UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Archive ouverte UNIGE
https://archive-ouverte.unige.ch

Master 2023

Open Access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

Effet combiné de la longueur des mots et de la fréquence lexicale chez des enfants de 8 et 11 ans selon leur niveau de vocabulaire

Sottier, Anne-Sophie

How to cite

SOTTIER, Anne-Sophie. Effet combiné de la longueur des mots et de la fréquence lexicale chez des enfants de 8 et 11 ans selon leur niveau de vocabulaire. Master, 2023.

This publication URL: https://archive-ouverte.unige.ch/unige:170340

© This document is protected by copyright. Please refer to copyright holder(s) for terms of use.

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

Effet combiné de la longueur des mots et de la fréquence lexicale chez des enfants de 8 et 11 ans selon leur niveau de vocabulaire

Mémoire de maîtrise en logopédie

PAR

Anne-Sophie SOTTIER

Direction du mémoire

Claire BALLOT & Pascal ZESIGER

Jury

Claire BALLOT, Pascal ZESIGER & Olivia Hadjadj

Genève, le 29/05/2023

Université de Genève
Faculté de Psychologie et des Sciences de l'éducation
Section de psychologie

12996 mots

RESUME

L'objectif de cette recherche est d'évaluer dans quelle mesure les compétences langagières et plus particulièrement, le niveau de vocabulaire influence l'identification des mots écrits chez une population d'enfants francophones scolarisés en 4P et 7P. Pour cela, des mots variant en longueur et fréquence ont été présentés aux participants dans une tâche de décision lexicale (TDLex). Les compétences langagières ont été évaluées par des épreuves de lecture, conscience phonémique, d'accès au lexique, de vocabulaire et de mémoire de travail. Les résultats suggèrent que certaines compétences langagières et plus spécifiquement celles de lecture et de vocabulaire prédisent les performances dans la TDLex et modulent les effets de longueur et de fréquence dans l'identification de mots écrits. Ces résultats seront discutés à la lumière du modèle à double voie de la lecture de Coltheart et collaborateurs (2001).

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont tout d'abord à mes directeurs de mémoire, le professeur Pascal Zesiger et Claire Ballot, pour leur encadrement durant ces deux années et leurs relectures avisées.

Claire, un grand merci pour ton expertise et ta grande disponibilité tout au long de ce travail de mémoire.

Merci à Olivia Hadjadj d'avoir accepté d'être membre de mon jury lors de la soutenance.

Je remercie également les écoles et l'ensemble des enfants qui ont participé à cette étude et sans qui celle-ci n'aurait pu exister.

A mes proches, merci pour leur soutien et leur écoute ces deux dernières années. Un immense merci surtout pour vous encouragements et votre accompagnement dans cette longue reconversion.

A mes collègues de volée, j'ai apprécié passer ces deux dernières années avec vous, je vous remercie pour votre bonne humeur et la bonne ambiance qui a toujours régné grâce à vous.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION **5**

CADRE THEORIQUE **6**

1. Modèles théoriques de la lecture et effets de longueur du mot et de fréquence lexicale 6
   1.1 Modèle simple de la lecture ou Simple View of Reading (SVR) 7
   1.2 Modèle à deux voies de lecture 7
   1.3 Effets de la longueur et de la fréquence lexicale dans la reconnaissance visuelle des mots 9
2. Rôle des compétences langagières dans le développement de la lecture 11
   2.1 Conscience Phonologique 12
   2.2 Dénomination rapide automatisée 13
   2.3 Rôle du vocabulaire dans le développement de la lecture 14
   2.4 Mémoire phonologique à court terme 15
   2.5 Synthèse et problématique 16

MÉTHODE **17**

1. Participants 17
2. Matériel 18
   2.1 Stimuli de la tâche de décision lexicale 18
   2.2 Tests langagiers 19
3. Procédure 21
4. Plan expérimental 22
5. Hypothèses opérationnelles 23

RESULTATS **24**

1. Analyse des compétences langagières 24
2. Nettoyage des données de la tache de décision lexicale 27
3. Analyses de régression linéaire multiple 28

DISCUSSION **35**

BIBLIOGRAPHIE **41**

ANNEXES **47**

INTRODUCTION

Savoir lire est une étape majeure du cursus scolaire de l'enfant. Un apprentissage de la lecture réussi permet généralement à l'enfant de poursuivre sa scolarité sans heurt (Savolainen et al., 2008). À l'inverse, un enfant pour qui l'acquisition de la lecture est perturbée risque d'être impacté dans l'ensemble de ses apprentissages (Barrouillet et al., 2007). La lecture est un processus complexe qui fait appel à deux types de compétences principales : l'identification de mots écrits et leur compréhension (Gough & Tunmer, 1986 ; Wren, 2000). Pourtant, environ 6 à 8% des enfants francophones scolarisés présentent des troubles de la lecture en raison de difficultés dans l'identification des mots écrits (Barrouillet et al., 2007 ; Sprenger-Charolles et al., 2000). Pour comprendre les processus qui entrent en jeu dans ces difficultés, il est intéressant de manipuler les caractéristiques des mots et notamment les effets de fréquence lexicale et de longueur tout en se référant au modèle à deux voies de lecture de Coltheart et al. (2001). L'étude des caractéristiques lexicales permet en effet d'identifier quelle voie de lecture est utilisée préférentiellement (la voie d'assemblage ou la voie d'adressage) lors de l'identification des mots écrits et nous donne ainsi des indices sur le degré d'expertise du lecteur (Hauk et al., 2006). D'après la littérature et sur la base du modèle à deux voies de lecture de Coltheart et al. (2001), nous savons par exemple, qu'un effet de longueur témoigne de l'utilisation de la voie d'assemblage, ce qui est plutôt typique du lecteur débutant (Tiffin-Richards & Schroeder, 2015) et qu'un effet de fréquence témoigne de l'utilisation de la voie d'adressage, plus typique du lecteur expert (Alegria & Mousty, 1996). Bien que de nombreuses études aient investigué, lors de l'apprentissage de la lecture, dans quelle mesure les enfants utilisaient la voie d'assemblage ou d'adressage, peu se sont intéressées au rôle que pourrait

jouer le niveau de vocabulaire dans ces processus. Pourtant, certaines recherches suggèrent qu'au sein des compétences langagières, le niveau de vocabulaire chez les enfants jouerait un rôle primordial dans l'identification des mots écrits (Colé et al., 2012 ; Garlock et al., 2001 ; Verhoeven et al., 2011 ; Walley et al., 2003). En effet, un manque de vocabulaire empêcherait l'enfant apprenti lecteur de récupérer directement le mot en mémoire lexicale et le ralentirait dans l'identification de mots écrits (Cazaly, 2018). Dans ce contexte, notre recherche vise à tester l'effet combiné de la fréquence lexicale et de la longueur des mots chez des enfants de 4P et 7P au développement typique selon leurs compétences langagières et leur niveau de vocabulaire.

CADRE THEORIQUE

1. Modèles théoriques de la lecture et effets de longueur du mot et de fréquence lexicale

Il existe plusieurs modèles théoriques généraux qui permettent de rendre compte des mécanismes entrant en jeu dans l'apprentissage de la lecture et des modèles plus spécifiques portant sur l'identification des mots écrits, processus qui nous intéresse particulièrement dans le cadre de cette recherche. Dans un premier temps, nous verrons un exemple de modèle général afin d'identifier quelles sont les compétences majeures dans la maitrise de la lecture, puis nous évoquerons le modèle à deux voies de lecture de Coltheart et al. (2001) qui met l'accent de manière spécifique sur la reconnaissance visuelle de mots isolés. Enfin, nous expliquerons en quoi la manipulation des caractéristiques des mots et l'étude des effets de lecture, à la lumière du modèle de Coltheart et al. (2001) et dans le cadre d'une tâche de décision lexicale permet de comprendre les mécanismes mis en œuvre dans le développement des processus d'identification des mot écrits et ce en fonction du niveau d'expertise du lecteur.

1.1 Modèle simple de la lecture ou Simple View of Reading (SVR)

De nombreuses recherches ont pour cadre de référence le modèle simple de la lecture (Gough & Tunmer, 1986). Dans ce modèle, la lecture est envisagée comme le produit de deux habiletés indépendantes : le décodage et la compréhension orale (*cf.* Figure 1). Autrement dit, pour lire un texte de manière efficiente c'est-à-dire précise et rapide et comprendre le texte lu, il faut avoir à la fois de bonnes capacités à identifier ou reconnaître un mot écrit et un bon niveau de compréhension de la langue orale. Selon ce modèle, l'identification de mots écrits passe par un certain nombre de processus comme le traitement des graphèmes et la capacité à les associer aux phonèmes correspondants. La compréhension est le processus par lequel le mot ou la phrase est interprétée. Ces dernières années, des modèles plus spécifiques se sont penchés sur les processus liés à ces deux habiletés.

Lire = Décodage x Compréhension

Figure 1. Équation du Modèle SVR

1.2 Modèle à deux voies de lecture

Le modèle à double voie de lecture de Coltheart et al. (2001), s'intéresse de manière spécifique à la reconnaissance visuelle des mots isolés. Selon ce modèle, le traitement des mots écrits repose sur deux voies de lecture (*cf.* Figure 2). Dans un premier temps, face à un mot écrit, le lecteur effectue d'abord une analyse orthographique du mot, c'est-à-dire un déchiffrage visuel du code graphique. Puis, suite à cette première analyse, deux procédures de reconnaissance des mots écrits

sont possibles. La première correspond à la voie d'assemblage (encore appelée voie sublexicale ou phonologique), la seconde est la voie d'adressage (voie lexicale ou orthographique). La voie d'assemblage est notamment utilisée chez le lecteur débutant. Elle permet en effet un décodage de chaque graphème et nécessite la conversion de ces derniers en phonèmes. Par exemple, pour lire le mot « cadeau », le lecteur devra identifier et assembler chaque phonème [k] [a] [d] [o]. Le développement de la voie d'assemblage est une étape indispensable dans le processus d'acquisition de la lecture car elle constitue les fondations pour la mise en œuvre de la voie d'adressage. Cette seconde voie, plus rapide, permet d'activer une représentation du mot mémorisée dans le lexique orthographique. Cette activation permet d'accéder directement à la forme phonologique complète du mot et à son sens, stocké dans le système sémantique. Le fonctionnement de cette voie repose sur une reconnaissance globale du mot. Son utilisation suppose que la forme orthographique du mot ait déjà été rencontrée à plusieurs reprises, qu'elle ait été décodée correctement à chaque occurrence, puis stockée en mémoire à long terme dans le lexique orthographique du lecteur (Share, 1999). Un lecteur ayant déjà lu à plusieurs reprises le mot *cadeau* activera directement la représentation globale du mot : « cadeau », sans avoir besoin de le déchiffrer, c'est-à-dire de passer par la voie d'assemblage. Chez le lecteur expert, les deux voies sont en permanence actives, mais la voie privilégiée est celle qui permet de lire le mot de manière la plus précise et la plus rapide. Une fois l'une ou l'autre de ces voies activées, le lecteur sollicite ensuite sa mémoire tampon phonologique (buffer phonologique) et est enfin en mesure de prononcer le mot lu (output oral).

