

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



MEMOIRE

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

Inès BELKHODJA

soutenu publiquement en juin 2023

**Composants cognitifs et linguistiques engagés dans la réussite
de l'Alouette : création du protocole expérimental**

MEMOIRE dirigé par
Séverine CASALIS
Lucie MACCHI

Lille – 2023

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier chaleureusement Mesdames Macchi et Casalis pour leur implication, leur soutien et leur accompagnement tout au long de ce projet.

Je remercie également chaleureusement mes maîtres de stage, Mesdames Courbois, Adline et Mikolajczyk, pour leur soutien tout au long de cette année et leurs précieux conseils.

Un immense merci à ma famille : ma mère qui, pendant trois ans, a fait le tour de la France pour me donner l'opportunité de devenir orthophoniste ; ma sœur qui, même éloignée, a su être là pour moi ; mes frères qui, chacun à leur manière, me faisaient sourire quand cela était difficile ; Justine qui prenait régulièrement de mes nouvelles pour savoir si je tenais le coup ; et enfin Vanessa qui a été d'un soutien sans faille et sans limite. Sans eux, rien n'aurait été possible.

Je ne pourrai jamais assez remercier Haroun pour son soutien quotidien. Bien que le sujet soit très éloigné de ses connaissances, il a su m'encourager et me prodiguer de très bons conseils quand j'avais l'impression que je n'allais pas y arriver.

Je finirai sur un remerciement tout particulier à ces amis qui me sont si chers. Vous avez su me soutenir en toutes circonstances et me combler de souvenirs inoubliables.

Merci à tous d'avoir répondu présents.

Résumé :

Dans la pratique orthophonique et en recherche, l'Alouette (Lefavrais, 1967, 2005) est l'un des tests de lecture les plus utilisés pour l'évaluation du langage écrit (Cavalli et al., 2018). Nous avons souhaité connaître les composants cognitivo-linguistiques mobilisés lors de la lecture de ce texte, et savoir dans quelle mesure chacun d'entre eux était responsable de la réussite à ce test. Selon nous, différentes compétences interviennent lors de sa lecture : le décodage, la fluidité, la reconnaissance orthographique, le stock lexical, la compréhension morphosyntaxique et l'inhibition. Le but de ce mémoire était de concevoir le protocole expérimental permettant d'obtenir des données chiffrées et statistiques sur ces différents composants. Tout d'abord, nous avons conceptualisé l'expérience, puis nous avons soumis notre dossier au comité d'éthique de l'Université de Lille afin d'obtenir leur accord. Un essai pré-expérimental auprès de deux participants scolarisés respectivement en classe de CE1 et CM2 nous a permis de vérifier la faisabilité des passations. Nous espérons que notre étude participera à combler un vide scientifique et permettra aux cliniciens et chercheurs d'analyser plus finement les résultats des personnes à l'Alouette.

Mots clés :

orthophonie, tests, lecture, Alouette, protocole expérimental

Abstract :

In clinical practice and research, the Alouette Test (Lefavrais, 1967, 2005) is one of the most commonly used reading tests for assessing written language (Cavalli et al., 2018). The aim of this study was to identify the cognitive-linguistic components involved in reading this text and to determine the extent to which each of these components contributes to success on the test. We proposed that various competencies are involved in reading the Alouette Test, including decoding, fluency, orthographic recognition, lexical knowledge, morphosyntactic comprehension, and inhibition. The goal of this study was to design an experimental protocol that would provide quantitative and statistical data on these different components. We first conceptualized the experiment and then submitted our proposal to the ethics committee at the University of Lille to obtain their approval. A pre-experimental trial with two participants, one in CE1 and once in CM2, allowed us to verify the feasibility of the protocol. We hope that our study will contribute to filling a scientific gap and enable clinicians and researchers to more finely analyze the results of individuals on the Alouette Test.

Keywords :

speech therapy, assessments, reading, Alouette, experimental protocol

Table des matières

1. Introduction	1
2. Contexte théorique et objectifs.....	3
2.1 La lecture et la dyslexie	3
2.1.1 Les modèles de lecture	3
2.1.2 L'apprentissage typique de la lecture	3
2.1.3 Les compétences engagées dans la lecture.....	3
2.1.3.1 <i>Compétences générales entrant en jeu dans les apprentissages scolaires ...</i>	<i>4</i>
2.1.3.2 <i>Les capacités langagières</i>	<i>4</i>
2.1.4 Définition de la dyslexie	5
2.2 L'évaluation du décodage et de la fluidité	5
2.2.1 L'évaluation du langage écrit	5
2.2.2 Les tâches de première ligne concernant le décodage et la fluidité en lecture.....	6
2.2.3 L'Alouette.....	6
2.3 Objectifs.....	7
3. Méthode	7
3.1 Méthodologie générale du mémoire	7
3.2 Création du protocole expérimental	8
3.2.1 Type d'étude	8
3.2.1.1 <i>Population.....</i>	<i>8</i>
3.2.1.2 <i>Lieu d'étude</i>	<i>8</i>
3.2.1.3 <i>Procédure</i>	<i>8</i>
3.2.1.4 <i>Méthodologie utilisée.....</i>	<i>9</i>
3.2.2 Traitement des données	11
3.2.2.1 <i>Gestion des données.....</i>	<i>11</i>
3.2.2.2 <i>Analyse des données</i>	<i>12</i>
3.2.2.3 <i>Archivage des données.....</i>	<i>12</i>
3.2.3 Aspects réglementaires et éthiques	12
3.2.3.1 <i>Confidentialité.....</i>	<i>12</i>
3.2.3.2 <i>Information et consentement.....</i>	<i>12</i>
3.2.3.3 <i>Propriétés des données et publication</i>	<i>13</i>
3.3 Essais pré-expérimentaux	13
4. Résultats	13
4.1 Soumission du protocole expérimental au comité d'éthique d'établissement....	13
4.2 Modifications du protocole CogLingAlouette.....	14

4.3	Avis final du CER	16
4.4	Données récoltées suite à l'essai pré-expérimental.....	16
5.	Discussion	16
5.1	Apports du travail réalisé	16
5.2	Limites du travail réalisé	17
5.3	Pistes de recherche et perspectives.....	18
5.4	Intérêts personnels.....	18
6.	Conclusion	19
7.	Bibliographie.....	21
8.	Liste des annexes :	24
8.1	Annexe 1 : Lettre d'information aux parents V1.....	24
8.2	Annexe 2 : Consentement de participation destiné aux parents	24
8.3	Annexe 3 : Questionnaire à destination des parents.....	24
8.4	Annexe 4 : L'Alouette (Lefavrais, 2005)	24
8.5	Annexe 5 : Évaluation du décodage -Extrait d'EVALEC (Colé et al., 2019)	24
8.6	Annexe 6 : Évaluation de la fluidité -Extrait d'EVALéo (Maeder et al., 2018) .	24
8.7	Annexe 7 : Évaluation de la reconnaissance orthographique.....	24
8.8	Annexe 8 : Évaluation du stock lexical -Extrait de l'EVIP (Dunn et al., 1993) .	24
8.9	Annexe 9 : Évaluation de la compréhension morphosyntaxique -Extrait de l'E.CO.S.SE. (Lecocq, 1996).....	24
8.10	Annexe 10 : Évaluation de l'inhibition -Extrait de la NEPSY-II (Korkman et al., 2012)	24
8.11	Annexe 11 : Méthode de construction du code de pseudonymisation.....	24
8.12	Annexe 12 : Script du discours adressé à l'enfant, lors de la session 1	24
8.13	Annexe 13 : Questions posées aux participants à la fin des essais expérimentaux	24
8.14	Annexe 14 : Lettre d'information destinée aux parents V2	24
8.15	Annexe 15 : Avis final du CER.....	24

1. Introduction

Le cœur de l'apprentissage de la lecture est fondé sur la capacité à décoder les mots écrits. Au début de cet apprentissage, l'enfant utilise une procédure de décodage qui lui permet d'attribuer, de façon séquentielle, une valeur phonique aux lettres ou aux groupes de lettres (graphèmes). L'utilisation correcte des correspondances grapho-phonémiques permet à l'enfant d'automatiser graduellement le décodage. Lorsque le décodage d'un mot est réussi de manière itérative, la représentation orthographique de ce mot est renforcée. On parle ici d'un mécanisme d'autoapprentissage (Share, 2004) : le décodage réussi de mots permet la formation de leurs représentations orthographiques. Le lecteur pourra, par la suite, utiliser la procédure orthographique, basée sur le traitement des lettres du mot écrit, lui permettant d'activer directement la représentation lexicale du mot en mémoire sans passer par le décodage. Grâce à l'expérience en lecture (ex. à l'école, en famille), la lecture des enfants devient de plus en plus rapide et sans accroc, autrement dit fluide. La fluidité est la capacité à lire un texte rapidement, avec précision et avec une expression appropriée (Kim, 2015). Elle concerne l'automatisme et la prosodie de la lecture à voix haute qui, ensemble, facilitent la construction du sens par le lecteur (Kuhn et al., 2010). Un manque de fluidité peut en effet limiter ou au contraire soutenir la compréhension écrite.

