (1997). The development of the understanding of number morphology in written French. In *Learning to spell : Research, theory, and practice across languages*. (p. 97-114).
- Van Reybroeck, M. (2020). Grammatical Spelling and Written Syntactic Awareness in Children With and Without Dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 11, 1524.
- Van Reybroeck, M., & Birecki, S. (2017). Intervention en orthographe grammaticale chez les enfants dyslexiques : Entre coût cognitif et motivation. *ANAE: Approche Neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 29.
- Van Reybroeck, M., & Hupet, M. (2012). L'acquisition de l'orthographe grammaticale : Cadres théoriques généraux. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 24(116), 47.
- Van Reybroeck, M., Penneman, J., Vidick, C., & Galand, B. (2017). Progressive treatment and self-assessment : Effects on students' automatization of grammatical spelling and self-efficacy beliefs. *Reading and Writing*, 30(9), 1965-1985.
- Van Reybroeck, M., Schelstraete, M.-A., Hupet, M., & Szmalec, A. (2014). Switching between noun and verb agreement rules comes at a cost : Cross-sectional and interventional studies in a developmental sample. *Psychology of Language and Communication*, 18(3), 226-250.
- Van Reybroeck, M., Hupet, M., & Schelstraete, M.-A. (2019). Influence du coût de divers traitements sur la maîtrise progressive de l'accord en nombre. In *L'apprentissage de la langue écrite : Approche cognitive* (p. 231-243). Presses universitaires de Rennes.
- Vassant, A. (1980). Pour une étude de l'aspect verbal. *L'Information Grammaticale*, 4(1), 12-19.
- Vellutino, F., Fletcher, J., Snowling, M., & Scanlon, D. (2004). Specific reading disability (dyslexia) : What have we learned in the past four decades ? *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*.
- Viriot-Goeldel, C., & Brissaud, C. (2019). Enseigner et apprendre l'orthographe aujourd'hui. *Repères*, 60, 15-22.
- Wattelet-Millet, S. (2019). Développer les compétences morphographiques des élèves de CE1 : Les effets d'un dispositif de révision collective, la dictée « révisée ». *Repères*, 60, 85-106

Witko, A., & Chenu, F. (2019). Corpus et activité rédactionnelle d'adolescents dyslexiques dysorthographiques en contexte de soin courant orthophonique. *Corpus*, 19, Article 19.

Liste des annexes

Annexe n°1A : Grille d'analyse des matériels portant sur l'orthographe grammaticale édités par les maisons d'éditions spécialisées en orthophonie depuis le mémoire de Thibout (2018)

Annexe n°1B : Grille d'analyse des matériels portant sur l'orthographe grammaticale édités par les maisons d'éditions pédagogiques depuis le mémoire de Thibout (2018)

Annexe n°2 : Caractéristiques des items sélectionnés dans Manulex-infra, niveau CE1 pour le matériel entraînant la production des accords en nombre (*Destination pluriel*)

Annexe n°3 : Caractéristiques des items sélectionnés dans Manulex-infra, niveau CE1 pour le matériel entraînant la production des formes verbales en /E/ (*Mission chrono*)

Annexe n°4 : Contenu du matériel entraînant la production des accords en nombre (*Destination pluriel*)

Annexe n°5 : Progression des tâches de transcription dans le matériel entraînant la production des accords en nombre (Partie « Circuits autour du monde » dans *Destination pluriel*)

Annexe n°6 : Contenu du matériel entraînant la production des accords en nombre (*Mission chrono*)

Annexe n°7 : Exemple de graphique de suivi des résultats du patient dans *Destination pluriel*