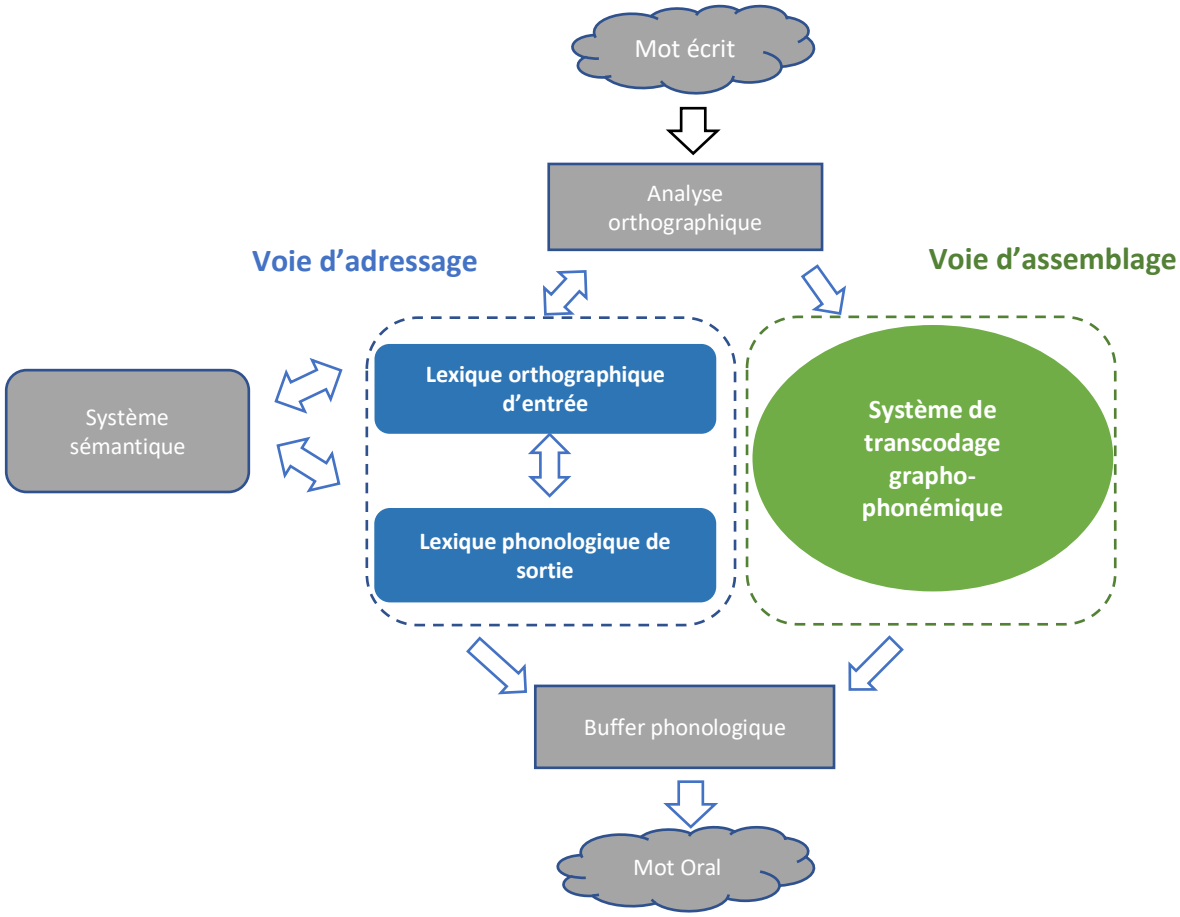

Figure 2: Schéma Adapté du Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud, Coltheart et al. (2001)

1.3 Effets de la longueur et de la fréquence lexicale dans la reconnaissance visuelle des mots

L'étude des effets de la longueur du mot et de la fréquence lexicale, dans le cadre de tâches comportementales, permet de comprendre les mécanismes mis en oeuvre dans le développement des processus d'identification des mot écrits (Hawk et al., 2006). Certaines caractéristiques des mots comme la longueur et la fréquence influencent différemment l'identification des mots chez les

lecteurs débutants et les lecteurs experts (Alegria & Mousty, 1996 ; Bijeljac-Babic et al., 2004 ; Coltheart et al., 2001 ; Tiffin-Richards & Schroeder, 2015).

La notion de longueur du mot n'est pas définie de la même manière par tous les auteurs. Pour certains, elle correspond au nombre de lettres présentes dans le mot, pour d'autres, au nombre de phonèmes ou encore au nombre de syllabes. Bien que ces mesures tendent en général à corréler (New et al., 2006), Ferrand et New (2003) ont montré que le nombre de syllabes impactaient la reconnaissance visuelle des mots dans une tâche de décision lexicale. Certains auteurs ont montré l'intérêt de manipuler conjointement le nombre de lettres, de syllabes et de phonèmes dans l'étude de l'identification de mots écrits (Bijeljac-Babic et al., 2004). Les recherches portant sur l'identification de mots écrits dans le cadre d'une TDLex, ont montré qu'il existait un effet de la longueur du mot chez l'enfant qui tendait à diminuer voire à disparaitre chez l'adulte (Martens & de Jong, 2006 ; van den Boer et al., 2012). Cela signifie que pour le lecteur débutant, plus un mot est court, plus il est lu rapidement. A l'inverse plus il est long, plus il est lu lentement. En revanche, pour le lecteur expert, la lecture d'un mot ne dépend plus de sa longueur, le mot est lu aussi rapidement qu'il soit court ou long (Dehaene, 2011). Dans le cadre du modèle à deux voies de lecture (Coltheart et al., 2001), la présence de l'effet de longueur du mot chez le lecteur débutant témoignerait d'un mode sériel de lecture. Le mot serait traité lettre par lettre et ceci reflèterait l'utilisation de la voie d'assemblage. La disparition de cet effet de longueur du mot chez le lecteur expert traduirait un traitement lexical complet dans lequel le mot serait envisagé comme un tout et témoignerait de l'utilisation de la voie d'adressage (Coltheart et al., 2001; Zoccolotti et al., 2005). Ainsi l'absence d'un effet de longueur du mot chez l'enfant constituerait un bon indicateur de l'automatisation de la lecture et donc de son niveau de lecture.

La fréquence d'un mot est quant à elle définie par le nombre de fois où un mot écrit apparait dans un corpus de textes (Lété et al., 2004). En français, celle-ci est répertoriée dans plusieurs grandes

bases de données. Manulex (Lété et al., 2004) permet notamment de connaitre la fréquence d'occurrences des mots chez les enfants en fonction de leur niveau scolaire et donc de leur degré d'acquisition de la lecture. Un nombre important de travaux ont permis de montrer que la fréquence avec laquelle un mot écrit apparaissait dans une langue influençait sa reconnaissance visuelle (Brysbaert et al., 2011 ; Murray & Forster, 2004). Plus un mot est fréquent plus il est lu rapidement. Ceci s'explique par le fait que le lecteur l'a rencontré à de nombreuses reprises et le récupère très rapidement dans son lexique orthographique. A l'inverse, plus le mot est rare plus il est lu lentement (Coltheart et al., 2001). L'effet de fréquence apparaitrait au fur et à mesure que les compétences en lecture se développent et il témoignerait de l'utilisation de la voie d'adressage (Coltheart et al., 2001). Il serait donc plus important chez les lecteurs experts que les chez les lecteurs débutants.

L'effet de longueur des mots peut être modulé par la fréquence lexicale. Certaines études indiquent en effet qu'il existe un effet de longueur plus important pour les mots rares que pour les mots fréquents. Cet effet a été observé dans le cadre d'une TDLex chez le lecteur adulte expert (Barton et al., 2014). Chez l'enfant, certaines études sur les mouvements oculaires ont mis en lumière des temps de regards plus longs pour les mots longs et ce d'autant plus qu'ils sont rares (Hyona & Olson, 1995; Rau et al., 2015 ; Tiffin-Richards & Schroeder, 2015).

2. Rôle des compétences langagières dans le développement de la lecture

La littérature actuelle est relativement consensuelle, certaines compétences clefs chez l'enfant permettent de prédire, de manière fiable, son futur niveau de lecture (Barrouillet et al., 2007). Nous nous intéresserons à ces facteurs de manière individuelle afin de comprendre dans quelle mesure ils influencent l'apprentissage de la lecture et à quel moment de cet apprentissage, ils rentrent en compte.

Nous verrons en effet qu'il existe des prédicteurs plus ou moins précoces de l'acquisition de la lecture. Nous nous concentrerons sur les compétences acquises par les enfants en grandissant et qui influencent leur expertise. Nous ne traiterons pas de l'importance de connaitre le nom des lettres de l'alphabet. En effet, c'est un acquis critique chez les pré-lecteurs (Foulin & Pacton, 2006) mais son influence semble décroitre chez les enfants étudiés dans le cadre de cette recherche, c'est-à-dire âgés de 8 ans et plus (Walsh et al., 1988)

2.1 Conscience Phonologique

Parmi les meilleurs prédicteurs de l'identification ultérieure de mots écrits, on retrouve la conscience phonologique et plus spécifiquement la conscience phonémique (CP; Barrouillet et al., 2007 ; Melby-Lervåg et al., 2012 ; Schelstraete et al., 2006). De nombreuses études longitudinales ont mis en lumière l'effet « tremplin » que constituerait la conscience phonologique dans l'acquisition de la lecture (Sprenger-Charolles et al. , 2013). La capacité à isoler et à manipuler consciemment les sons des mots joue un rôle important dans la maîtrise progressive du code alphabétique et influence la capacité à faire correspondre chaque graphème à un phonème. Elle permet donc d'utiliser de manière efficiente la voie d'assemblage. La CP peut être évaluée de différentes manières : suppression ou fusion de phonèmes, segmentation phonémique, reconnaissance ou production de rimes, etc. C'est vers l'âge de 6 -7 ans, que l'enfant développe de manière critique ses capacités de segmentation phonémique (Content & Zesiger, 1999). Plusieurs études ont par ailleurs montré l'efficacité d'interventions basées sur l'amélioration de la CP chez des enfants présentant des difficultés dans la lecture (Ehri et al., 2001). Un argument supplémentaire en faveur du rôle de la CP dans l'acquisition de la lecture, vient des études réalisées chez les enfants dyslexiques. Elles ont en effet relevé des scores de CP inférieurs à ceux des normolecteurs

(Barrouillet et al., 2007). Les études s'accordent pour dire que la CP est un facteur prédictif précoce, soit très important à l'entrée dans la lecture (Cohen et al., 2018).

2.2 Dénomination rapide automatisée

La dénomination rapide automatisée (DRA) consiste à dénommer des objets (images, couleurs, chiffres ou lettres) très familiers présentés en série (matrices) le plus rapidement possible (Denckla & Rudel, 1976). Elle constitue, chez l'enfant, un des meilleurs prédicteurs des habiletés en lecture (Barrouillet et al., 2007). En revanche, les processus sous-jacents évalués lors de cette tâche font encore débat dans la littérature. Pour certains, elle serait reliée aux compétences phonologiques (Bowey et al., 2005). Pour d'autres, elle serait le reflet de la vitesse de traitement permettant l'intégration de processus de bas niveau (attentionnels, visuels, moteurs) et de processus cognitifs de haut niveau (phonologiques, sémantiques) (Chau et al., 2021). Toutefois, il a été démontré que la DRA avait un pouvoir prédictif unique indépendant de la CP, sur les compétences de lecture (Manis et al., 2000 ; Powell & Atkinson, 2021 ; Wolf & Bowers, 1999). Un argument supplémentaire soutenant cette idée, réside dans les études menées chez les enfants dyslexiques. Elles ont, en effet, montré que ces derniers présentaient des difficultés en DRA en l'absence de difficultés en CP (Wolf & Bowers, 1999). En ce qui concerne le lien entre lecture et DRA, il semble que cette dernière contribuerait fortement à la capacité de l'enfant à utiliser la voie d'adressage (Cohen et al., 2018). Elle interviendrait, en tant que prédicteur, plus tardivement que la CP, dans les différentes étapes de l'acquisition de la lecture. Son pouvoir prédicteur augmenterait avec le niveau de lecture de l'enfant.

2.3 Rôle du vocabulaire dans le développement de la lecture

S'il existe un lien évident entre vocabulaire et compréhension en lecture (plus un enfant a un vocabulaire étendu, plus il sera en mesure de comprendre ce qu'il lit), le lien entre vocabulaire et les deux voies de lecture est moins clair. Les compétences lexicales sont actuellement envisagées dans la littérature sous différentes dimensions dont la taille et la profondeur du lexique (Henriksen, 1999 ; Ouellette, 2006). Ici, nous nous focaliserons sur la taille du vocabulaire qui permet de connaitre le nombre de mots connus par l'enfant car c'est cette dimension précisément qui semble être associée aux compétences en identification de mots écrits (Ouellette, 2006). La taille du vocabulaire est généralement étudiée selon deux aspects : le vocabulaire réceptif et le vocabulaire expressif (Henriksen, 1999) et s'évalue au moyen d'une tâche de désignation et d'une tâche dénomination. Plusieurs études ont montré que la taille du vocabulaire d'un enfant prédisait ses performances en décodage (Colé et al., 2012 ; Ouellette & Beers, 2010 ; Walley et al., 2003). Néanmoins les mécanismes permettant d'expliquer ce lien ne sont pas encore clairs. Il semblerait que dans un premier temps, le vocabulaire oral chez l'enfant pré-lecteur (jusqu'en 3P ou au CP pour le système scolaire français) prédise le décodage précoce de mots écrits (Verhoeven et al., 2011). En effet, plus l'enfant connait un nombre de mots important à l'oral, plus il est en mesure de faire correspondre le mot déchiffré à sa forme phonologique. Autrement dit, l'association entre vocabulaire et décodage serait expliquée par la contribution qu'apporte l'accroissement du lexique au développement de la CP (Goswami, 2001 ; Metsala, 1999 ; Ouellette, 2006 ; Walley et al., 2003). Puis dans un second temps, c'est la capacité à décoder qui prédirait chez l'enfant apprenti lecteur (dès la 2P ou la grande section de maternelle pour le système scolaire français), l'acquisition du vocabulaire écrit, c'est-à-dire de la forme orthographique du mot (Verhoeven et al., 2011). Selon l'hypothèse de l'auto-apprentissage, l'enfant avec un niveau de vocabulaire élevé serait en mesure de corriger ses tentatives

de décodage erronées si le mot cible est présent dans son stock lexical oral (Share, 1999). Chez l'adulte universitaire, Yap et collaborateurs (2012) ont montré, dans une TDLex, que plus le lecteur possédait un vocabulaire étendu, plus il était rapide et précis pour identifier les mots écrits . Par ailleurs, la taille du vocabulaire modulerait les effets de longueur et de fréquence lexicale. Un lecteur avec un niveau de vocabulaire élevé serait moins sujet à un effet de longueur des mots écrits que les lecteurs présentant un stock lexical faible (Butler & Hains, 1979), signe qu'il reconnait de manière aussi efficace les mots longs que les mots courts. Le lecteur avec un niveau de vocabulaire élevé serait en revanche plus sujet à un effet de fréquence des mots qu'un lecteur avec un vocabulaire peu étendu (Balota et al., 2004). Il serait plus rapide pour reconnaitre les mots fréquents par rapport aux mots rares. Grâce à une exposition accrue aux mots, le lecteur s'appuierait davantage sur sa voie d'adressage (Perfetti & Hart, 2002). A l'inverse, un lecteur présentant un stock lexical plus pauvre serait plus sujet à un effet de longueur et dans une moindre mesure à un effet de fréquence des mots (Butler & Hains, 1979 ; Perfetti & Hart, 2002), signe qu'il tend à utiliser davantage la voie d'assemblage.