En recherche comme en pratique clinique, les tests dits "de première ligne" évaluant le décodage ou la fluidité (ou a minima la vitesse) permettent de repérer rapidement les enfants en difficulté de lecture. Sur le plan international et particulièrement en langue anglaise, la tâche de première ligne la plus classiquement utilisée correspond à la lecture à voix haute en 1 minute de mots isolés ou de pseudomots ("one minute tests" en anglais). Il existe également la tâche de décision lexicale, c'est-à-dire de jugement de l'exactitude orthographique de mots écrits (ex. lapin → "oui, c'est un vrai mot" vs cadon → "non ce n'est pas un vrai mot"). Puisqu'il s'agit de mots isolés ou de pseudomots, et non de phrases ou de textes, ces tâches font très peu intervenir les capacités de prédiction sémantique (prédiction basée sur la signification) et/ou syntaxique (prédiction basée sur le traitement relevant de l'attribution des rôles syntaxiques) des lettres ou mots qui restent à lire.

En français, les tests de première ligne portant uniquement sur le décodage et la fluidité ne sont pas nombreux, leurs normes sont relativement anciennes, leurs propriétés métriques assez perfectibles et/ou leur matériel verbal (ex. les mots à lire) pas toujours bien contrôlé. Parmi les tests utilisés en clinique, l'on compte le subtest LUM (Lecture en Une Minute) de la batterie LMC-R (Khomsî, 1999) et le test Vitesse en lecture (Khomsî et al., 2005). L'Alouette (Lefavrais, 1967, 2005) et le subtest La Mouette de lecture de texte permettent certes d'évaluer le décodage et la fluidité, mais ils mobilisent également, dans une certaine mesure, les capacités syntaxiques et/ou sémantiques des enfants.

En recherche et en pratique clinique dans les pays francophones, l'Alouette (Lefavrais, 1967, 2005) est l'un des tests de lecture les plus utilisés. Il est employé par de nombreux professionnels de santé, en particulier dans le cadre de la pose de diagnostic de dyslexie. Il est considéré comme le test "gold standard" (test de référence) dans les études scientifiques. Il sert

d'ailleurs fréquemment de test de référence pour analyser les qualités psychométriques d'autres tests de lecture (Bertrand et al., 2010). Cavalli et al. (2018) ont attribué à l'Alouette, chez l'adulte (étudiant), une sensibilité s'élevant à 83,1 % et une spécificité de 100% ¹. Ces seuils de sensibilité et de spécificité lui octroient une excellente puissance diagnostique. Cela n'a malheureusement été montré que chez les adultes et non chez les enfants. L'Alouette est un test de lecture à voix haute. Le temps de lecture a une durée maximale de trois minutes et plusieurs indicateurs quantitatifs peuvent être calculés. La structure des phrases de ce test est typique du français, mais son contenu est difficile à comprendre. De nombreux mots ont une fréquence d'apparition très faible et sont souvent moins fréquents que d'autres mots phonologiquement proches. D'autre part, les dessins présents autour du texte ainsi que les expressions figées qui ont été modifiées sont des éléments qui peuvent perturber la lecture. En ce sens, nous pensons que des capacités d'inhibition sont mobilisées à la lecture de ce texte.

Notre étude vise à mieux comprendre les compétences nécessaires à la réussite au test de l'Alouette. Nous souhaitons savoir si la puissance diagnostique élevée de ce test s'explique par son recours aux fonctions exécutives des lecteurs, en particulier l'inhibition, en plus de leur capacité à reconnaître les mots écrits et à lire. En outre, nous cherchons à identifier les compétences cognitivo-linguistiques impliquées dans la réussite à ce test, telles que le décodage, la fluidité, la reconnaissance orthographique, le stock lexical, la compréhension morphosyntaxique et l'inhibition. Des analyses statistiques nous permettront de savoir dans quelle mesure chacune de ces compétences est responsable de la réussite à ce test.

En premier lieu, nous ferons le point sur l'état actuel des connaissances à propos de la lecture et de la dyslexie, avant de nous intéresser aux données concernant l'évaluation du décodage et de la fluidité. Ensuite, nous présenterons les objectifs de notre étude, puis la méthode employée pour atteindre ces objectifs. Enfin, les résultats seront présentés, puis discutés à la lumière de réflexions personnelles, avant de conclure.

¹ Pour une valeur seuil au score d'efficacité de 402,26

2. Contexte théorique et objectifs

2.1 La lecture et la dyslexie

2.1.1 Les modèles de lecture

La majorité des études menées sur la lecture sont fondées sur le modèle simple de la lecture (Gough & Tunmer, 1986). Selon ce modèle, la capacité à comprendre ce qu'on lit repose sur deux compétences : la capacité à identifier les mots écrits et la compréhension orale. Le fonctionnement efficient de ces deux composantes est indispensable à la compréhension de texte. Cela suggère que deux grands types de troubles pourraient être à l'origine des difficultés de lecture : les troubles d'identification de mots écrits et ceux de compréhension orale. Les études de neuropsychologie menées chez l'adulte cérébrolésé ont joué un rôle décisif dans l'élaboration d'un modèle permettant de définir plus précisément l'identification des mots écrits : le modèle à double voie de Coltheart et ses collaborateurs (2001). Selon ces auteurs, deux procédures (ou « voies ») peuvent être utilisées pour reconnaître les mots écrits : une voie lexicale, qui fonctionne par l'activation de la représentation orthographique du mot stocké en mémoire à long terme, et une voie phonologique (appelée communément « décodage ») qui s'appuie principalement sur les correspondances graphème-phonème. Dans ce modèle, la lecture repose sur le fonctionnement de procédures normalement développées. Coltheart et al. (2001) décrivent le fonctionnement de la lecture de mots à un état déjà bien avancé, l'âge expert. En ce sens, si ce modèle caractérise finement les mécanismes utilisés en lecture, il ne peut pas rendre compte fidèlement des apprentissages du jeune lecteur.

2.1.2 L'apprentissage typique de la lecture

L'acquisition de la lecture repose sur une bonne compréhension du principe alphabétique et une maîtrise satisfaisante de son code. L'apprentissage et l'automatisation du décodage nécessitent un enseignement explicite, systématique et intensif des règles sous-jacentes au système d'écriture utilisé : les unités de base du code écrit (graphèmes) transcrivent les plus petites unités sonores du code oral (phonèmes). L'apprentissage ainsi que l'utilisation correcte des correspondances graphème-phonème permettent à l'enfant d'automatiser graduellement le décodage. Le décodage est possible, car les symboles (i.e. les lettres) de l'écriture alphabétique française correspondent grosso modo aux phonèmes. La mise en place du décodage dépend de la transparence de la langue et de la régularité des correspondances graphème-phonème (Ziegler, 2018). L'apprentissage du langage oral étant dans l'ensemble réalisé avant celui du langage écrit, l'enfant dispose de la forme phonologique d'un grand nombre de mots avant d'apprendre à lire. Grâce à cela, l'apprentissage de quelques correspondances grapho-phonémiques permet à l'enfant de décoder des mots qu'il n'a jamais rencontrés auparavant, et dont il connaît ou non la forme phonologique et la signification. Lorsque le décodage d'un mot est réussi de manière itérative, sa représentation orthographique est renforcée. On parle ici d'un mécanisme d'auto-apprentissage (Share, 2004) : le décodage réussi de mots permet la formation de leurs représentations orthographiques.

2.1.3 Les compétences engagées dans la lecture

Pour lire, nous avons besoin d'engager un ensemble complexe de compétences et de

processus mentaux. Selon Marin et Legros (2008), la lecture contient quatre étapes étroitement associées : « la segmentation de la langue orale en unités sonores élémentaires, les phonèmes ; la mise en correspondance des phonèmes et des graphèmes ; la recherche de la signification de ces assemblages, et leur mise en mémoire pour l'élaboration de la signification des unités graphiques, des phrases et des textes ». La lecture est un processus complexe effectué à partir d'un traitement perceptif de stimuli visuels. Ces stimuli sont composés d'unités linguistiques abstraites, les lettres regroupées en unités signifiantes, les mots. Le français est une langue occidentale alphabétique avec un système de correspondances grapho-phonémiques non biunivoque. En effet, un même graphème peut correspondre à plusieurs phonèmes (ex. le graphème « c » peut se lire /s/ ou /k/) et un même phonème peut être transcrit par plusieurs graphèmes (ex. le phonème /s/ peut être transcrit avec les graphèmes « s », « ss », « c » ou encore « ç »). Les progrès de l'imagerie cérébrale ont permis de relier certaines aires cérébrales aux mécanismes de lecture (Dehaene & Changeux, 2007). Selon ces auteurs, trois grands ensembles de circuits cérébraux sont mis en jeu dans la lecture : les réseaux de reconnaissance visuelle, le circuit responsable de la conversion des caractères écrits en une représentation phonologique et les réseaux permettant l'accès au lexique et au sens des mots et des phrases.

2.1.3.1 Compétences générales entrant en jeu dans les apprentissages scolaires

Comme tout apprentissage scolaire, la lecture nécessite des capacités intellectuelles. Selon Cèbe et Paour (2012), la déficience intellectuelle peut limiter l'accès au langage écrit, mais cet apprentissage peut tout de même être amélioré grâce à un entraînement intensif et explicite. De plus, la lecture est en partie permise grâce à des ressources attentionnelles, exécutives et visuo-spatiales. En effet, Menghini et al. (2010) évoquent que ces ressources sont souvent altérées dans le cas de troubles de la lecture.