2.4 Mémoire phonologique à court terme

La mémoire phonologique à court terme (MPCT) sert à maintenir temporairement (entre une à deux secondes) de l'information verbale en code phonologique. Cette information peut être rafraîchie par la boucle articulatoire (Baddeley et al., 2017). La MPCT s'évalue le plus souvent par des tâches de répétition de pseudo-mots, de mots (courts, longs, similaires, dissimilaires) ou de chiffres, avec ou sans suppression articulatoire (Zesiger, 2021). Elle a une contribution significative dans l'acquisition du langage écrit mais certaines études montrent qu'elle explique un pourcentage

de variance de lecture inférieur à celui de facteurs comme la CP et la dénomination rapide automatisée (Barrouillet et al., 2007 ; Sprenger-Charolles et al., 2003).

2.5 Synthèse et problématique

L'ensemble des facteurs que nous avons évoqués préalablement jouent un rôle dans l'acquisition de la lecture. Toutefois, les prédicteurs les plus forts de l'apprentissage de la lecture et plus spécifiquement chez des enfants âgés de 8 à 11 ans sont la CP et la DRA. C'est pourquoi, nous étudierons dans le cadre de cette étude ces deux compétences sous-jacentes. La mémoire de travail phonologique ayant un pouvoir prédictif moins fort que la CP et la DRA, sera quant à elle traitée comme une variable contrôle. Le niveau de vocabulaire est particulièrement intéressant à investiguer dans le cadre de cette recherche car il a été peu étudié jusque-là et sa capacité prédictive par rapport à la CP et la DRA, dans le cadre d'une TDLex, n'est pas encore clairement identifiée. Par ailleurs, la relation entre la taille du vocabulaire et les compétences en identification de mots écrits pourrait expliquer certaines différences inter-individuelles dans le niveau d'expertise en lecture. Une meilleure connaissance de cette relation pourrait contribuer à guider la prise en charge logopédique chez l'enfant ainsi que les approches pédagogiques de l'enseignement. L'objectif de cette recherche est donc d'investiguer dans quelle mesure les processus impliqués dans la reconnaissance des mots, via la manipulation des caractéristiques des mots, sont modifiés au cours du développement selon les compétences langagières et plus spécifiquement selon le niveau de vocabulaire des enfants. Pour étudier les processus impliqués dans la reconnaissance visuelle des mots, la TDLex est particulièrement intéressante car elle est l'une des tâches les plus utilisées dans la littérature. Elle permet notamment de mettre en lumière les effets de longueur et de fréquence du mot chez le lecteur en fonction de son degré d'expertise (Ratcliff et al., 2004). Si certains travaux cités précédemment ont investigué les effets de la longueur et de la fréquence lexicale et leur interaction chez les enfants,

ceux-ci portent principalement sur les mouvements oculaires et non pas sur des tâches comportementales comme la TDLex (Hyona & Olson, 1995; Rau et al., 2015 ; Tiffin-Richards & Schroeder, 2015). Il serait par conséquent intéressant de mettre en lumière ces effets de longueur et de fréquence lexicale chez des enfants dans le cadre d'une TDLex. Cela permettrait de déterminer la vitesse d'accès au lexique orthographique et de supposer que les lecteurs débutants s'appuient davantage sur la voie d'assemblage pour lire des mots longs et rares que des mots longs et fréquents. En lien avec les compétences langagières, cette étude permettrait également de mettre en évidence le rôle du vocabulaire dans l'acquisition de la lecture et supposer qu'un niveau de vocabulaire élevé favorise plus particulièrement l'utilisation de la voie d'adressage.

MÉTHODE

1. Participants

Cent deux enfants (47 en 4ème primaire, 55 en 7ème primaire) ont participé à notre étude. En raison de soucis informatiques dans la récolte de données, nous avons dû retirer 6 participants (1 en 4P, 5 en 7P). Notre échantillon final était ainsi constitué de 96 enfants. Ces enfants fréquentaient les écoles Tambourine et Vigne Rouge, toutes les deux situées à Genève. Notre échantillon était composé de 46 enfants de 4P (M = 8 ans 3 mois ; ET = 4 mois) et 50 enfants de 7P (M= 11 ans 3 mois , ET = 5 mois). La population des 4P était constituée de 16 filles et 29 garçons, celles des 7P de 22 filles et 29 garçons. Les participants étaient tous francophones, mais certains parlaient une ou plusieurs autres langues.

2. Matériel

2.1 Stimuli de la tâche de décision lexicale

Les stimuli présentés aux enfants comprenaient 128 mots. Il y avait 32 mots par condition avec 4 conditions. La condition 1 correspondait aux mots courts et fréquents (par exemple : « idée », « fleur », « petit »), la condition 2 aux mots courts et rares (par exemple : « cadet », « issue », « neveu ») la condition 3 aux mots longs et fréquents (par exemple : « crocodile », « parapluie », « poussière ») et la condition 4 aux mots longs et rares (par exemple : « argument », « berceuse », « boussole »). Les mots étaient sélectionnés dans la base de données Manulex (Lété et al., 2004). Les mots courts étaient constitués de 4 à 5 lettres (M = 4.87, ET = .33), 1 à 2 syllabes, (M = 1.83, ET = .38), 4 à 5 phonèmes (M = 3.81, ET = 0.58). Les mots longs comprenaient 8 à 9 lettres (M = 8.37, ET = .48), 5 à 8 phonèmes (M = 6.34, ET = 1.08), 2 à 3 syllabes (M = 2.5, ET = .5). Au sein de chaque condition de longueur, les mots différaient en fréquence : la moitié de ces mots étaient rares et l'autre moitié fréquents. Les mots fréquents avaient une fréquence minimale supérieure à 50 occurrences par million (M =139.81, ET = 137.63) et les mots rares, une fréquence inférieure à 10 occurrences par million (M = 5, ET = 3.06), $ps < .001$. Au sein de chaque condition de fréquence, les mots différaient en longueur; la moitié de ces mots étaient courts, l'autre moitié longs, $ps < .001$. Les mots des quatre conditions étaient appariées sur le nombre de voisins orthographiques, $ps > .10$. De plus 128 non-mots ont été créés à partir de mots existants dont nous avons changé 1 à 2 lettres. Par exemple, les mots « forêt » « bruit » et « pissenlit » ont été utilisés pour créer les non-mots « firêt », « bluit » et « piffenlit ». Ces non-mots étaient tous légaux et prononçables. Comme pour les mots, nous avons manipulé la longueur sur la base du nombre de lettres, phonèmes et syllabes (la moitié était des mots courts, l'autre moitié des mots longs).

2.2 Tests langagiers

En plus de ces stimuli, des tests langagiers issus de différentes batteries standardisées étaient présentés aux enfants. L'évaluation de la lecture était réalisée à travers deux tâches. La première était une tâche de lecture de mots extraite de la batterie ODEDYS 2 (Jacquier-Roux et al., 2005). Dans cette tâche, les enfants devaient effectuer une lecture à voix haute de mots comprenant 20 mots réguliers, 20 mots irréguliers et de 20 pseudomots. Le temps de lecture de chaque catégorie de mots ainsi que le nombre d'erreurs étaient collectés. La seconde tâche consistait en la lecture du texte « Monsieur Petit » (Lequette & Dagallier, 2010). Les participants avaient pour consigne de lire ce texte le plus rapidement possible. La lecture du texte était stoppée au bout d'une minute. Le nombre de mots lus en 1 min ainsi que le nombre d'erreurs étaient collectés. Le score à cette tâche correspondait au nombre de mots lus correctement (MCLM) c'est-à-dire au nombre total de mots lus auquel on avait soustrait le nombre d'erreurs.

L'évaluation du niveau de vocabulaire était réalisée à l'aide de deux épreuves issues de la batterie ELO (Khomsi, 2001). La première évaluait le lexique expressif à travers une tâche de dénomination. L'enfant devait donner le nom d'éléments ou d'actions représentés de manière imagée en répondant aux questions : "qu'est-ce que c'est ?" (série de 50 images) ou "qu'est-ce qu'il fait ?" (série de 10 images). Le score était calculé en additionnant deux notes : QQC (Max : 50) et QQF (Max : 10). La seconde épreuve évaluait le vocabulaire réceptif. Dans cette tâche, l'enfant devait identifier parmi quatre images, celle correspondant à un nom d'objet donné oralement. Les trois images restantes correspondaient à deux distracteurs sémantiques et un distracteur phonologique. Cette épreuve était constituée de 20 planches qui donnait lieu à une note maximale de 20.

La conscience phonémique était évaluée grâce à la batterie ODEDYS 2 (Jacquier-Roux et al., 2005). Deux épreuves ont été administrées. La première était la tâche de suppression du phonème

initial dans laquelle un mot était énoncé oralement par l'expérimentateur. L'enfant avait pour consigne de produire un nouveau mot en supprimant le premier phonème (par exemple, « cane » deviendra « âne ». La seconde était la tâche d'acronyme. Dans cette tâche, deux mots étaient successivement énoncés oralement par l'expérimentateur. L'enfant devait isoler le premier phonème de chaque mot puis produire la syllabe correspondant à leur fusion (par exemple pour le couple chien-accroupi, l'enfant devra dire « cha »). Pour ces deux épreuves, des scores sur 10 points ont été collectés.

Une épreuve d'accès au lexique a été proposée aux participants. Celle-ci consistait en une tâche de dénomination rapide automatisée (DRA) d'images dans laquelle on demandait à l'enfant de dénommer le plus rapidement possible 4 images présentées 4 fois dans un ordre aléatoire sur une planche (tâche développée dans le laboratoire « Acquisition et troubles du langage » de la FPSE de l'Université de Genève). Le nombre d'erreurs et le temps de lecture étaient collectés.

Une mesure contrôle de mémoire de travail était effectuée grâce au subtest de mémoire de travail de la Wechsler Intelligence Scale for Children-Fifth Edition (WISC V; Wechsler, 2014). Elle influence en effet directement les compétences langagières mesurées dans le cadre de cette recherche tant au niveau des processus phonologiques nécessaires à la lecture que de la capacité d'apprentissage lexical (Gathercole & Baddeley, 1993 ; Jorm, 1983). Dans cette tâche, les enfants étaient invités à se rappeler une série de chiffres, dans le même ordre ou dans l'ordre inverse de celui lu à haute voix par l'examinateur. La longueur de la chaîne augmentait successivement, et le test s'achevait lorsque le participant ne parvenait pas à répéter correctement deux chaînes consécutives de même longueur. Un score était réalisé à partir de la soustraction des empans obtenus aux tâches de répétition de chiffres (empan ordre direct - empan ordre indirect).

3. Procédure

Les passations ont duré entre 40 et 60 minutes par enfant et se sont déroulées dans une salle au sein de l'école. Elles étaient organisées en deux temps, au sein d'une même séance. Dans un premier temps, les enfants réalisaient une TDLex sur ordinateur. Dans un second temps, les tests langagiers étaient administrés afin de comprendre le rôle de l'expertise langagière dans l'apprentissage de la lecture.