Pour finir, les capacités affectives et émotionnelles peuvent entrer en jeu dans l'acquisition de la lecture. Gobin (2021) énonce que « la connotation positive ou négative d'un mot rencontré pour la première fois pourrait faciliter l'acquisition de nouvelles représentations orthographiques et phonologiques chez l'enfant ».

2.1.3.2 Les capacités langagières

Certaines habiletés langagières entrent en jeu dans le processus de lecture et notamment les capacités phonologiques : la perception catégorielle de la parole, la mémoire phonologique à court terme et la conscience phonologique. La perception catégorielle de la parole est le phénomène par lequel les différences acoustiques entre les sons de la parole ne sont pas perceptibles, sauf s'ils appartiennent à des catégories phonétiques différentes (Billard et al., 2004). Selon Carre et al. (2001), le déficit catégoriel des enfants dyslexiques résulte principalement d'une perception accrue des différences intracatégorielles. Les enfants porteurs de ce trouble discriminent aussi facilement deux /p/ prononcés par deux personnes différentes qu'un /p/ d'un /b/. La mémoire phonologique à court terme est le système responsable du stockage temporaire des informations verbales. Cette compétence favorise la mise en place de la correspondance grapho-phonémique et facilite notamment la compréhension écrite. La conscience phonologique correspond à la capacité à considérer les mots de la langue indépendamment de leur signification et à manipuler les sons qui la

constituent (Cunningham, 1990). En 1991, Lecocq montre que l'entraînement de cette habileté a un effet significatif sur la réussite en lecture en augmentant notamment les compétences de décodage. Des capacités langagières non phonologiques sont également impliquées dans le processus de lecture. Selon le modèle simple de la lecture (Gough & Tunmer, 1986), la compréhension de la lecture (L) dépend de la reconnaissance des mots écrits (R), mais aussi de la compréhension orale (C). Nation et al. (2021) suggère que le stock lexical est une compétence importante pour le décodage en lecture, en particulier chez les enfants plus jeunes. Les enfants qui ont un vocabulaire plus étendu ont tendance à décoder plus facilement les mots qu'ils lisent.

2.1.4 Définition de la dyslexie

Cinq à dix pour cent de la population infantile présente des difficultés lors de l'apprentissage de la lecture, qui persistent malgré un enseignement et des méthodes pédagogiques adaptés (Inserm, 2007). La dyslexie est un trouble spécifique, durable et persistant de l'acquisition du langage écrit ayant des répercussions sur la réussite scolaire et/ou les activités de la vie quotidienne (Ecalte et Magnan, 2006). Selon le manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5, 2013) et la synthèse collective de l'institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm, 2007), la dyslexie fait partie des troubles spécifiques des apprentissages scolaires d'origine neuro-développementale. En 2003, Lyon et al. ont défini la dyslexie comme un trouble des apprentissages d'origine neurologique. Selon ces auteurs, elle se caractérise par des difficultés d'exactitude et de vitesse lors de l'identification des mots écrits, des difficultés de décodage et d'orthographe. D'après eux, la dyslexie résulte le plus souvent d'un déficit de la composante phonologique du langage. De plus, les difficultés paraissent inattendues par rapport aux autres capacités cognitives des personnes dyslexiques et à l'enseignement adapté qu'ils ont reçu. Lyon et ses collaborateurs soulignent également que les difficultés de compréhension écrite présentées par les dyslexiques sont dues à leurs difficultés d'identification des mots écrits et non à des difficultés de compréhension orale. La prévalence de la dyslexie est très variable. Cela s'explique par le fait que les différentes études n'utilisent pas les mêmes critères de sélection ni les mêmes tests diagnostiques. Au niveau international, la prévalence est comprise entre 2,3% et 12% (Inserm, 2007).

2.2 L'évaluation du décodage et de la fluidité

2.2.1 L'évaluation du langage écrit

La plainte énoncée initialement permet aux professionnels d'envisager une méthodologie d'évaluation clinique de la lecture. Selon que la demande concerne l'identification des mots écrits et/ou la compréhension écrite, les hypothèses diagnostiques sont différentes. En ce sens, il est nécessaire d'inclure lors d'un bilan de langage écrit, une évaluation du langage oral comprenant des épreuves de dénomination, de fluence orale et de compréhension orale. En clinique, l'architecture d'un bilan de trouble de la lecture est généralement la suivante : une anamnèse, une évaluation du langage oral, des épreuves de leximétrie, d'identification de mots écrits, de compréhension de texte et enfin de transcription. Dans cette section, nous nous intéresserons plus particulièrement à l'évaluation du décodage et de la fluidité en lecture.

2.2.2 Les tâches de première ligne concernant le décodage et la fluidité en lecture

Suite à une plainte concernant des difficultés en lecture, la première étape est de vérifier si ces difficultés sont significatives. Pour cela, l'on peut proposer des épreuves de première ligne. Elles sont nommées ainsi, car elles sont utilisées en premier lieu dans le but de voir si le niveau de l'enfant en lecture correspond à son niveau scolaire (Schelstraete, 2003). Le plus souvent ces tests ne sont pas construits en fonction d'un modèle théorique et prennent pour référence le programme scolaire. De plus, les épreuves de première ligne se doivent d'être simples à utiliser, rapides et peu coûteuses (Malek et al., 1996). Selon Schelstraete (2003), les tests de seconde ligne permettent de poser l'hypothèse d'un diagnostic de trouble du langage écrit de type dyslexie en spécifiant le trouble. Ils sont donc administrés à une population ayant a priori un risque de retard de lecture. Ces deux types de tests ne répondant pas aux mêmes objectifs, ils n'ont donc pas les mêmes exigences à respecter. Les épreuves de première ligne doivent limiter le nombre faux négatifs afin de ne pas négliger d'enfant à risque tandis que les épreuves de deuxième ligne doivent limiter le nombre de faux positifs afin de ne diagnostiquer que les enfants concernés (Inserm, 2007).

2.2.3 L'Alouette

L'Alouette est un test de lecture à haute voix comptant 265 mots à lire le plus rapidement et correctement possible. Ce texte comprend des mots rares (ex. *brignole*), des mots contenant des lettres muettes (ex. *sang*, *nid*) et différents types de pièges. Le premier type de piège correspond aux mots jouant le rôle d'amorce distractive. Ces mots peuvent contenir des graphies contextuelles (ex. *gai* et *geai*) ou être formellement proches de ceux que le contexte prédirait plus volontiers (ex. *poison* à la place de *poisson* après le mot *lac*), ou encore faire partie d'une expression figée qui a été modifiée (ex. *prête-moi la plume* au lieu de *prête-moi ta plume*). Le deuxième type de piège renvoie à des dessins jouant le rôle d'amorce sémantique distractive. Ces dessins favoriseraient les erreurs contextuelles. Par exemple, le dessin d'un écureuil se trouve à côté du mot *écueil*. Le troisième type de piège se rapporte aux voisins phonologiques et/ou orthographiques très rares utilisés en lieu et place d'un mot beaucoup plus fréquent. Par exemple, le texte contient l'extrait : « *une barque est arrimée* » alors qu'il serait plus probable de lire : « *une barque est arrivée* ».

Le temps de lecture a une durée maximale de trois minutes. Plusieurs indicateurs quantitatifs peuvent ensuite être calculés. Dans la version d'origine (1967), les auteurs se basaient sur trois indicateurs : le temps de lecture (TL), le nombre de mots lus (M) et le nombre d'erreurs de lecture (E). Suite à la révision du test (2005), les auteurs ont ajouté trois indicateurs : le nombre de mots correctement lus (C), l'indice de précision (CM) et l'indice dit de vitesse (CTL), qui est en réalité un indice d'efficacité de lecture².

Le texte de l'Alouette présente la structure apparente d'un texte signifiant, mais son contenu est difficilement compréhensible. Les mots le composant sont en effet pourvus de sens, et la structure des phrases est typique de la langue française, mais la fréquence d'apparition de nombreux mots est très faible et souvent moins fréquente que celle d'autres mots

² CTL = (nombre de mots lus correctement x 180) / (temps de lecture).

phonologiquement proches. Nous nous sommes donc demandé si des capacités d'inhibition entreraient en jeu dans la réussite à ce test. Selon Tiberghien (2002), l'inhibition est la capacité à résister aux distractions ou à inhiber une réponse attendue. L'inhibition fait partie des fonctions exécutives qui interviennent essentiellement dans les contextes où il est nécessaire de s'adapter à des situations nouvelles non routinières. Les enfants avec des difficultés de lecture (en reconnaissance de mots écrits ou compréhension de l'écrit) présentent généralement des difficultés concernant les fonctions exécutives, ces dernières augmentant avec l'exigence langagière de la tâche (Booth et al., 2010). D'autres travaux ont souligné l'importance de la mémoire de travail et des fonctions exécutives, telles que l'attention sélective, la flexibilité cognitive et le contrôle inhibiteur, dans la lecture (Colé et al., 2019).

2.3 Objectifs

L'objectif principal de notre étude est de savoir si une part de la puissance diagnostique élevée du test de l'Alouette s'explique par le fait qu'il mobilise les fonctions exécutives des lecteurs, en particulier leurs capacités d'inhibition. Le but étant de déterminer le degré d'implication de l'inhibition dans la réussite à l'Alouette.

De manière plus générale, nous souhaitons connaître les composants cognitivo-linguistiques mobilisés lors de la lecture du texte de l'Alouette, et savoir dans quelle mesure chacun d'entre eux est responsable de la réussite à ce test. Nous supposons que les compétences suivantes sont recrutées : le décodage, la fluidité, la reconnaissance orthographique, le stock lexical, la compréhension morphosyntaxique et l'inhibition.

3. Méthode

3.1 Méthodologie générale du mémoire

Dans un premier temps, nous avons analysé l'Alouette-R afin de sélectionner les capacités qui, selon nous, entreraient en jeu dans la réussite de ce test. Pour réussir à lire ce texte, le participant doit utiliser plusieurs compétences concernant : le décodage, la fluidité, la reconnaissance orthographique, le stock lexical, la compréhension morphosyntaxique et l'inhibition. Pour presque toutes les compétences (sauf la reconnaissance orthographique), nous avons sélectionné un subtest dans des batteries déjà existantes. Pour analyser les capacités de reconnaissance orthographique, nous avons préféré créer une nouvelle épreuve pour les raisons et avec la méthodologie décrites ci-après. Une fois les subtests sélectionnés, nous avons débuté la création du protocole expérimental grâce à la trame proposée par le comité d'éthique de la recherche (CER) de l'Université de Lille. Cette structure a permis de guider notre rédaction. Nous avons soumis ce protocole au CER le 23 février 2023, puis suivi les étapes classiques de cette procédure.

3.2 Création du protocole expérimental

3.2.1 Type d'étude

Il s'agit d'une étude portant sur des enfants tout-venant scolarisés du CE1 (7-8 ans) au CM2 (10-11 ans). Cette étude sera réalisée par des étudiants en orthophonie du Département d'Orthophonie de l'Université de Lille (moi-même et de futur(e)s mémorant(e)s en orthophonie de 2023 à 2025). Cette étude sera conduite par les laboratoires STL et SCALab, toutes deux des unités mixtes de recherche de l'Université de Lille et du CNRS.

3.2.1.1 Population

Il s'agira d'environ 115 enfants, de langue maternelle française, scolarisés du CE1 au CM2 (environ 25 enfants par niveau scolaire). Nous proposons un échantillon de cette taille, parce que notre étude a beaucoup de points communs sur le plan théorique et expérimental avec l'étude de Nouwens et al. (2021) dont le nombre de participants est de 113. Ces auteurs mettent en évidence l'importance des fonctions exécutives dans la compréhension en lecture, tout en tenant compte des aptitudes en décodage et des compétences linguistiques.

Les participants seront recrutés en fonction des critères d'inclusion suivants :

- avoir entre 7 ans et 12 ans, et fréquenter les classes de CE1, CE2, CM1 ou CM2.
- disposer d'une audition et d'une vision normales,
- fournir le consentement libre et éclairé des parents (ou d'au moins un parent), les parents se rendant disponible au rendez-vous, et ayant signé les consentements, après avoir reçu les informations concernant l'étude,
- avoir le français comme langue maternelle (parlée par au moins un des deux parents).

Les critères d'exclusion seront les suivants : ne pas présenter de troubles pouvant expliquer au moins en partie des difficultés de langage, c'est-à-dire pas de troubles du spectre de l'autisme, pas de dyslexie, pas de trouble développemental du langage, pas de TDAH (Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité), pas de déficience intellectuelle. Les critères d'inclusion et d'exclusion seront appliqués a posteriori sur les données : tous les enfants qui le souhaitent bénéficieront des passations, afin d'éviter toute situation discriminatoire. Aucune gratification n'est prévue pour la participation à l'étude.

3.2.1.2 Lieu d'étude

Les testings se dérouleront dans une pièce calme au sein des établissements scolaires des enfants.

3.2.1.3 Procédure

Un accord sera demandé aux directeurs et aux enseignants des écoles contactées. Dans le cas d'établissements publics, l'accord des Inspecteurs de l'Éducation nationale sera également recueilli. En cas de réponse positive, des documents d'information, de consentement et un questionnaire socio-démographique (Annexes 1, 2 et 3) seront fournis aux parents des

enfants scolarisés dans les établissements ayant accepté de participer au projet. Les parents seront invités à en discuter avec leur enfant, à prendre en compte son avis et à aboutir à une décision commune avec lui. Les parents disposeront d'une semaine de réflexion avant de rendre le consentement signé aux professeurs des écoles, via leur enfant. Seuls les enfants ayant transmis le consentement signé de leurs parents pourront participer à l'étude. Lors du 1er rendez-vous, les informations relatives à l'étude seront données à l'enfant et le consentement de l'enfant sera revérifié oralement avant la passation (script en Annexe 12).

3.2.1.4 Méthodologie utilisée

Afin de pouvoir analyser les composants cognitifs et linguistiques engagés dans l'Alouette, nous avons sélectionné et créé une série d'épreuves permettant d'évaluer le décodage, la fluidité, la reconnaissance orthographique, le stock lexical, la compréhension morphosyntaxique et l'inhibition. Le protocole expérimental de notre étude sera composé des épreuves suivantes :

L'Alouette (Lefavrais, 2005). Le participant doit lire à haute voix, en un maximum de 3 minutes, le texte de l'Alouette (Annexe 4). Le nombre de mots correctement lus ainsi que le nombre d'erreurs et le temps de lecture sont relevés. Ce test dure environ 5 minutes.

Évaluation du décodage. Les subtests de lecture de pseudomots d'EVALEC (Colé et al., 2019) nous permettront d'évaluer les capacités de décodage des participants. Nous relèverons uniquement le score d'exactitude et non de temps, afin d'obtenir un indice reflétant les capacités de décodage et non de fluidité. Nous présenterons le matériel verbal de ce test en format papier. Les 56 pseudomots des subtests LEXORT et LEXLONG d'EVALEC sont placés en colonne (Annexe 5). Il sera demandé au participant de les lire en lui précisant que ces mots n'existent pas, qu'ils ont été inventés. Ce subtest a une durée de 5 à 7 minutes.

Évaluation de la fluidité. Pour évaluer la fluidité en lecture de chaque participant, nous utiliserons le test de lecture de mots en 2 min d'EVALéo (Maeder et al., 2018) en version papier (Annexe 6). Ce test comporte 263 mots. Le nombre de mots correctement lus en 2 minutes sera relevé. Avec la présentation de la consigne, la passation durera entre 3 et 5 minutes.

Évaluation de la reconnaissance orthographique. Une épreuve de décision lexicale nous permettra de déterminer si les capacités de reconnaissance orthographique entrent en jeu dans la réussite au test de l'Alouette. La reconnaissance orthographique est la capacité à reconnaître directement un mot écrit sans passer par le décodage. Pour évaluer la reconnaissance orthographique, il est donc nécessaire d'utiliser des mots très fréquents, que l'enfant a déjà vus et décodés plusieurs fois. Étonnamment, dans les subtests de décision lexicale des batteries francophones, les auteurs utilisent des mots de fréquence faible, intermédiaire ou élevée. Afin d'analyser uniquement le processus de reconnaissance orthographique, et non celui de décodage, nous avons créé une épreuve de décision lexicale n'incluant que des mots extrêmement fréquents. Grâce à l'utilisation du paramètre Standard Frequency Index (SFI > 60) de Manulex (Ortégua & Lété, 2010), nous avons sélectionné 40 mots de haute fréquence pour l'intégralité de la tranche d'âge de notre étude (CE1 au CM2). Ces mots ont été intégrés dans le logiciel Wuggy qui a permis de créer des pseudomots appareillés et respectant les règles

phonotactiques du français. Nous avons inclus 6 items d'essai au début de cette épreuve, afin de familiariser le participant avec la consigne et la manipulation de la manette de jeu, une Xbox 360 (Annexe 7). À titre personnel, nous avons activement participé à créer cette épreuve.

Les mots et les pseudomots seront présentés sur un écran d'ordinateur portable. Tout d'abord, l'enfant verra 2 barres horizontales pendant 1000 ms. Puis, entre les 2 barres, un mot ou un pseudomot apparaîtra pendant un maximum de 3500 ms. Lorsqu'il s'agira d'un vrai mot, l'enfant devra appuyer le plus vite possible avec l'index de sa main dominante sur l'une des deux touches de la manette. Sur cette touche sera placée une émoticône souriante verte. S'il s'agit d'un faux mot, l'enfant devra appuyer avec l'autre index sur la touche correspondant à l'émoticône triste rouge. Le stimulus (mot ou pseudomot) pourra disparaître avant les 3500 ms en cas d'appui par l'enfant sur l'un des boutons. L'épreuve durera de 7 à 10 minutes.