La TDLex a été programmée à l'aide du logiciel Psytoolkits (Version 3.4.2. ; Stoet, 2010, 2017). L'enfant était placé devant un écran d'ordinateur et avait pour consigne de déterminer le plus rapidement possible, à l'aide de deux boutons de réponse, si le mot présenté à l'écran faisait partie des mots existant dans la langue française ou non (i.e., non mots). L'enfant devait appuyer sur le bouton réponse signalé par une gommette verte lorsqu'il pensait que le stimulus était un vrai mot. A l'inverse, il devait appuyer sur le bouton réponse signalé par une gommette rouge lorsqu'il pensait que le stimulus n'était pas un mot appartenant à la langue française. La TDLex était adaptée en fonction de la latéralité de l'enfant. En effet, pour les droitiers, la gommette verte signalant le bouton de réponse « Mot existant » était positionnée en bas à droite du clavier sur la lettre L du clavier (clavier Qwertz) et la gommette rouge signalant le bouton de réponse «Non-mot» était placée à gauche du clavier sur la lettre A du clavier. Pour les gauchers, les gommettes étaient inversées. Il était demandé à l'enfant de toujours garder les deux doigts au-dessus des deux boutons réponses. Les temps de réaction et les erreurs étaient collectés par l'ordinateur. Chaque enfant était assigné à l'ensemble des conditions (mots courts/fréquents, mots courts/rares, mots longs/fréquents, mots longs/rares). Les mots et non-mots étaient présentés un par un au milieu d'un écran d'ordinateur portable. L'ordre des mots était randomisé pour chaque participant. Les stimuli apparaissaient en police Arial, taille 12, de couleur blanche, sur fond noir. Afin de s'assurer que l'enfant avait bien

compris les consignes, l'enfant s'entrainait sur 8 items avant de commencer la TDLex. Une pause était proposée au milieu de la TDLex. Après s'être assuré que l'enfant était prêt à continuer la tâche, l'expérimentateur lançait la deuxième partie de la TDLex. Les temps de réponse étaient enregistrés à partir de la présentation du stimulus jusqu'à ce que l'enfant réponde en appuyant sur l'un des deux boutons. Chaque essai commençait par une croix de fixation « + » située au milieu de l'écran. Après 500 ms, le stimulus apparaissait. Ce stimulus était visible sur l'écran jusqu'à ce que l'enfant appuie sur l'un des deux boutons. Après la réponse de l'enfant, l'écran faisait apparaitre un nouvel essai.

Après avoir réalisé la TDLex, les enfants étaient évalués par des tests langagiers permettant de mesurer leurs compétences en lecture, en CP en DRA ainsi que leur niveau de vocabulaire. Une mesure contrôle de la mémoire de travail a également été menée. Nous avons administré l'ensemble de ces épreuves dans 4 ordres différents contrebalancés entre les enfants. Le cahier de passation se trouve en annexe I.

4. Plan expérimental

Les variables dépendantes (VD) correspondaient aux temps de réaction (TR) et au pourcentage d'erreurs commises dans le cadre de la TDLex. Les VI analysées dans cette étude étaient les compétences langagières, la longueur, la fréquence des mots écrits et l'âge. Les compétences langagières étaient toutes des variables continues. Elles étaient constituées des mêmes épreuves pour les deux degrés scolaires (4P et 7P). La longueur et la fréquence étaient traitées comme des VI intra sujet à 2 modalités (court/long ; fréquent/rare). L'âge était traité comme une VI inter sujet.

5. Hypothèses opérationnelles

Dans un premier temps, nous nous attendons à ce que de bonnes compétences langagières fassent diminuer les TR et les pourcentages d'erreurs commises à la TDLex. Plus particulièrement, nous faisons l'hypothèse que plus le score de vocabulaire sera élevé, plus les TR et les pourcentages d'erreurs commises à la TDLex seront réduits et cet effet devrait être plus important chez les 4P que chez les 7P.

Concernant l' effet de la longueur sur la reconnaissance visuelle des mots écrits, nous nous attendons à ce que les TR et les pourcentages d'erreurs à la TDLex soient plus importants pour les mots longs que pour les mots courts et cet effet devrait être plus important chez les 4P que chez les 7P. Puis, concernant l'effet de la fréquence lexicale, nous faisons la prédiction que les TR et les pourcentages d'erreurs seront plus importants pour les mots rares que pour les mots fréquents et cet effet devrait être plus important chez les 7P que les 4P. Concernant l'effet d'interaction entre la longueur et la fréquence du mot, nous faisons l'hypothèse que les mots longs et rares feront l'objet de TR et de pourcentages d'erreurs plus importants que les mots courts et fréquents et ce d'autant plus que les enfants sont jeunes.

Enfin, nous nous attendons à ce que les compétences langagières modulent les effets de longueur et de fréquence lexicale. Plus spécifiquement, nous faisons, d'une part, l'hypothèse que les enfants ayant un score de vocabulaire élevé présenteront un effet de longueur du mot moins important (soit des TR et des pourcentages d'erreurs presque identiques pour les mots longs et les mots courts) que ceux avec un stock lexical faible et cet effet devrait être plus important chez les 4P que chez les 7P. D'autre part, les enfants ayant un score de vocabulaire élevé présenteront un effet de fréquence du mot plus important (soit des TR et des pourcentages d'erreurs plus importants pour les mots rares que

pour les mots fréquents) que ceux avec un stock lexical faible et cet effet devrait être plus important chez les 7P que chez les 4P.

RESULTATS

Nous avons, dans un premier temps, analysé les résultats des compétences langagières, puis nous avons procédé à un nettoyage des données. Enfin, nous avons effectué des analyses de régression linéaire multiple. L'effet des VI sur les VD a été mesuré avec une analyse de régression linéaire multiple réalisée séparément sur les TR et les erreurs.

1. Analyse des compétences langagières

Concernant les tests langagiers, nous avons tout d'abord calculé, par niveau scolaire, les scores moyens et les écarts-types pour l'ensemble des épreuves. Ces résultats se trouvent dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1

Moyennes et Écarts-types pour les Épreuves Langagières en Fonction du Niveau Scolaire (temps en secondes)

Type d'épreuve	Épreuve	Classes	
		4P	*7P*
Épreuve de lecture de mots (Odedys 2)	Temps-mots irréguliers	36.35 (22.4)	24.91 (14.63)
	Erreurs-mots irréguliers	6.44 (4.29)	5.24 (3.84)
	Temps-mots réguliers	30.54 (18.14)	22.928 (13.97)
	Erreurs-mots réguliers	2.45 (2.58)	1.22 (1.712)
	Temps-pseudomots	38.41 (19.91)	31.865 (16.77)
	Erreurs-pseudomots	6.21 (3.25)	3.94 (2.94)
Épreuve de lecture de texte « Monsieur Petit »	Nombre de mots correctement lus (MCLM)	91.29 (55.2)	147.08 (44.03)
Épreuve de conscience phonémique (Odedys 2)	Temps de suppression de phonèmes	55.17 (19.3)	40.27 (16.39)
	Score de suppression de phonèmes	6.46 (2.86)	7.92 (2.32)
	Temps de fusion de phonèmes	91.37 (28.66)	68.25 (20.42)
	Score de fusion de phonèmes	6.83 (2.82)	7.5 (2.39)
Épreuve de DRA	DRA temps	26.08 (8.35)	18.41 (4.48)
	DRA erreurs	0.4 (0.95)	0.08 (0.27)
Épreuve de vocabulaire (ELO)	Lexique- production	40.29 (9.11)	46.48 (6.95)
	Lexique - réception	16.19 (3.03)	17.64 (1.45)
Épreuve de Mémoire de travail (WISC V)	Ordre endroit Note brute	6.78 (2.18)	8.76 (2.65)
	Ordre envers Note brute	5.51 (2.54)	7.52 (2.59)
	Ordre croissant note brute	5.08 (1.99)	7.24 (2.16)

Puis, nous avons calculé des scores z en vue de regrouper certaines épreuves et réaliser des scores composites. Ces regroupements ont été effectués grâce à une analyse en composante principale avec rotation Varimax (Figure 3) réalisée au moyen du logiciel SPSS (version 27.0.1) Cette analyse a permis de dégager les quatre facteurs suivants :

- Le facteur 1 : « Lecture » comprend les résultats aux épreuves de lecture de mots extraite de la batterie ODEDYS 2 (Jacquier-Roux et al., 2005) et de lecture du texte « Monsieur Petit » (Lequette & Dagallier, 2010)
- Le facteur 2 : « Vocabulaire » est constitué des deux épreuves évaluant le lexique réceptif et expressif.
- Le facteur 3 : « CP » rassemble les deux épreuves de fusion et de suppression de phonèmes.
- Le facteur 4 : « DRA » regroupe les scores de temps et les erreurs relevés lors de l'épreuve de DRA.

	Composante			
	1	2	3	4
erreurs-mots réguliers	.896			
temps-mots réguliers	.864			
temps-mots irrréguliers	.814			
temps-pseudomots	.754			
nombre de mots correctement lus (MCLM)	-.741			
erreurs-mots irréguliers	.725			
erreurs pseudomots	.705			
LexR		.856		
LexP		.778		
score fusion phonèmes			.836	
scores suppression phonèmes			.739	
DRA erreurs				.874
DRA temps				.627

Figure 3. Matrice des Composantes Principales pour les Compétences Langagières

2. Nettoyage des données de la tache de décision lexicale

Nous avons nettoyé les données sur le modèle de ce qui a été réalisé dans la littérature chez une population d'enfants de même âge que notre échantillon (Van den Boer etal., 2012). Les analyses ont été effectuées uniquement sur des essais valides et corrects à la tâche de décision lexicale (80.43% en 4P et 95.16% en 7P). Les TR associés aux erreurs ont été retirés. Nous avons par ailleurs retiré certains items qui avait une moyenne de réponses à la TDLex erronées à plus de 50% sur l'ensemble de l'échantillon. Les mots divan et ovni ont ainsi été exclus de nos analyses. Par ailleurs, pour les essais corrects, nous avons supprimé les TR inférieurs à 350 ms ou supérieurs à 6 000 ms ainsi que les TR de 3 écarts-types au-dessus de la moyenne de chaque participant (au total 5.12 % en 4P et 1.32 % en 7P ; pour une procédure similaire, voir Van den Boer et al., 2012).

Deux participants de 7P ont été retirés des analyses car la moyenne de leurs erreurs était supérieure à la moyenne plus 3 écarts-types de celle de l'ensemble des participants. Les analyses rapportées étaient basées sur 95 % des essais corrects pour les 4P et sur 89,41 % des essais pour les 7P. Les TR et le nombre d'erreurs moyens par grade, et condition peuvent être trouvés dans le Tableau 2.

Tableau 2

Moyennes des Temps de Réaction et des Erreurs dans la TDLex en Fonction du Niveau Scolaire, de la Longueur et de la Fréquence des Mots

Mesure	Niveau scolaire	Mots courts		Mots longs	
		Fréquents	Rares	Fréquents	Rares
Temps de réaction (ms)	4P	1694,51	2050,77	1989,03	2416,27
Nombre d'erreurs (%)		14,74	32,27	9,04	23,51
Temps de réaction (ms)	7P	980,32	1163,41	1058,01	1230,43
Nombre d'erreurs (%)		2,02	11,53	1,17	5,08

3. Analyses de régression linéaire multiple

Les analyses de régression linéaire multiple (RLM) ont été menées sur le logiciel R studio (Version 2022 07.1 +554) à partir des données de la TDLex et des scores standardisés des tests langagiers. Nous avons testé l'effet des variables de longueur, fréquence, niveau scolaire et des 4 facteurs présentés précédemment sur les TR et les erreurs réalisés dans le cadre de la TDLex. Afin de savoir quel facteur contribuait le plus à prédire les compétences en lecture, nous avons calculé les tailles d'effet de chaque paramètre de la RLM. Pour cela, nous avons calculé les valeurs absolues des b (coefficients standardisés avec Intercept à 0) de chaque prédicteur. Des analyses complémentaires ont été réalisées en introduisant dans la RLM un facteur " mémoire de travail " comme variable contrôle. Ce facteur a été calculé en soustrayant les empans obtenus aux tâches de répétition de chiffres (empan ordre direct - empan ordre indirect) puis en calculant le score z (Terriot & Mezza, 2014).

Analyse des TR. Les résultats montraient un effet principal de l'âge sur les TR, $t(84) = 12.88$, $p < .001$, $b = .63$. Les TR des enfants de 4P étaient plus longs ($M = 2037.64$ ms, $ET = 296.44$) que ceux des enfants de 7P ($M = 1108.04$ ms, $ET = 110.84$). Il y avait un effet des scores de lecture sur les TR, $t(84) = -8.87$, $p < .001$, $b = -.50$. Plus les enfants avaient des scores en lecture élevés, plus les TR étaient courts dans la tâche de décision lexicale. Il n'y avait pas d'effet significatif des scores de vocabulaire, de CP et de DRA sur les TR, *ps* >.05. L'interaction entre l'âge et le score de lecture était significative, $t(84) = -3.51$, $p < .001$, $b = .20$. Plus les scores de lectures étaient élevés, moins les TR étaient longs et ce d'autant plus que les enfants étaient jeunes. Cet effet était plus fort chez les 4P, $t(84) = -8.34$, $p < .001$, $b = -.70$ que chez les 7P, $t(84) = -3.99$, $p < .001$, $b = -.30$. L'interaction

entre l'âge et le score de DRA était significative, $t(84) = -2.02$, $p = .04$, $b = -.10$. Plus les scores de DRA étaient élevés, moins les TR étaient longs et ce d'autant plus que les enfants étaient jeunes. Cet effet était significatif chez les enfants de 4P, $t(84)= -2.77$, $p = .01$, $b = -.20$ mais ne l'était pas chez les 7P, $p >.05$. Nous n'avons trouvé ni d'effet d'interaction entre l'âge et la CP ni entre l'âge et le vocabulaire, *ps* >.05.