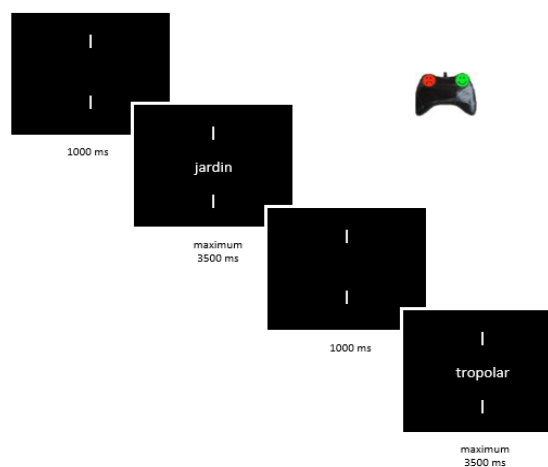


Figure 1. Procédure expérimentale de l'épreuve de reconnaissance orthographique.

Évaluation du stock lexical. Afin d'évaluer le stock lexical, nous utiliserons une version réduite de l'EVIP (Dunn et al., 1993). La forme B de ce test a été choisie, car elle est moins répandue que la forme A. Ceci limite le risque d'un effet de pratique du test, en cas de passations en cabinet d'orthophonie quelques jours avant les expérimentations dans les écoles. Nous avons sélectionné, parmi les 170 items, ceux adaptés à l'âge des enfants scolarisés entre le CE1 (7-8 ans) et le CM2 (10-11 ans) inclus. Le premier item sera le numéro 50 correspondant à celui par lequel on démarre avec des enfants de 7 ans. Afin de mesurer les capacités des enfants avec un stock lexical étendu, nous administrerons tous les items suivants jusqu'à l'item 114 (Annexe 8). Cette tâche aura une durée estimée de 10 minutes.

Évaluation de la compréhension morphosyntaxique. Une version réduite de l'E.CO.S.SE. (Lecocq, 1996) a été constituée dans le but d'évaluer rapidement la compréhension d'énoncés produits à l'oral par l'examinatrice (Annexe 9). Les indices de réussite pour chaque item de la version originale du test ont été calculés pour la tranche d'âge [7-12[ans. Nous avons sélectionné les items dont l'indice de réussite était compris dans l'intervalle [25%-85%[, sur base de l'affirmation de Hogan (2012), selon laquelle un item avec un indice de réussite de .85 est très facile, et un item avec un indice de réussite de .25 est très difficile. Pour la tranche d'âge

[7-12] ans, notre sélection a abouti à 15 items dont l'indice moyen de réussite est de 67,21%. Deux items d'essai ont été ajoutés, afin d'être certaines de la bonne compréhension de la consigne par le participant. Nous avons choisi les items I3 et J3, disposant respectivement d'un indice de réussite de 99 et 95%. Pour ces items d'essai, une correction pourra être faite par l'examineur si le participant se trompe. Ce feedback n'aura que peu d'effet sur la réussite aux autres items expérimentaux puisque les items I3 et J3 concernent des structures syntaxiques non évaluées dans les 15 items sélectionnés. Cette évaluation durera environ 5 minutes.

Évaluation de l'inhibition. Dans le but d'obtenir des données concernant les capacités d'inhibition des participants, nous avons choisi d'utiliser le subtest d'inhibition des réponses verbales automatisées de la NEPSY-II (Korkman et al., 2012). Cette épreuve permet de mesurer la capacité à inhiber des réponses automatiques et de donner de nouvelles réponses : la capacité de passer d'un type de réponse à un autre. On présente au participant une première grille contenant des ronds et des carrés puis une autre grille avec des flèches (Annexe 10). Trois conditions sont proposées pour les deux grilles : dénomination puis inhibition et enfin changement. Pour la condition dénomination, le participant doit dénommer les formes présentes devant lui. Lors de la condition inhibition, il doit donner la forme inverse de ce qu'il voit (ex. dis rond quand tu vois un carré). Pour la condition changement, le participant doit dénommer si la forme est noire et donner la forme inverse quand elle est blanche. Nous mesurerons l'exactitude et le temps de réaction dans les trois conditions. Ce subtest dure 10 minutes.

Ordre de passation des épreuves. Ces épreuves seront administrées au cours de 2 séances de 30 minutes, afin de limiter les effets de fatigue. Deux ordres de passation ont été créés. Le premier sous-groupe suivra l'ordre de passation ci-dessous ; l'ordre des deux séances sera inversé pour le second sous-groupe.

Séance 1 :

- Évaluation du stock lexical - EVIP (10 min)
- Évaluation du décodage - EVALEC (7 min)
- Évaluation de l'inhibition - NEPSY-II (10 min)

Séance 2 :

- Évaluation de la compréhension morphosyntaxique - E.CO.S.SE. (5 min)
- Évaluation de la lecture du texte de l'Alouette (5 min)
- Évaluation de la reconnaissance orthographique - Épreuve expérimentale créée (10 min)
- Évaluation de la fluidité - EVAL2M (5 min)

3.2.2 Traitement des données

3.2.2.1 Gestion des données

Un tableau de correspondance sera créé. Elle permettra d'associer chaque nom de participant à un code. Ce code sera utilisé pour retrouver, lors de la session 2, les protocoles de

passation idoines semi-remplis lors de la session 1. Le code sera également noté sur le questionnaire socio-démographique. Il sera en outre enregistré dans l'ordinateur portable lors de la passation de l'épreuve de reconnaissance orthographique. Ce code permettra d'établir la correspondance entre les données recueillies sur papier (presque toutes les épreuves, le questionnaire) et celles recueillies sur l'ordinateur portable (reconnaissance orthographique). La méthodologie permettant de construire ce code est décrite en Annexe 11.

Les données issues de tous les subttests (sauf la reconnaissance orthographique) et le questionnaire seront stockés sous format papier dans une armoire fermée à clé dans le bureau de Séverine Casalis (SCALAb). Les informations nominatives (consentements) seront stockées dans une armoire fermée à clé dans le bureau de Lucie Macchi (STL). Cette procédure rend possible le traitement des données pseudonymisées par les responsables de l'étude, tout en empêchant le stockage en un même lieu des données et de l'identité des participants. Les étudiants travaillant sur le projet et les responsables de l'étude seront les seuls en charge de la saisie de données (sur un logiciel tableur) et les seuls à y avoir accès. Sur le fichier tableur, les codes apparaîtront, mais pas les noms des enfants. Les ordinateurs utilisés seront protégés par des mots de passe mis à jour régulièrement. Les fichiers seront stockés sur des zones cryptées par Veracrypt.

3.2.2.2 Analyse des données

Les résultats des enfants à ces différents tests feront l'objet de plusieurs analyses : corrélations, régressions et analyses en composantes principales. Les données issues du questionnaire socio-démographique permettront d'affiner les analyses en fonction de l'âge des enfants, de leur niveau scolaire, de leur genre et du niveau d'étude des parents. Ces caractéristiques étant susceptibles d'influer sur la réussite en lecture et en langage oral (vocabulaire, compréhension orale), elles doivent être prises en compte dans les analyses statistiques.

3.2.2.3 Archivage des données

Les données pseudonymisées seront conservées et feront l'objet d'un partage scientifique en données ouvertes le cas échéant.

3.2.3 Aspects réglementaires et éthiques

3.2.3.1 Confidentialité

Toutes les personnes appelées à collaborer ou à prendre connaissance de l'étude sont tenues au secret professionnel. Les seules informations pouvant être communiquées par le biais de publications ou de communications scientifiques correspondent aux résultats concernant les groupes de participants, comme prévu dans la fiche d'information et de consentement à participer à l'étude (Annexes 1 et 2).

3.2.3.2 Information et consentement

Une fiche d'information, le consentement et le questionnaire (Annexes 1, 2 et 3) seront donnés aux parents par les enseignants des établissements scolaires ayant accepté de participer.

Les parents disposeront d'une semaine de réflexion avant de rendre le consentement signé et le questionnaire aux professeurs des écoles, via leur enfant. Seuls les enfants ayant transmis le consentement signé des parents pourront participer.

3.2.3.3 *Propriétés des données et publication*

Les données appartiennent à l'Université de Lille.

3.3 Essais pré-expérimentaux

Nous avons souhaité tester notre outil avant de réaliser les passations sur un plus grand nombre d'enfants. Malheureusement, un problème informatique (application défectueuse), ne pouvant être résolu dans les délais impartis, nous a empêchées d'administrer l'épreuve de décision lexicale sur ordinateur. Nous avons tout de même souhaité essayer le protocole CogLingAlouette sans l'épreuve informatisée, auprès d'une étudiante et de deux enfants de mon entourage proche. L'objectif était de repérer d'éventuelles erreurs lors des sessions de passation, pouvant être corrigées avant le lancement réel des expérimentations.

Une première tentative de passation a été réalisée auprès d'une étudiante de 5e année d'orthophonie de l'école de Lille. Cet essai nous a permis de constater une erreur dans le protocole de passation de la NEPSY-II (Korkman et al., 2012). L'exemple d'apprentissage « Changement » pour la condition « Formes » paraît incorrect. Il est indiqué dans le protocole que la réponse est : C R R R C C C C alors que selon la consigne, la réponse correcte serait : R C C C R R R R. L'item d'exemple est le seul erroné, le reste du subtest est correct. Suite à ce repérage, nous avons pu modifier le protocole. Le reste des épreuves s'est déroulé sans encombre.

Suite à cela, un essai pré-expérimental a été réalisé afin de vérifier la faisabilité du protocole expérimental. La passation s'est déroulée auprès de deux enfants, l'un âgé de 8 ans et scolarisé en CE1, l'autre âgé de 11 ans et scolarisé en CM2. Nous voulions nous assurer de la durée de chaque épreuve pour savoir si l'ordre de passation choisi était adéquat. La lettre d'information, le formulaire de consentement et le questionnaire ont été envoyés aux parents une semaine avant les passations. Ces documents ont été récupérés le jour de la première session. Les passations ont eu lieu au domicile des enfants, dans une pièce calme. Des questions ont été posées à la fin de la deuxième session afin de recueillir les ressentis des deux participants sur notre étude (Annexe 13).

4. Résultats

4.1 Soumission du protocole expérimental au comité d'éthique d'établissement

Nous avons sollicité le comité d'éthique de l'Université de Lille le 23 février 2023 afin que notre étude soit validée. Notre dossier comprenait l'ensemble du protocole expérimental ainsi que les objectifs détaillés de notre étude. Nous y avons décrit : les populations concernées, le nombre de participants, la méthodologie utilisée, les variables mesurées, l'analyse statistique envisagée et le calendrier prévisionnel. Le comité s'est réuni le 21 mars 2023 et a attribué la mention « Avis favorable sous réserve de modifications majeures » à notre dossier le 30 mars

2023. Le projet a été décrit par le CER comme clairement énoncé et référencé avec une littérature abondante. Nos précautions de pseudonymisation et de stockage des données respectent leurs attendus. Des modifications ont été demandées afin d'obtenir un avis favorable final.

4.2 Modifications du protocole CogLingAlouette

Nous avons rencontré le DPO de l'Université de Lille le 16 mars 2023. Durant cette réunion, plusieurs points ont été abordés. Afin de limiter le risque de réauthentification des données, nous avons décidé que les fichiers de correspondance, les questionnaires parentaux et les formulaires de consentement seront conservés dans les établissements scolaires plutôt que dans les laboratoires. Il a également été décidé que les examinateurs (moi-même et les futur(e)s mémorant(e)s) seraient les seul(e)s à avoir accès à toutes les données identifiantes. Entre les deux sessions de passations, les examinateurs conserveront le fichier de correspondance (entre les noms et les codes) sur une clé USB sécurisée (par un code, une reconnaissance d'empreinte digitale, ou un cryptage par Veracrypt). À la fin de la deuxième session, les données seront pseudonymisées par les examinateurs et transmises à Mesdames Macchi et Casalis sur protocole papier et fichiers Excel. Au cours de cette réunion, Mr Tessier nous a fait savoir qu'il ferait une déclaration à la CNIL. Nous veillerons donc à le faire, grâce à son concours.

La lettre d'information n'était pas conforme aux recommandations les plus récentes du CER. Nous l'avons de ce fait réécrite. L'idée était de présenter le projet aux parents sous forme de questions-réponses (Annexe 14). Le comité nous a fait remarquer que l'un de nos critères d'inclusion n'était pas assez précis. Nous demandions aux parents de nous indiquer si leur enfant avait une audition et une vision normales. Effectivement, une vue corrigée par des lunettes n'est pas un critère d'exclusion des données. En revanche, la surdité a un important impact sur le langage oral et écrit. Une surdité même traitée (par des prothèses auditives ou des implants) nous semble constituer un critère d'exclusion des données. Nous avons donc modifié le questionnaire à destination des parents (*en italique dans l'Annexe 3*). Il n'y est plus indiqué : « Mon enfant présente un ou plusieurs des troubles suivants : trouble du spectre autistique, déficience intellectuelle, dyslexie, trouble développemental du langage, déficience auditive ou visuelle, trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité. ». Dans la version amendée du protocole, il est maintenant indiqué : « Mon enfant présente un ou plusieurs des troubles suivants : trouble du spectre autistique, déficience intellectuelle, dyslexie, trouble développemental du langage, déficience auditive, déficit visuel non corrigé, trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité. ». Nous avons également ajouté une note dans le protocole de passation rappelant aux expérimentateurs de vérifier si les enfants avec un déficit visuel portent bien leurs lunettes.

Le dernier questionnement du comité était le suivant : « Que se passe-t-il lorsqu'un trouble de lecture est diagnostiqué à l'issue du test ? ». Trois de nos subtests nous fournissent des données sur les capacités de lecture des participants : la lecture de pseudomots d'EVALEC, la lecture de mots d'EVALéo (EVAL2M) et l'Alouette-R. Néanmoins, ces données ne nous permettent pas de poser de diagnostic, pour les raisons décrites ci-après. Le subtest normé de lecture d'EVALEC, dans sa forme standardisée, est informatisé. Ses normes donnent des

informations pour les temps des latences de lecture et pour l'exactitude de la lecture. L'utilisation des normes du test est conditionnée par une passation sur ordinateur. De plus, la récolte des temps de latence n'est possible qu'avec une passation sur ordinateur. Dans le cadre de notre étude, nous utiliserons une version papier (car seules les données brutes – non normées – d'exactitude nous intéressent). Vu la différence de format de présentation (papier/informatisé), et l'absence de données de temps pour notre étude, il n'est pas possible d'utiliser ces données d'EVALEC pour réaliser un éventuel repérage des enfants en difficulté. En revanche, le subtest de lecture de mots d'EVALéo (EVAL2M) et l'Alouette-R pourraient être utilisés pour réaliser un repérage des éventuels enfants en difficulté. La question est de savoir à partir de quel seuil considérer qu'il faut « alerter » des éventuelles difficultés de lecture des enfants. EVALéo, propose un étalonnage en sept classes, dont les deux classes les plus faibles sont les suivantes : percentile 1 (P1) au P6 ; P7 au P20. Par ailleurs, les normes de l'Alouette-R permettent de repérer les enfants aux scores \leq P10, et aux scores entre le P11 et le P25. Afin de ne pas générer trop de faux positifs dans notre repérage, et de stress inutile ; sachant, de surcroît, que notre étude n'a pas de visée de prévention, nous proposons de ne signaler que les enfants qui obtiennent à la fois un score en classe 1 à l'EVALéo et un score inférieur \leq P10, à l'Alouette-R.

Dans la nouvelle version du questionnaire (*en italique dans l'Annexe 3*), nous demandons donc aux parents de nous indiquer s'ils souhaitent ou non que l'enseignant soit informé dans l'éventualité où leur enfant obtiendrait des résultats faibles à ces tests de lecture. Nous avons également ajouté une mention à ce sujet dans le consentement (*en italique dans l'Annexe 2*). Nous avons aussi réalisé les modifications à ce sujet dans la nouvelle version du protocole soumise au CER, et dans la lettre d'information (Annexe 14). Nous n'avons pas souhaité permettre aux parents de nous contacter directement pour savoir si leurs enfants avaient des résultats faibles en lecture, car cela aurait nécessité que nous ayons accès à des données non pseudonymisées. Cela aurait pu conduire à ce que le tableau de correspondance noms-codes ne soit pas stocké dans les écoles, mais dans les laboratoires (ce que le DPO ne souhaitait pas). De plus, dans cette étude, les enseignants ouvrent leurs portes aux chercheurs, un lien direct entre expérimentateurs et parents ne serait sans doute pas très approprié vis-à-vis des professionnels de l'Éducation nationale. Enfin, des scores faibles un jour donné peuvent ne pas être le reflet de réelles difficultés, par exemple si l'enfant est très fatigué(e) ce jour-là, ce que l'enseignant pourrait savoir (et décider de ne pas alerter les parents, de ce fait).

Nous avons modifié la constitution du code de pseudonymisation, de manière à ce que les enseignants (grâce au tableau de correspondance en leur possession) puissent contacter uniquement les parents ayant donné leur autorisation. Le format des codes de pseudonymisation est présenté en Annexe 11 (*en italique*). À la fin des passations, les examinateurs donneront oralement à l'enseignant les codes de pseudonymisation/prénom des enfants ayant obtenu des scores faibles en lecture et dont les parents ont donné leur accord d'information. Les enseignants, grâce au tableau de correspondance présente dans leur établissement, pourront contacter les parents désireux d'obtenir des informations. Ils pourront se concerter à propos de l'opportunité d'une éventuelle demande de bilan orthophonique.

4.3 Avis final du CER

Après avoir réalisé l'ensemble des modifications sur notre protocole CogLingAlouette, nous l'avons de nouveau soumis au comité d'éthique d'établissement le 23 avril 2023. Nous avons obtenu un avis favorable le 9 mai 2023 (Annexe 15). Le protocole est donc accepté en l'état. Nous sommes autorisés à mener notre étude selon cette méthodologie.

4.4 Données récoltées suite à l'essai pré-expérimental

Les essais pré-expérimentaux n'ont pas été réalisés dans le but d'obtenir des données chiffrées, mais plutôt pour nous permettre de vérifier : la faisabilité du protocole expérimental, la durée des épreuves et la bonne compréhension des consignes par les participants. En ce sens, quelques questions ont été posées à la fin de la session 2 afin de recueillir des informations auprès de nos deux participants (Annexe 13). Les sessions de passation se sont déroulées sans difficulté. Les temps que nous avions prévus étaient cohérents, bien que la session 1 ait tendance à être un peu plus longue que la session 2, suivant les enfants. À terme, la session 2 comprendra également l'épreuve de décision lexicale. Sa durée sera alors assez similaire à la session 1.