Les résultats montraient un effet de longueur des mots écrits sur les TR, $t(84) = 10.06$, $p < .001$. Les TR pour les mots courts étaient moins importants ($M = 1362.08$ ms, $ET = 828.96$) que ceux pour les mots longs ($M = 1544.27$ ms, $ET = 1110.71$). L'interaction entre la longueur et l'âge était significative, $t(84)= 6.44$, $p < .001$, $b = .49$. La figure 4 montre que l'effet de longueur était plus important (306.58 ms) chez les 4P , $t(84) = 11.55$, $p < .001$ que chez les 7P (78.83 ms), $t(84) = 2.59$, $p = .01$. Il y avait un effet d'interaction significatif entre les scores de lecture et l'effet de longueur, $t(84) = -4.47$, $p < .001$, $b = - .40$. Plus le score de lecture était fort, moins l'effet de longueur était important. Il n'y avait pas d'effet significatif pour les interactions entre la longueur des mots écrits et la CP, la DRA et le vocabulaire, *ps* >.05. Les interactions doubles entre la longueur, l'âge et les autres VI n'étaient pas significatives, *ps* >.05.

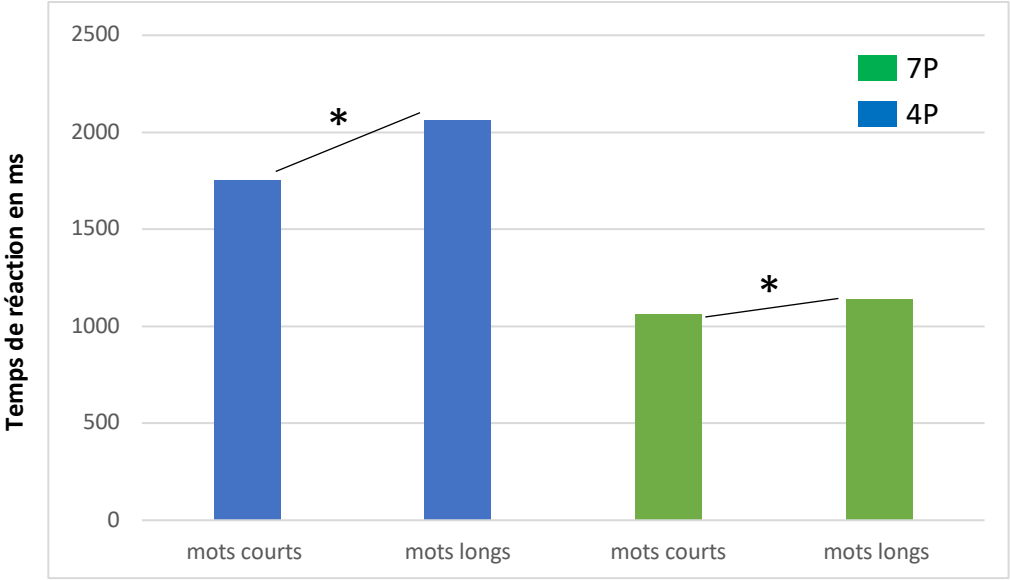

Figure 4. Temps de Réaction à la TDLex en fonction de la Longueur des Mots et du Niveau Scolaire

Les résultats montraient un effet principal de la fréquence sur les TR à la TDLex, $t(84) = 16.88$, $p < .001$. Les TR pour les mots fréquents ($M = 1393.29$ ms, ET = 857.39) étaient inférieurs à ceux pour les mots rares ($M = 1636.06$ ms, ET = 987.31). L'interaction entre la fréquence et l'âge était significative, $t(84) = 6.34$, $p < .001$, $b = .44$. La Figure 5 montre que l'effet de fréquence était plus important (320.52 ms) chez les 4P, $t(84) = 16.25$, $p < .001$ que chez les 7P (119.55 ms), $t(84) = 7.53$, $p < .001$. Nous avons observé un effet d'interaction entre l'effet de fréquence et le score de lecture, $t(84) = -6.44$, $p < .001$, $b = -.11$. Plus le score de lecture était fort, moins l'effet de fréquence était important. L'interaction entre l'effet de fréquence et le score de vocabulaire était significative, $t(84) = 2.14$, $p = .03$, $b = .17$. Plus le score de vocabulaire était élevé, plus l'effet de fréquence était important. L'interaction entre l'âge la fréquence, le vocabulaire était significatif, $t(84) = 2.01$, $p = .047$, $b = .16$. Plus le score de vocabulaire était élevé, plus l'effet de fréquence était important et ce d'autant plus que les enfants étaient jeunes. Ceci était en effet observé chez les 4P, $t(84) = 2.86$, $p =$

.005 , b = 0.32 mais pas chez les 7P, p > .05. L'interaction entre l'effet de fréquence et le score de DRA était significative, $t(84) = -2.29$, $p = .02$, $b = -.17$. Plus le score de DRA était élevé, moins l'effet de fréquence était important. Il n'y avait pas d'effet significatif pour les interactions entre la fréquence des mots écrits et la CP, p >.05. Les interactions doubles entre la fréquence, l'âge et les autres VI n'étaient pas significatives, *ps* >.05. Finalement, l'interaction entre les effets de longueur et de fréquence des mots écrits n'était pas significative, p >.05.

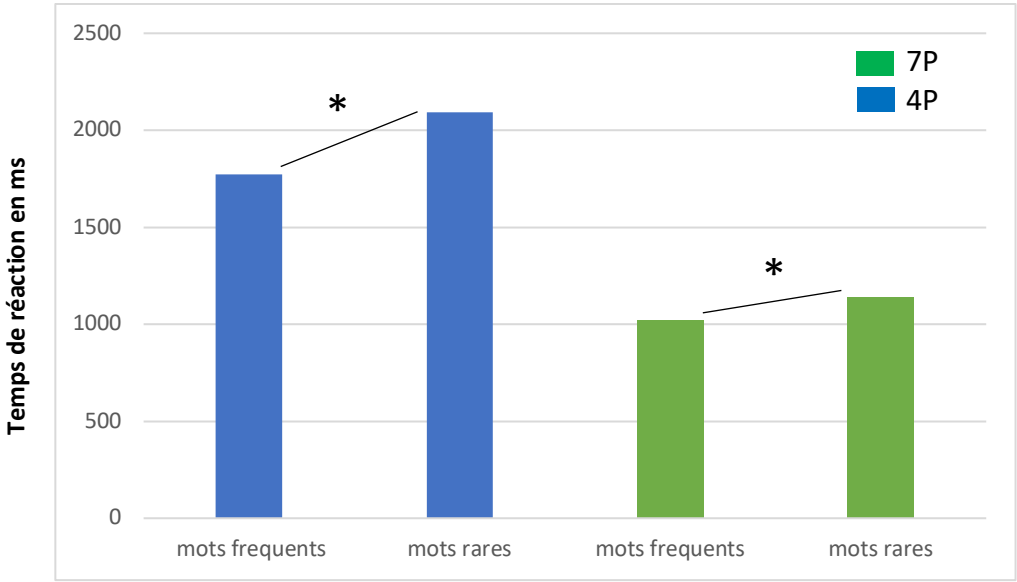

Figure 5. Temps de Réaction à la TDLex en fonction de la Fréquence des Mots et du Niveau Scolaire

Analyse des Erreurs. Les résultats montraient un effet principal de l'âge sur le pourcentage d'erreurs commises à la TDLex, $t(84) = 11.81$, $p < .001$, $b = .65$. Les enfants de 4P avaient un pourcentage d'erreurs plus élevé dans la tâche de décision lexicale ($M = 19.57\%$, $ET = .40$) que les enfants de 7P ($M = 4.84\%$, $ET = .21$). Il y avait un effet des scores de vocabulaire sur le pourcentage d'erreurs commises, $t(84) = - 3.09$, $p = .003$, $b = -.19$. Plus les scores de vocabulaire étaient élevés, moins le pourcentage d'erreurs était élevé . Il y avait un effet des scores de lecture sur le pourcentage d'erreurs commises à la TDLex, $t(84) = - 4.63$, $p < .001$, $b = -.30$. Plus les enfants avaient des scores en lecture élevés, moins le pourcentage d'erreurs était important. Nous avons observé un effet des scores de CP sur le pourcentage d'erreurs commises à la TDLex, $t(84) = - 2.18$, $p = .03$,- $b = -.13$. Plus les scores de CP étaient importants, moins le pourcentage d'erreurs était important. Il n'y avait pas d'effet significatif du score de DRA sur le pourcentage d'erreurs, $t < 1$.L'interaction entre l'âge et le score de lecture était significative, $t(84) = -3.03$, $p = .003$, $b = -.19$. Plus les scores de lecture étaient élevés, moins le pourcentage d'erreurs était important et ce d'autant plus que les enfants étaient jeunes. Cette interaction était en effet plus forte chez les 4P, $t(84) = -5.16$, $p < .001$, $b = 0.49$ que chez les 7P $t(84) = -1.19$, $p = .24$, $b = .10$. Les interactions entre l'âge et les 3 VI suivantes : vocabulaire, CP, DRA n'étaient pas significatives, *ps* >.05.

Les résultats montraient un effet de longueur sur le pourcentage d'erreurs commises, $t(84) = -10.05$, $p < .001$. Le pourcentage d'erreurs était moins important pour les mots longs ($M = 9.7\ \%$, $ET = .29$) que pour les mots courts ($M = 15.14\ \%$, $ET = .36$). L'interaction entre la longueur des mots et l'âge était significative, $t(84) = -10.04$, $p < .001$, $b = - .30$. La différence entre le pourcentage d'erreurs commises sur les mots longs et celui des mots courts était plus importante (-11.24 %) chez les 4P, $t(84) = -9.35$, $p < .001$ que chez les 7P (-3.65 %), $t(84) = - 4.81$, $p < .001$. L'interaction entre les scores de lecture et l'effet de longueur dans l'identification de mots écrits était significative, $t(84)$

= 3.80, $p < .001$, $b = .40$. Plus le score de lecture était fort, plus l'effet de longueur était important. Il n'y avait pas d'effet significatif pour les interactions entre la longueur des mots écrits et la CP, la DRA et le vocabulaire, *ps* >.05. L'interaction double entre l'âge, le vocabulaire et l'effet de longueur était significative, $t(84) = -2.08$, $p = .04$, b = -.21. Plus le score de vocabulaire était élevé, moins l'effet de longueur était important. Cet effet était observé chez les 4P uniquement, $t(84) = -1.91$, $p = .06$, b = -.28. Chez les 7P, l'interaction n'était pas significative, $t(84) = 1.00$, $p = .32$. Les interactions doubles entre la longueur, l'âge et les autres VI n'étaient pas significatives, *ps* >.05.

Les résultats montraient un effet principal de fréquence sur le pourcentage d'erreurs commises dans la TDLex, $t(84) = 16.33$, $p < .001$. Le pourcentage d'erreurs pour les mots fréquents ($M = 6.63\%$, ET = .25) était inférieur à ceux pour les mots rares ($M = 17.99\%$, ET = .38). L'interaction entre la fréquence des mots et l'âge était significative, $t(84) = 6.68$, $p < .001$, $b = -.50$. L'effet de fréquence était plus important chez les 4P (16 %), $t(84) = 16.11$, $p < .001$ que chez les 7P (6.60 %), $t(84) = 6.90$, $p < .001$. L'interaction entre l'effet de fréquence et le score de vocabulaire était significative, $t(84) = -4.67$, $p < .001$, $b = -.39$. Plus le score de vocabulaire était élevé, moins l'effet de fréquence était important. L'interaction entre l'effet de fréquence et le score de CP était significative, $t(84) = -2.05$, $p = .04$, $b = .17$. Plus le score de CP était élevé, moins l'effet de fréquence était important. Les interactions entre la fréquence et le score de lecture ainsi qu'avec le score de DRA n'étaient pas significatives, *ps* >.05. L'interaction double entre la fréquence, l'âge et le score de lecture était significative, $t(84) = 3.29$, $p = .001$, $b = 0.28$. Plus le score de lecture était élevé, plus l'effet de fréquence était important. Cette tendance était vraie chez les 4P, $t(84) = 2.32$, $p = .02$, $b = .30$, tandis qu'elle s'inversait chez les 7P, $t(84) = -2.33$, $p = .02$, $b = -.27$. Chez ces derniers, plus le score de lecture était élevé, moins l'effet de fréquence était important. L'interaction double entre la fréquence, l'âge et le score de DRA était significative, $t(84) = -2.26$, $p = .03$, $b = -.18$. Plus le score

de DRA était élevé, plus l'effet de fréquence était important. Cette tendance était observée chez les 4P, $t(84) = -2.55$, $p = 0.01$, $b = -0.28$, mais n'était pas statistiquement significative chez les 7P ($p = .498$). Les interactions doubles entre la fréquence, l'âge et les autres VI (CP et vocabulaire) n'étaient pas significatives (*ps* >.05). L'interaction entre les effets de longueur et de fréquence des mots écrits était significative, $t(84) = -3.75$, $p < .001$. Plus les mots étaient longs, moins le pourcentage d'erreurs était important et ce d'autant plus que les mots étaient fréquents. En effet, la différence entre le pourcentage d'erreurs commises sur les mots longs fréquents et celui des mots courts fréquents était moins importante (-3.22 %) que celle entre les mots longs rares et les mots courts rares (-7.92 %).