- Session 1 : 31 minutes (pour l'enfant de CE1) et 28 minutes (pour l'enfant de CM2)
- Session 2 : 16 minutes (pour l'enfant de CE1) et 18 minutes (pour l'enfant de CM2).

La première session, et notamment l'épreuve d'inhibition de la NEPSY-II, a été perçue comme étant la plus difficile et la plus longue pour les deux enfants. Les enfants rapportent néanmoins avoir compris toutes les consignes et aucun des deux n'a trouvé qu'un exercice était trop facile.

5. Discussion

5.1 Apports du travail réalisé

Nous nous sommes questionnées longuement quant aux capacités qui entraînent en jeu dans la réussite de l'Alouette. Ce texte, signifiant, mais pourtant très peu compris de ces lecteurs, mobilise selon nous de nombreuses compétences (décodage, fluidité, reconnaissance orthographique, stock lexical, compréhension morphosyntaxique, et inhibition). Notre protocole, CogLingAlouette, permettra de récolter, dans un futur proche, des données sur chaque capacité. Nous avons essayé de sélectionner des épreuves les plus adaptées pour chaque compétence. Ces données, analysées statistiquement et comparées aux résultats de l'Alouette, permettront de savoir dans quelle mesure chaque capacité entre en compte dans la réussite de l'Alouette. Ces connaissances permettront aux professionnels de santé et aux chercheurs d'analyser plus finement les résultats à l'Alouette-R.

Les nombreux pièges compris dans l'Alouette (décrits précédemment) nécessitent selon

nous des capacités d'inhibition importantes. Les données qui seront récoltées dans les années futures par les mémorant(e)s nous permettront de confirmer ou non cette hypothèse.

D'autre part, la création du dossier pour le CER en suivant une trame nous a permis de développer plus précisément les aspects déontologiques et éthiques de notre protocole. Les retours des membres du comité nous ont amenés à nous remettre une deuxième fois en question afin de parfaire certains détails, notamment sur les documents à fournir aux parents (lettre d'information, formulaire de consentement et questionnaire destiné aux parents). Les modifications demandées ont été constructives et ont permis de finaliser ce protocole.

Les essais pré-expérimentaux auprès d'une étudiante en 5^e année d'orthophonie et de deux participants ont également été source d'informations afin de vérifier et corriger notre protocole. Nous avons pu tirer avantage des retours de professionnels de la recherche et des participants pour finaliser notre méthodologie. Nous estimons qu'avoir pu réaliser des essais pré-expérimentaux est un atout pour notre étude. Nous avons pu vérifier la longueur de nos sessions, la compréhension des consignes ainsi que la complexité des différents subtests. Pouvoir essayer ce protocole et recueillir l'avis des participants avant de le faire passer à un plus grand nombre est selon nous un avantage éthique.

5.2 Limites du travail réalisé

Un problème informatique nous a empêchées d'inclure l'épreuve de décision lexicale créée par nos soins. Nous aurions aimé savoir si les conditions de passation, l'utilisation de l'ordinateur et des manettes et la consigne étaient adéquates ou si des changements étaient nécessaires. Cela étant, ces essais pourraient être effectués ultérieurement, dans la poursuite de cette étude.

De plus, les essais pré-expérimentaux, faute de temps et de participants disponibles n'ont pu être réalisés qu'auprès d'une étudiante et de deux enfants. L'avis des participants nous a permis de réaliser quelques modifications sur le protocole expérimental. Néanmoins, ces modifications ne s'appuient que sur les retours de trois participants. Nous aurions aimé disposer de plus de participants afin de pouvoir mieux évaluer notre protocole.

D'autre part, des passations en binôme auraient été bénéfiques afin d'obtenir des informations sur la fidélité inter-juges de notre outil. Nous aurions également pu demander à différents examinateurs si le protocole papier était assez clair pour recueillir les données lors des deux sessions de passation.

Les contraintes temporelles ont été importantes : la soumission du protocole expérimental au comité ainsi que la création du protocole en lui-même ont été chronophages. Dans une volonté de bien faire, nous avons privilégié ces deux étapes plutôt que de pouvoir commencer les passations dans les établissements scolaires. Nous espérons que cette étude s'étendra dans la durée afin de pouvoir réaliser complètement le protocole expérimental tel qu'il a été prévu et de pouvoir en tirer des conclusions.

Pour finir, nous aurions pu mentionner, dans le dossier pour le CER que notre étude avait également comme but de récolter des données normatives sur l'Alouette-R. Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'Alouette dispose de seuils de sensibilités et de spécificité qui lui octroient une excellente puissance diagnostique. Néanmoins, cela n'a malheureusement été montré que chez les adultes, et non chez les enfants. Les normes actuelles chez l'enfant sont à parfaire sur le plan psychométrique.

5.3 Pistes de recherche et perspectives

Afin de pouvoir utiliser les données à des fins de normes, il serait intéressant de proposer prochainement un amendement de notre protocole au CER. Il faudrait qu'il soit indiqué dans cette nouvelle version que les données récoltées pourraient permettre d'actualiser les normes de ce test. Cette modification devra être mentionnée au sein même du dossier, dans les objectifs et la méthodologie, mais également dans la lettre d'information ainsi que dans le formulaire de consentement. De plus, l'étalonnage nécessiterait beaucoup plus de participants que ceux que nous avons prévus. Cette piste de réflexion et de recherche pourrait être précisée dans les années à venir.

Le protocole expérimental créé ici comprend 115 passations auprès d'enfants scolarisés dans des classes comprises entre le CE1 et le CM2 (inclus). Le but est que de prochain(e)s mémorant(e)s prennent le relais afin de réaliser ces passations dans les années à venir. Ce projet peut s'étendre jusqu'à l'été 2025 comme le stipule l'échéancier renseigné dans le dossier du CER avec comme objectif final l'écriture d'un article sur le sujet.

Afin de renforcer les qualités psychométriques de nos résultats, il serait intéressant de réaliser les passations dans différentes régions de France et d'essayer d'équilibrer le nombre d'enfants par niveau scolaire. Ces mesures permettraient de rendre notre échantillon le plus représentatif possible des enfants tout-venant de cette tranche d'âge. Pour ne pas créer de biais au sein de nos données, il serait aussi intéressant de disposer approximativement d'un nombre similaire de garçons et de filles. Enfin, des passations supervisées par deux examinateurs permettraient d'obtenir des données concernant la fidélité inter-juges de notre outil.

5.4 Intérêts personnels

Pour la rédaction de la partie « Contexte théorique », j'ai acquis la capacité de lire de nombreux articles en français et en anglais tout en identifiant rapidement les informations essentielles. En effet, cette compétence est cruciale afin de mener à bien un travail de cette envergure pour lequel il est nécessaire d'examiner la littérature de manière précise. Les premiers temps, la lecture de ces articles était fastidieuse et chronophage, notamment pour ceux rédigés en anglais. Au fur et à mesure, j'ai appris à ne lire avec une attention soutenue que les parties pertinentes pour mon travail et à extraire les données importantes. J'ai alors développé mon esprit d'analyse et de synthèse.

Ces capacités de synthèse m'ont aussi été utiles lors de la rédaction du dossier pour le CER et pour ce mémoire. Nous avons pour objectif de fournir toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension en un minimum de lignes afin de ne pas perdre les lecteurs dans un

flot d'informations. Nous voulions que le protocole soit le plus concis et précis possible pour faciliter son utilisation future.

Cette étude m'a fait réfléchir quant à l'utilisation des tests en orthophonie. Bien que nous ayons besoin de ces outils d'évaluation pour proposer des hypothèses diagnostiques, développer les projets thérapeutiques, mais aussi mesurer quantitativement et qualitativement les progrès d'un patient, peu d'études mettent en évidence les qualités psychométriques de ces tests. Réfléchir sur les capacités entrant en compte dans la réussite d'un test aussi plébiscité que l'Alouette-R m'a appris à porter un regard critique à l'égard des outils d'évaluation. Il est aujourd'hui indispensable pour moi de me construire mon propre avis à propos des qualités et défauts des tests sans croire naïvement ce que les auteurs énoncent dans leur manuel. Je pense être davantage préparée à choisir un de ces outils dans mon futur métier.

Je souhaiterais souligner que ce projet a été une occasion formidable pour moi de progresser dans mes apprentissages. Plus précisément, la création de la tâche de reconnaissance orthographique représentait une véritable opportunité d'enrichissement. En effet, cela m'a permis d'approfondir mes connaissances en matière de conception d'épreuve en justifiant chaque étape de la méthodologie utilisée, telle que le choix du support, la sélection des items pertinents, la formulation adéquate de la consigne, l'utilisation d'un logiciel (de choix des items) encore inconnu pour moi (Wuggy), ainsi que le choix de l'ordre de passation des items. Tout cela a eu pour effet de développer de manière significative mes compétences en matière de réflexion, d'organisation et d'adaptation.

Pour finir, j'ai eu l'opportunité d'expérimenter ce protocole auprès de deux participants. Je me suis retrouvée en situation d'expérimentatrice. Cela m'a entraînée à respecter les conditions strictes du protocole tout en m'assurant de la bonne compréhension des consignes par les participants.

6. Conclusion

Cette étude vise à connaître les différentes fonctions linguistiques et cognitives mobilisées dans le test de lecture de l'Alouette-R - en particulier les capacités d'inhibition - pour expliquer sa puissance diagnostique élevée. Les compétences impliquées seraient selon nous le décodage, la fluidité, la reconnaissance orthographique, le stock lexical, la compréhension morphosyntaxique et l'inhibition. La finalité de ce mémoire est la conception d'un protocole expérimental visant cet objectif. Nous avons sélectionné des subtests déjà existants au sein de batteries francophones pour tous nos composants cognitivo-linguistiques excepté la reconnaissance orthographique. Pour cette dernière compétence, nous avons conçu une épreuve spécifique. Le protocole expérimental a été soumis au comité d'éthique de l'Université de Lille en février 2023. Un premier avis « favorable sous réserve de modifications majeures » a été obtenu le 30 mars 2023. Les modifications demandées ont été réalisées suite à cela. Un avis final favorable a été obtenu le 9 mai 2023. Des essais pré-expérimentaux auprès de trois personnes ont permis de vérifier l'exactitude du protocole, mais n'ont entraîné aucune

modification fondamentale. Notre protocole expérimental implique la passation auprès de 115 enfants scolarisés entre le CE1 et le CM2. Nous espérons que d'autres mémorant(e)s poursuivent ces passations dans les années à venir. Le projet devrait s'achever à l'été 2025, avec la rédaction d'un article sur le sujet.

7. Bibliographie

- American psychiatric association. (2013). *DSM-5 : diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th edition). American Psychiatric Publishing.
- Bertrand, D., Fluss, J., Billard, C. & Ziegler, J. (2010). Efficacité, sensibilité, spécificité : comparaison de différents tests de lecture. *L'Année Psychologique*, 110 (2), 299-320.
- Billard, C., Delahaie, M., Pointeau, S., Serniclaes, W., Sprenger-Charolles, L., Tichet, J., & Vol, S. (2004). Perception catégorielle dans une tâche de discrimination de phonèmes et apprentissage de la lecture : données longitudinales : 5 à 7 ans. *Revue Française de Pédagogie*, 147(1), 91-105
- Booth, J. N., Boyle, J. M. E., & Kelly, S. W. (2010). Do tasks make a difference? Accounting for heterogeneity of performance of children with reading difficulties on tasks of executive function: findings from a meta-analysis. *The British Journal of Developmental Psychology*, 28(Pt 1), 133-176.
- Carre, R., Demonet, J.-F., Serniclaes, W., & Sprenger-Charolles, L. (2001). Perceptual discrimination of speech sounds in developmental dyslexia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(2), 384–399.
- Cavalli, Colé, P., Leloup, G., Poracchia-George, F., Sprenger-Charolles, L., & El Ahmadi, A. (2018). Screening for dyslexia in french-speaking university students: an evaluation of the detection accuracy of the Alouette test. *Journal of Learning Disabilities*, 51(3), 268–282.
- Cèbe, S. & Paour, J. (2012). Apprendre à lire aux élèves avec une déficience intellectuelle. *Le Français Aujourd'hui*, 177(2), 41-53.
- Colé, P., Leloup, G., Piquard-Kipffer, A., Pourcin, L., & Sprenger-Charolles, L. (2019). *EVALEC ENFANT Batterie informatisée d'évaluation diagnostique des troubles spécifiques d'apprentissage de la lecture*. OrthoEdition
- Coltheart, Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A Dual Route Cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204–256.
- Cunningham, A. E. (1990). Explicit versus implicit instruction in phonemic awareness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50(3), 429–444.
- Dehaene, & Changeux Jean-Pierre. (2007). *Les neurones de la lecture*. Odile Jacob.
- Dunn, L. M., Dunn, L. M., & Theriault-Whalen, C. (1993). *EVIP: échelle de vocabulaire en image Peabody*. Pearson Canada Assessment.

- Ecalte, Magnan, A., & Gibert, F. (2006). Class size effects on literacy skills and literacy interest in first grade: A large-scale investigation. *Journal of School Psychology, 44*(3), 191–209.
- Gobin. (2021). *Émotions et apprentissages*. Dunod.
- Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *RASE: Remedial & Special Education, 7*(1), 6-10.
- Inserm. (2007). *Expertise collective. Dyslexie. Dysorthographe. Dyscalculie. Bilan des données scientifiques*. Les éditions Inserm.
- Khomsi, A. (1999). LMC-R. *Lecture de Mots et Compréhension—Révisée*. ECPA.
- Khomsi, A., Pasquet, F., Nanty, I., & Parbeau-Guéno, A. (2005). *Vitesse en lecture*. ECPA.
- Kim, Y.-S. G. (2015). Developmental, component-based model of reading fluency : an investigation of predictors of word-reading fluency, text-reading fluency, and reading comprehension. *Reading Research Quarterly, 50*(4), 459–481.
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2012). NEPSY-II. *Seconde édition*. ECPA.
- Kuhn, M. R., Schwanenflugel, P. J., & Meisinger, E. B. (2010). Review of research : aligning theory and assessment of reading fluency: automaticity, prosody, and definitions of fluency. *Reading Research Quarterly, 45*(2), 230–251.
- Lecocq, P. (1991). *Apprentissage de la lecture et dyslexie*. Pierre Mardaga.
- Lecocq, P. (1996). *L'E.CO.S.SE. Une Épreuve de COmpréhension Syntaxico-SEmantique*. Presses Universitaires du Septentrion.
- Lefavrais, P. (1965). *Alouette*. ECPA.
- Lefavrais, P. (2005). *Alouette-R*. ECPA.
- Lyon, Shaywitz, S., & Shaywitz, B. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia, 53*(1), 1-14.
- Maeder, C., Roustit, J., Launay, L., & Touzin, M. (2018). (2018). *EVALéo 6-15. Batterie d'évaluation du langage oral et du langage écrit chez les sujets de 6 à 15 ans*. OrthoEdition.
- Malek, K., Mino, J.-C., & Lacombe, K. (1996). *SANTÉ PUBLIQUE : Médecine légale, médecine du travail* (Estem).
- Marin, B., Legros, D. (2008). *Psycholinguistique cognitive : lecture, compréhension et production de texte*. De Boeck Supérieur.

- Menghini, D., Finzi, A., Benassi, M., Bolzani, R., Facoetti, A., Giovagnoli, S., Ruffino, M., & Vicari, S. (2010). Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia : A comparative study. *Neuropsychologia*, 48(4), 863-872.
- Nation, K., Cocksey, J., Taylor, J. S. H., & Bishop, D. V. M. (2021). The role of vocabulary in learning to read : A meta-analysis. *Child Development*, 92(3), 548-565.
- Nouwens, S., Groen, M. A., Kleemans, T., & Verhoeven, L. (2021). How executive functions contribute to reading comprehension. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 169-192.
- Ort́ega, É., & Lété, B. (2010). eManulex: Electronic version of Manulex and Manulexinfra databases. Consulté à l'adresse <http://www.manulex.org>.
- Schelstraete, M.-A. (2003). Tests de première ligne ou de deuxième ligne? *Cahiers de la Société Belge des Logopèdes Universitaires*, 15, 14-15.
- Share, D. L. (2004). Orthographic learning at a glance : On the time course and developmental onset of self-teaching. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87(4), 267-298.
- Tiberghien Guy. (2002). *Dictionnaire des sciences cognitives*. Armand Colin.
- Ziegler, J. C. (2018). Différences inter-linguistiques dans l'apprentissage de la lecture. *Langue française*, 199(3), 35-49.

8. Liste des annexes :

- 8.1 Annexe 1 : Lettre d'information aux parents V1**
- 8.2 Annexe 2 : Consentement de participation destiné aux parents**
- 8.3 Annexe 3 : Questionnaire à destination des parents**
- 8.4 Annexe 4 : L'Alouette (Lefavrais, 2005)**
- 8.5 Annexe 5 : Évaluation du décodage -Extrait d'EVALEC (Colé et al., 2019)**
- 8.6 Annexe 6 : Évaluation de la fluidité -Extrait d'EVALéo (Maeder et al., 2018)**
- 8.7 Annexe 7 : Évaluation de la reconnaissance orthographique**
- 8.8 Annexe 8 : Évaluation du stock lexical -Extrait de l'EVIP (Dunn et al., 1993)**
- 8.9 Annexe 9 : Évaluation de la compréhension morphosyntaxique -Extrait de l'E.CO.S.SE. (Lecocq, 1996)**
- 8.10 Annexe 10 : Évaluation de l'inhibition -Extrait de la NEPSY-II (Korkman et al., 2012)**
- 8.11 Annexe 11 : Méthode de construction du code de pseudonymisation**
- 8.12 Annexe 12 : Script du discours adressé à l'enfant, lors de la session 1**
- 8.13 Annexe 13 : Questions posées aux participants à la fin des essais expérimentaux**
- 8.14 Annexe 14 : Lettre d'information destinée aux parents V2**
- 8.15 Annexe 15 : Avis final du CER**