Les analyses complémentaires de RLM incluant la variable de mémoire de travail ont permis de montrer que les effets des VI sur les TR étaient conservés. Concernant les erreurs, les effets des VI étaient principalement les mêmes. Néanmoins, certains scores différaient. L'interaction entre la lecture et l'âge pour les 7P n'était plus significative, p >.05. L'interaction double entre l'effet de longueur, l'âge et le vocabulaire n'était plus significative, p >.05. L'interaction entre l'effet de fréquence et la CP n'était plus significative, p >.05. Concernant la double interaction entre l'effet de fréquence, l'âge et la lecture, celle-ci était toujours significative mais les résultats s'inversaient entre les deux classes d'âge. Cette fois, plus le score de lecture était élevé, plus l'effet de fréquence était important chez les 7P, $t(74) = 3.25$, $p = .002$, $b = .43$. Chez les 4P, plus le score de lecture était élevé, plus l'effet de fréquence était faible, $t(74) = -3.25$, $p = .002$, $b = .41$.

DISCUSSION

L'objectif de cette étude était de déterminer dans quelle mesure les processus impliqués dans la reconnaissance des mots, via la manipulation des caractéristiques des mots, sont modifiés au cours du développement selon les compétences langagières et plus spécifiquement selon le niveau de vocabulaire des enfants. Les principaux résultats sont les suivants. Les compétences langagières et l'âge influençaient les performances en identification de mots écrits. Les effets de longueur et de fréquence étaient plus importants chez les enfants les plus jeunes que chez les enfants plus agés. Enfin, les compétences en lecture et vocabulaire modulaient l'effet de longueur et de fréquence lexicale dans la reconnaissance visuelle des mots.

Effet des compétences langagières sur la reconnaissance visuelle des mots

De manière générale, comme le suggèrent un certain nombre de recherches (Barrouillet et al., 2007 ; Ouellette, 2006 ; Ouellette & Beers, 2010 ; Verhoeven, Leeuwe, & Vermeer, 2011), nous avons pu constater que certaines compétences langagières favorisaient l'identification des mots écrits. En effet, les compétences en conscience phonologique favorisaient la précision de la lecture (i.e, plus les scores en CP étaient élevés, plus les erreurs dans la TDLex diminuaient), ce qui corrobore les travaux de Elbro & Scarborough (2004). Les performances en DRA prédisaient la rapidité dans l'identification des mots écrits et ce d'autant plus que les enfants étaient jeunes (i.e, plus les scores en DRA étaient élevés, plus les temps dans la TDLex diminuaient et cet effet était plus important chez les 4P). La rapidité et la précision de l'accès au lexique à l'oral semblent donc jouer un rôle facilitateur dans la rapidité à reconnaitre les mots écrits, ce que l'on retrouve également dans la revue de Scarborough et collaborateurs (2009). Il semble également que si cette compétence

est cruciale au début de l'apprentissage de la lecture, à partir d'un certain âge son influence s'atténue et n'est plus significative dans l'identification des mots écrits comme l'ont trouvé Wolf et Bowers (1999) ou plus récemment Tobia et Marzocchi (2014). Les participants avec un score de lecture élevé étaient également plus performants dans l'identification de mots écrits (i.e, plus le score de lecture était élevé, plus les TR et les erreurs dans la TDLex diminuaient). Ces compétences en lecture étaient plus facilitatrices chez les 4P que chez les 7P (i.e, plus les scores de lecture étaient importants, plus les TR et les erreurs diminuaient et cet effet était plus important chez les 4P que chez les 7P). Comme la DRA, il semble que ces compétences en lecture soient cruciales au début de l'apprentissage de la lecture mais qu'à partir d'un certain âge leur rôle diminue dans la capacité à identifier les mots écrits.

Les participants avec un score de vocabulaire élevé étaient plus précis dans l'identification de mots écrits (i.e, plus le score de vocabulaire était élevé, plus les erreurs commises dans la TDLex diminuaient). Ces résultats sont intéressants car ils semblent mettre en évidence chez l'enfant ce que Yap et collaborateurs (2012) ont montré chez des adultes universitaires anglophones dans le cadre d'une TDLex. En effet, les universitaires possédant un niveau de vocabulaire élevé étaient plus performants que ceux avec un faible stock lexical, signe que les premiers s'appuyaient davantage sur la voie d'adressage. Ces données étaient également en accord avec les travaux réalisés chez les enfants par Ouellette & Beers (2010) montrant que la taille du vocabulaire d'un enfant de 8P prédisait ses performances en décodage. Il est par ailleurs intéressant de mettre en perspective ces données dans le cadre de l'hypothèse de la qualité lexicale (Perfetti, 2007) selon laquelle des représentations lexicales de qualité favoriseraient la récupération du mot lu dans le lexique mental et expliqueraient de meilleures performances dans la reconnaissance visuelle des mots (Perfetti 2007). Perfetti (2007) définit la notion de qualité lexicale par cinq grandes caractéristiques. Les représentations lexicales de qualité sont tout d'abord orthographiquement spécifiées. Cela signifie que le lecteur a une représentation orthographique précise et constante du mot, chaque lettre ainsi que leur séquence sont

clairement identifiées. Ensuite, ses représentations phonologiques du mot sont spécifiques et stables. Le lecteur a également une connaissance de l'ensemble des catégories grammaticales auxquelles appartient le mot ainsi que des mots qui en sont morphologiquement dérivés. Il connait les différentes significations du mot en fonction du contexte. Enfin, l'ensemble de ces représentations orthographiques, phonologiques, grammaticales et sémantiques sont très intriquées. En effet, la forme orthographique d'un mot va par exemple aider à activer sa forme phonologique correspondante, et vice versa. De même, la connaissance grammaticale d'un mot peut influencer sa compréhension sémantique. Lorsque nous lisons ou entendons un mot, ces différentes représentations se combinent et s'influencent mutuellement pour faciliter la reconnaissance visuelle du mot. A l'inverse, des lecteurs avec des représentations lexicales de basse qualité seraient moins précis et efficaces pour reconnaitre les mots et inhiberaient moins efficacement les mots orthographiquement proches (Andrews & Lo, 2012 ; Perfetti , 2007)

Effets de la longueur et de la fréquence lexicale

Nous avons observé un effet principal de longueur des mots qui se manifestaient par des TR plus rapides sur les mots courts que sur les mots longs, ce qui concorde avec les données de la littérature (Coltheart et al., 2001). Cet effet de longueur était plus important chez les 4P que chez les 7P tant en termes de précision que de TR. Les lecteurs débutants utilisaient donc davantage la voie d'assemblage tandis que les lecteurs experts utilisaient la voie d'adressage, ce qui est en accord avec des travaux précédents (Martens & de Jong, 2006 ; van den Boer et al., 2012). Ces résultats semblent également impliquer que l'effet de longueur diminue voire disparait avec l'âge et l'expertise (voir Barton et al., 2014 pour une revue).

Nous avons observé un effet principal de la fréquence dans la TDLex qui se manifestait par des TR et des pourcentages d'erreurs moins importants pour les mots fréquents que pour les mots rares. Les mots fréquents étaient traités rapidement par la voie d'adressage et les mots rares plus lentement, par la voie d'assemblage, ce qui concorde avec les données de la littérature (Coltheart et al., 2001). Nous avions fait l'hypothèse que l'effet de fréquence serait plus important chez les 7P, que chez les 4P mais nos résultats mettent en évidence un effet de fréquence plus important chez ces derniers. Dans la littérature, les résultats semblent partagés quant à l'évolution de l'effet de fréquence avec l'âge: certains montrent que l'effet de fréquence apparait avec l'âge tandis que d'autres révèlent que celui-ci a tendance à s'atténuer. En accord avec nos résultats, certains auteurs ont trouvé que l'effet de fréquence était plus fort chez les lecteurs débutants et avait tendance à diminuer avec l'expertise. C'est le cas de Dufau et collaborateurs (2010) qui ont observé, dans le cadre d'une TDLex, une diminution progressive de l'effet de fréquence chez des enfants allant de la classe de 3P à la classe de 7P. Sprenger Charolles et Serniclaes (2003) ont par ailleurs montré que l'effet de fréquence apparaissait dans la langue française, dès la fin de 3P. Chez les lecteurs débutants, un effet de fréquence important s'expliquerait par le fait que les mots fréquents sont traités rapidement par la voie d'adressage et les mots rares, plus lentement, par la voie d'assemblage. Chez les 7P, en revanche, il semble que les mots, qu'ils soient rares ou fréquents, aient été traités aussi rapidement c'est-à-dire de manière automatique et globale par la voie d'adressage, ce qui est en accord avec les résultats de recherches antérieures (Dufau et al., 2010)

Effets de longueur et fréquence modulés par les compétences langagières

Nous avons pu observer que certaines compétences langagières modulaient l'effet de longueur et de fréquence lexicale dans la reconnaissance visuelle des mots. C'était notamment le cas des compétences de lecture et vocabulaire.

Concernant les scores de lecture, plus ceux-ci étaient élevés plus l'effet de longueur et de fréquence lexicale diminuaient au niveau des TR. Ces compétences semblaient donc favoriser la mise en place de la voie d'adressage. Ce qui va dans le sens des travaux de Perfetti et Hart (2002) et de ceux de Chateau et Jared (2000) qui ont montré que l'exposition aux écrits favorisait l'utilisation de la voie d'adressage. L'effet inhibiteur des scores de lecture sur l'effet de longueur des mots était circonscrit au niveau des TR. De manière surprenante, cet effet s'inversait au niveau des erreurs (i.e, plus les scores de lecture étaient élevés plus l'effet de longueur augmentait). Ces résultats peuvent être expliqués par l'existence d'un compromis entre la précision et la rapidité dans la reconnaissance visuelle des mots. Ce phénomène est bien documenté dans la littérature, il est connu sous le nom d'effet SAT (Speed Accuracy Trade off ; Bogacz et al., 2010; Dutilh et al. 2011). L'effet SAT est un phénomène multidimensionnel pour lequel il existe différentes approches explicatives et différentes modélisations (Heitz, 2014). Il est intéressant ici de noter que cet effet SAT était principalement observé chez les participants les plus jeunes en classe de 4P.

Les scores de vocabulaire modulaient les effets de longueur et de fréquence lexicale. Le score de vocabulaire était plus spécifiquement associé à une diminution de l'effet de longueur chez les 4P en termes de précision (i.e, plus le score de vocabulaire était élevé, moins l'effet de longueur était important au niveau des erreurs). Les 4P possédant un stock lexical important avaient donc plus de facilités à reconnaitre les mots (qu'ils soient courts ou longs) par rapport aux enfants de même âge avec un score de vocabulaire faible. Ceci suggère que chez les premiers, c'est la voie d'adressage qui était utilisée de manière privilégiée alors que les seconds utilisaient préférentiellement la voie d'assemblage. Le vocabulaire semblait donc participer à la mise en place de la voie d'adressage, ce qui va dans le sens de notre hypothèse de départ et correspond aux résultats de Butler & Hains (1979). Des scores de vocabulaire élevés participaient également à atténuer l'effet de fréquence lexicale et ce, en termes de précision (i.e, plus le score de vocabulaire était élevé, moins l'effet de fréquence

était important au niveau des erreurs). Nos données semblent être en accord avec les travaux de Yap et al. (2012) ayant montré dans le cadre d'une TDLex que le vocabulaire était associé a des effets de fréquence moindre. Ceci suggère qu'un niveau de vocabulaire favoriserait la mise en place de la voie d'adressage.

Conclusion

Ce travail a permis de mettre en évidence le rôle des compétences langagières et plus spécifiquement du niveau vocabulaire dans l'acquisition de la lecture. De manière générale, ces données semblent en accord avec l'hypothèse de la qualité lexicale de Perfetti (2007) selon laquelle, des variabilités inter-individuelles au niveau de la qualité des représentations lexicales conduisent à des différences dans les compétences de lecture notamment. Dans le cadre de ce travail, un niveau de vocabulaire élevé favorisait la mise en place de la voie d'adressage, plus spécifiquement, chez les enfants les plus jeunes. Ces données semblent souligner l'existence de fenêtres temporelles d'opportunité au cours de l'acquisition de la lecture, durant lesquelles des interventions préventives ou de remédiation pourraient avoir une efficacité particulière. Ceci suggère également que dans le cadre des troubles de l'identification de mots écrits, des interventions précoces favorisant le développement du lexique pourraient permettre d'éviter des problèmes dans la mise en place des voies de lecture. Dans cette perspective, il serait intéressant de mener des études dans d'autres langues utilisant d'autres types de tâches, qui conduisent à des résultats similaires.

BIBLIOGRAPHIE

Aghababian, V., & Nazir, T. A. (2000). Developing normal reading skills: aspects of the visual processes underlying word recognition. *Journal of Experimental Child Psychology*, *76*(2), 123-150.

Alegria, J., & Mousty, P. (1996). The development of spelling procedures in French-speaking, normal and reading-disabled children: Effects of frequency and lexicality. *Journal of Experimental Child Psychology*, *63*(2), 312-338.

Andrews, S., & Lo, S. (2012). Not all skilled readers have cracked the code: individual differences in masked form priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *38*(1), 152.

Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., & Papagno, C. (2017). The phonological loop as a language learning device. *Exploring Working Memory*, 164-198.

Balota, D. A., Cortese, M. J., Sergent-Marshall, S. D., Spieler, D. H., & Yap, M. J. (2004). Visual word recognition of single-syllable words. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*(2), 283.

Barrouillet, P., Billard, C., De Agostini, M., Démonet, J. F., Fayol, M., Gombert, J. E., ... & Valdois, S. (2007). *Dyslexie, dysorthographie, dyscalculie: bilan des données scientifiques* (Doctoral dissertation, Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)).

Barton, J. J., Hanif, H. M., Eklinder Björnström, L., & Hills, C. (2014). The word-length effect in reading: A review. *Cognitive Neuropsychology*, *31*(5-6), 378-412.

Bogacz, R., Wagenmakers, E. J., Forstmann, B. U., & Nieuwenhuis, S. (2010). The neural basis of the speed–accuracy tradeoff. *Trends in Neurosciences*, *33*(1), 10-16.

Bowey, J. A., McGuigan, M., & Ruschena, A. (2005). On the association between serial naming speed for letters and digits and word-reading skill: towards a developmental account. *Journal of Research in Reading*, *28*(4), 400-422.

Brysbaert, M., Buchmeier, M., Conrad, M., Jacobs, A. M., Bölte, J., & Böhl, A. (2011). The word frequency effect. *Experimental psychology*.

Butler, B., & Hains, S. (1979). Individual differences in word recognition latency. *Memory & Cognition*, *7*(2), 68-76.

Cazaly, M. C. (2018). Identification du mot écrit et de son apprentissage. *Consulté le mars*, *20*, 2020.

Chateau, D., & Jared, D. (2000). Exposure to print and word recognition processes. *Memory & Cognition*, *28*(1), 143-153.

Chau, L. T., Dimitrova Vulchanova, M., & Talcott, J. B. (2021). To Name or Not to Name: Eye Movements and Semantic Processing in RAN and Reading. *Brain Sciences*, *11*(7), 866.

Cohen, M., Mahé, G., Laganaro, M., & Zesiger, P. (2018). Does the relation between rapid automatized naming and reading depend on age or on reading level? A behavioral and ERP study. *Frontiers in Human Neuroscience*, *12*, 73.

Colé, P., Casalis, S., Gutiérrez, A. B. D., Leybaert, J., Schelstraete, M. A., & Sprenger-Charolles, L. (2012). Lecture et pathologies du langage oral. Presses universitaires de Grenoble

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, *108*(1), 204.

Content, A., & Zesiger, P. (1999). L'acquisition du langage écrit. *Troubles du Langage: bases théoriques, diagnostic et rééducation*, 181-209.

Dehaene, S. (2011). *Apprendre à lire: des sciences cognitives à la salle de classe*. Odile Jacob.

Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). Rapid 'automatized'naming (RAN): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, *14*(4), 471-479.

Dufau, S., Lété, B., Touzet, C., Glotin, H., Ziegler, J. C., & Grainger, J. (2010). A developmental perspective on visual word recognition: New evidence and a self-organising model. *European Journal of Cognitive Psychology*, *22*(5), 669-694.

Dutilh, G., Wagenmakers, E. J., Visser, I., & van der Maas, H. L. (2011). A phase transition model for the speed-accuracy trade-off in response time experiments. *Cognitive Science*, *35*(2), 211-250.

Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, *36*(3), 250-287.

Elbro, C., & Scarborough, H. S. (2004). Early identification. *Handbook of children's literacy*, 339-359.

Ferrand, L., & New, B. (2003). Syllabic length effects in visual word recognition and naming. *Acta Psychologica*, *113*(2), 167-183.

Foulin, J. N., & Pacton, S. (2006). La connaissance du nom des lettres: précurseur de l'apprentissage du son des lettres. *Éducation et francophonie*, *34*(2), 28-55.

Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993). Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition?. *European Journal of Psychology of Education*, *8*(3), 259.

Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, *7*(1), 6-10.

Hauk, O., Davis, M. H., Ford, M., Pulvermüller, F., & Marslen-Wilson, W. D. (2006). The time course of visual word recognition as revealed by linear regression analysis of ERP data. *Neuroimage*, *30*(4), 1383-1400.

Heitz, R. P. (2014). The speed-accuracy tradeoff: history, physiology, methodology, and behavior. *Frontiers in Neuroscience*, *8*, 150.

Henriksen, B. (1999). Three dimensions of vocabulary development. *Studies in second language acquisition*, *21*(2), 303-317.

Hyona, J., & Olson, R. K. (1995). Eye fixation patterns among Dyslexic and normal readers - effects of word- length and word-frequency. *Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition*, 21, 1430–1440. doi:10.1037//0278-7393. 21.6.1430

Jacquier-Roux M., Valdois S., Zorman M., Lequette C,.Pouget G. (2005). Odédys, outil de dépistage des dyslexies. Version 2. http://www.grenoble.iufm.fr/recherch/cognisciences

Jorm, A. F. (1983). Specific reading retardation and working memory: A review. *British Journal of Psychology*, *74*(3), 311-342.

Khomsi, A. (2001). *ELO: évaluation du langage oral*. ECPA, Les Editions du Centre de psychologie appliquée.

Lequette, C., & Dagallier, M. A. (2010). Évaluer la “fluence” de lecture, un projet d’équipe. *Revue de sante scolaire & universitaire*, (1), 13-15.

Lété, B., Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2004). Manulex: A grade-level lexical database from French elementary-school readers. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 36*, 156-166.

Manis, F. R., Doi, L. M., & Bhadha, B. (2000). Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, *33*(4), 325-333.

Martens, V. E., & de Jong, P. F. (2006). The effect of word length on lexical decision in dyslexic and normal reading children. *Brain and Language*, *98*(2), 140-149.

Melby-Lervåg, M., Lyster, S. A. H., & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: a meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, *138*(2), 322.

Murray, W. S., & Forster, K. I. (2004). Serial mechanisms in lexical access: the rank hypothesis. *Psychological Review*, *111*(3), 721.

New, B., Ferrand, L., Pallier, C., & Brysbaert, M. (2006). Reexamining the word length effect in visual word recognition: New evidence from the English Lexicon Project. *Psychonomic Bulletin & Review*, *13*, 45-52.

Ouellette, G. P. (2006). What's meaning got to do with it: The role of vocabulary in word reading and reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, *98*(3), 554.

Ouellette, G., & Beers, A. (2010). A not-so-simple view of reading: How oral vocabulary and visual-word recognition complicate the story. *Reading and Writing*, *23*, 189-208.

Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading*, *11*(4), 357-383.

Perfetti, C. A., & Hart, L. (2002). The lexical quality hypothesis. *Precursors of functional literacy*, *11*, 67-86.

Powell, D., & Atkinson, L. (2021). Unraveling the links between rapid automatized naming (RAN), phonological awareness, and reading. *Journal of Educational Psychology*, *113*(4), 706.

Ratcliff, R., Gomez, P., & McKoon, G. (2004). A diffusion model account of the lexical decision task. *Psychological Review*, *111*(1), 159.

Rau, A. K., Moll, K., Snowling, M. J., & Landerl, K. (2015). Effects of orthographic consistency on eye movement behavior: German and English children and adults process the same words differently. *Journal of Experimental Child Psychology*, *130*, 92-105.

Savolainen, H., Ahonen, T., Aro, M., Tolvanen, A., & Holopainen, L. (2008). Reading comprehension, word reading and spelling as predictors of school achievement and choice of secondary education. *Learning and instruction*, *18*(2), 201-210.

Scarborough, H. S., Neuman, S., & Dickinson, D. (2009). Connecting early language and literacy to later reading (dis) abilities: Evidence, theory, and practice. *Approaching difficulties in literacy development: Assessment, pedagogy and programmes*, *10*, 23-38.

Schelstraete, M. A., Zesiger, P., & Bragard, A. (2006). Bilan de la lecture chez l'enfant et l'adolescent. *Les bilans de langage et de voix*, 139-162.

Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, *72*(2), 95-129

Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Lacert, P., & Serniclaes, W. (2000). On subtypes of developmental dyslexia: evidence from processing time and accuracy scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, *54*(2), 87.

Sprenger-Charolles, L., Siegel, L. S., Béchennec, D., & Serniclaes, W. (2003). Development of phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading, and in spelling: A four-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84(3), 194-217.

Sprenger-Charolles, L., & Serniclaes, W. (2003). Acquisition de la lecture et de l'écriture et dyslexie: revue de la littérature. *Revue française de linguistique appliquée*, *8*(1), 63-90.

Sprenger-Charolles, L., Colé, P., & Serniclaes, W. (2013). *Reading acquisition and developmental dyslexia*. Psychology Press.

Stoet, G. (2010). PsyToolkit - A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods, 42(4)*, 1096-1104.

Stoet, G. (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology*, 44(1), 24-31.

Terriot, K., & Mezza, J. (2014). WAIS IV: proposition d'une méthodologie d'interprétation. *L'orientation scolaire et professionnelle*, (43/2)

Tiffin-Richards, S. P., & Schroeder, S. (2015). Word length and frequency effects on children's eye movements during silent reading. *Vision Research*, *113*, 33-43

Tobia, V., & Marzocchi, G. M. (2014). Predictors of reading fluency in Italian orthography: Evidence from a cross-sectional study of primary school students. *Child Neuropsychology*, *20*(4), 449-469.

Van den Boer, M., de Jong, P. F., & Haentjens-van Meeteren, M. M. (2012). Lexical decision in children: Sublexical processing or lexical search?. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *65*(6), 1214-1228.

Verhoeven, L., van Leeuwe, J., & Vermeer, A. (2011). Vocabulary growth and reading development across the elementary school years. *Scientific Studies of Reading*, *15*(1), 8-25.

Walley, A. C., Metsala, J. L., & Garlock, V. M. (2003). Spoken vocabulary growth: Its role in the development of phoneme awareness and early reading ability. *Reading and Writing*, *16*(1), 5-20.

Walsh, D. J., Price, G. G., & Gillingham, M. G. (1988). The critical but transitory importance of letter naming. *Reading Research Quarterly*, 108-122.

Wechsler, D. (2014). *Wechsler Intelligence Scale for Children, 5th Edition: administration and scoring manual*. Pearson.

Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, *91*(3), 415.

Wren, S. (2000). The Cognitive Foundations of Learning To Read: A Framework.

Yap, M. J., Balota, D. A., Sibley, D. E., & Ratcliff, R. (2012). Individual differences in visual word recognition: insights from the English Lexicon Project. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *38*(1), 53.

Zesiger, P. (2021, 20 octobre). *TA1_identification_34*(7211A CR – Les troubles de l'apprentissage 1: approche neuropsychologique développementale) [PDF]. Moodle. https://moodle.unige.ch/course/view.php?id=78

Zoccolotti, P., De Luca, M., Di Pace, E., Gasperini, F., Judica, A., & Spinelli, D. (2005). Word length effect in early reading and in developmental dyslexia. *Brain and Language*, *93*(3), 369-373.

ANNEXES

Protocole

Nom/prénom :

Numéro enfant (cf feuille contrebalancement):

Date de passation :

Age/date de naissance de l'enfant :

Sexe :

Latéralité :

Classe :

Langue maternelle :

Diagnostic de trouble du langage :

Diagnostic de trouble dysexécutif :

Profession mère :

Profession père :

1. Lecture de mots

Il faudra essayer d'évaluer si les deux procédures sont opérationnelles et celle qui est préférentiellement employée par l'enfant. Pour cela, les trois types d'information correspondant au score de réussite, au temps de lecture et à la nature des erreurs doivent être pris en compte.

Donner à l'enfant la fiche de lecture de mots correspondant à sa classe, avec un cache (carton ou feuille A4). Expliquer qu'il *doit lire les mots par colonne le plus rapidement possible.*

Découvrez la première colonne des mots irréguliers et lui demander s'il est prêt à lire. Lorsqu' il répond oui donner le top de départ en déclenchant le chronomètre. Découvrez la 2 e colonne et procéder comme précédemment. A la 3 e colonne, préciser qu'elle est composée "de mots qui n'existent pas et qui ne veulent rien dire" et qu'il faudra lire ce qui est écrit sans chercher à comprendre.

Ne pas oublier de déclencher le chronomètre au début de chaque colonne et l'arrêter en fin de lecture de chaque colonne.

Au fur et à mesure de la lecture, noter les erreurs (c'est à dire ce qu'il a lu, afin de pouvoir analyser a posteriori la nature des erreurs : régularisation, erreur sonore, confusion visuelle, simplification, lexicalisation, ...) sur la feuille correspondante en regard du mot :

- Si l'enfant lit bien le mot, ne rien mettre dans la case.
- S'il régularise les mots irréguliers, noter R.
- Pour les autres erreurs, noter ce qui est produit ou la partie du mot comportant l'erreur.

Noter le temps en seconde et le score de réussite sur 20 pour chaque colonne

Planche pour les CE1 :

Irréguliers	**Réguliers**	**Pseudo-Mots**
Femme	Faute	Sande
Hier	Nuit	Chon
Ville	Vague	Givor
Monsieur	Montagne	Bondeuse
Sept	Soin	Sule
Août	Soif	Toir
Dix	Mal	Mic
Seconde	Sauvage	Taubage
Million	Mission	Mardion
Fusil	Fuite	Fudin
Echo	Elan	Esan
Tronc	Animé	Trane
Tabac	Talon	Tagin
Orchestre	Splendeur	Splindron
Moyen	Maman	Modan
Parfum	Pardon	Tandir
Cacahuète	Caravelle	Taparelle
Equateur	Electron	Abindeur
Gentil	Jaloux	Gental
Examen	Envoyé	Ontage

Temps :	**Temps :**	**Temps :**
Scores :	**Scores :**	**Scores :**

Planche pour les CM2 :

Irréguliers	Réguliers	Pseudo-mots
Net	Sac	Rac
Galop	Congé	Gavin
Dolmen	Dorade	Caldon
Respect	Rigueur	Rigende
Bourg	Asile	Plour
Aiguille	Approche	Vatriche
Poêle	Piège	Pisal
Baptême	Bottine	Bertale
Oignon	Hausse	Aivron
Aquarelle	Astronome	Pacirande
Orchidée	Alchimie	Anchovée
Agenda	Avanie	Agante
Compteur	Courroie	Courlone
Stand	Baril	Stipe
Toast	Cargo	Torac
Escroc	Esquif	Casine
Cake	Cric	Bate
Chorale	Cagoule	Coginte
Aquarium	Acrobate	Abranise
Paon	Bise	Glon

Temps : **Temps :** **Temps :**
Scores : **Scores :** **Scores :**

2. Lecture de texte

Consigne :

Dire à l'élève qu'il *va devoir lire un texte le mieux possible. Et cela jusqu'à ce qu'on lui dise STOP au bout de 1 minute.*

Présenter- lui un des textes à lire « Monsieur Petit ». Inviter-le à commencer la lecture et démarrer le chronomètre au premier mot lu.

Arrêter la lecture au bout d'une minute.

Barrer les mots mal lus ou sautés (isolément) sur la feuille de recueil : ils seront comptabilisés en nombre d'erreurs. Si l'élève hésite ou se reprend pour finir par lire le mot correctement, ne pas compter d'erreur : en effet il sera pénalisé sur la longueur du texte lu. Si l'élève saute une ligne, barrer la ligne non lue sur la feuille de recueil pour en compter le nombre de mots.

MCLM = (nombre de mots lus en 1 minute) - (nombre d'erreurs).

Monsieur Petit [fiche de recueil] **1 minute**

C'est l'histoire de Monsieur Petit qui vit dans une vieille maison située au cœur d'un 15
vieux village. La maison est entourée d'un jardin avec une barrière ; il y a des 30
concombres, des choux frisés, toutes sortes de légumes. Au fond du jardin, le portillon 44
reste toujours fermé pour que Chien à Puces ne s'échappe pas. Chien à Puces aime se 60
coucher près de la poubelle, à l'ombre d'un oranger couvert de fruits délicieux. Chien 74
à Puces est gourmand, il croque tout ce qui lui passe sous la dent : des oranges 90
pourries qui tombent sur le sol, des fleurs fanées, un morceau de buvard… Un jour, 105
Monsieur Petit décide de mettre Chien à Puces dans une niche. Chien à Puces n'aime 120
pas être enfermé, il préfère s'endormir en regardant les étoiles dans le ciel. Toutes les 135
nuits, il aboie quand Monsieur Petit va se coucher. Monsieur Petit décide de dormir 149
dans le grenier de sa jolie maison pour prendre un peu de repos. Il ne trouve plus le 167
sommeil ! Une nuit d'insomnie, hop ! Il saute du lit et ouvre la grande malle qui se 183
trouve devant lui, dans un coin sombre du grenier. Et là, surprise, toute sa vie, qu'il 199
pensait sans histoire, lui revient en mémoire : Il sort les mouchoirs brodés par sa 213
grand-mère, ses petites dents de lait, son pot de chambre ébréché, une tête de poisson 228
séché, un sac plein de billes, une montre qui fait tic, tac, tic, tac, son carnet de notes, 246
un bout de lacet, son vieux transistor à pile. C'est fou comme tous ces souvenirs se 262
bousculent dans sa tête et il ne peut retenir ses larmes d'émotion, sa vie n'est pas sans 279
histoire. Il se souvient exactement de la voix du présentateur météo: « Le temps va 293
s'améliorer demain en début de matinée sur notre région, ciel chargé, l'après-midi », il 306
se rappelle les vieilles publicités : « AMA et la saleté s'en va », « On a toujours 320
besoin de petits pois chez soi ». Les premières lumières du jour pénètrent par la petite 335
fenêtre du grenier. Il est au cœur de ses souvenirs, quand son réveil sonne : dring, 350
dring, dring. 352

S) Nombre de mots lus en 1 minute :

E) Nombre d'erreurs :

Mots Correctement Lus par Minute = MCLM=(S-E)=

3. Tâche suppression de phonèmes initiaux

L'enfant doit supprimer le premier phonème de chaque mot donné oralement et énoncer le nouveau mot résultant de cette suppression. Expliquer la consigne : " *maintenant tu vas supprimer le premier son du mot que je te dis et donner le mot restant* ".

Donner un exemple : *" si je dis feuille, j'enlève le premier son, c'est /f/, il reste /oeil /*". Lui faire faire un essai avec régle qui donne /aigle/.

Donner deux autres exemples : « ombrage » et « tracteur ».

Corriger l'enfant si nécessaire. Reprendre comme précédemment en explicitant : Le premier son de « ombrage est /om/, si on l'enlève il reste /brage/.

Le premier son de « tracteur » est /t/, si on l'enlève il reste /racteur/. Lui donner les mots de la liste un à un.

Noter sans commentaire la réponse de l'enfant si elle est fausse ; mettre une croix si elle est juste.

Noter le score de réussite sur 10 ainsi que le temps pour réaliser l'épreuve (à partir du premier mot jusqu'à la dernière réponse de l'enfant. Attention à bien systématiser la passation.

Bien que cette épreuve ne soit pas chronométrée, il est conseillé de noter le temps car certains enfants vont réaliser cette épreuve très lentement (plusieurs minutes) et avec un effort de concentration et une charge mentale importants et visibles pour l'examinateur. Ces éléments devront être pris en compte au moment de l'interprétation des résultats.

	Réponse Attendue	Réponse donnée
OUVERT	vert	
BRAME	rame	
FLOU	lou	
CANE	ane	
DRAINE	rène	
ONDINE	dine	
CLOS	lo	
TROU	rou	
PLI	li	
PROSE	roz	

Temps : s

Score : /10

4. Tâche de fusion de phonèmes

L'enfant doit isoler le premier phonème de deux mots qui lui sont donnés oralement, les fusionner et donner la syllabe résultante.

Expliquer la consigne : " *Je vais te dire deux mots. Tu dois prendre le premier son dechaque mot et les mettre ensemble pour faire une syllabe.* Donner un exemple avec: « bonne // année » , tu prends le /b/ de « bonne » et le /a/ de « année », et tu les mets ensemble : b et a -> ba -> la réponse est « ba ». On donne ensuite deux autres exemples avec correction : Si je dis « chaise // orange » tu me dis ?

Dans tous les cas, on reprend la démarche avec l'enfant : tu prends le /ch/ de « chaise» et le /o/ de « orange », et tu les mets ensemble : ch et o -> cho -> la réponse est « cho ».

Si l'enfant dit « co » bien insister sur le fait que c'est le premier son qui compte et pas lapremière lettre. Si je dis « gros // outil », tu dis… ? On reprend la démarche pour isoler /g/ et /ou/ -> réponse /gou/. Si l'enfant dit « go » bien insister sur le fait que c'est le premier son qui compte et pas la première lettre. Lui donner ensuite les dix séries de mots de la fiche. Noter ses réponses sans commentaire. Noter le score sur 10 ainsi que le temps pour réaliser l'épreuve (à partir du premier mot jusqu'à la dernière réponse de l'enfant. Attention à bien systématiser la passation.

Bien que cette épreuve ne soit pas chronométrée, il est conseillé de noter le temps car certains enfants vont réaliser cette épreuve très lentement (plusieurs minutes) et avec un effort de concentration et une charge mentale importants et visibles pour l'examinateur. Par ailleurs, il peut se tromper, donner la syllabe, puis après réflexion corriger, etc. Ces éléments devront être pris encompte au moment de l'interprétation des résultats.

	Réponse		Réponse
Photo artistique (FA)		Cher Auguste (CHO)	
Chien accroupi (CHA)		Gant épais (GUE)	
Bébé ourson (BOU)		Cousin infernal (KIN)	
Tortue enlevée (TEN)		Gentil invité (JIN)	
Bel oiseau (BOI)		Grave entorse (GAN)	

Temps : s

Score : /10

5. Tâche de dénomination rapide automatisée

Consigne : « *Voici des images (montrer les images en même toi que vous les dénommez) : chèvre, frites, maison, voiture, porte, chaussures. A toi de me les redire. Tu vas devoir faire la même chose sur une plus grande page* ».

Ne pas hésiter à faire redire les mots à l'enfant s'il ne les connaît pas bien. L'enfant ne doit pas dire l'article, il doit se contenter de dire ce qu'est l'image : il doit dire « chèvre » et non pas « la chèvre ».

Chronométrer et noter le nombre d'erreurs.

maison	chèvre	voiture	porte	chaussures	frites
voiture	chaussures	maison	frites	chèvre	porte
chèvre	frites	porte	voiture	chaussures	maison
frites	chaussures	chèvre	maison	porte	voiture

Nombre d'erreurs :
Temps : **s**

6. Elo vocabulaire expressif - dénomination

L'épreuve se compose de deux ensembles distincts. Le premier, de 50 items, concerne de noms d'objets. Le seconde, de 10 items, concerne les verbes.

Pour les enfants, l'épreuve consiste à dénommer une image présentée sur une vignette.

Les réponses correctes figurent dans les encadrés en face de l'item. Toute autre réponse est considérée comme erronée et ne peut donc être retenue comme réponse correcte. Les erreurs phonologiques ne sont pas considérées comme des erreurs. On calcule une note QQC (Max : 50) et une note QQF (Max : 60) en attribuant 1 point par dénomination correcte. On calcule également une note globale LexP en additionnant les deux notes QQC et QQF.

Qu'est-ce que c'est ?

1. lapin *PSM*	☐
2. chat	☐
3. table	☐
4. ciseau, ciseaux	☐
5. chapeau	☐
6. glace	☐
7. parapluie	☐
8. ampoule	☐
9. papillon	☐
10. bougie	☐
11. cerf-volant	☐
12. arrosoir	☐
13. (tube) de dentifrice, colle, pommade, peinture, crème	☐
14. pingouin	☐
15. jumelles	☐
16. canne à pêche, lancer, ligne	☐
17. toile d'araignée	☐
18. tabouret	☐
19. aquarium	☐
20. tournevis	☐
21. horloge, pendule	☐
22. piano	☐
23. cactus	☐
24. poireau	☐
25. sac à dos	☐

26. sèche-cheveux	☐
27. louche	☐
28. pince (épingle) à repasser	☐
29. perceuse, visseuse, dévisseuse	☐
30. table (planche) à repasser	☐
31. cadenas	☐
32. bibliothèque **CE2**	☐
33. évier	☐
34. scorpion	☐
35. sécateur	☐
36. cocotte-minute	☐
37. théière	☐
38. salière, sucrière, poivrière	☐
39. saxophone, saxo	☐
40. aubergine	☐
41. téléphérique	☐
42. séchoir, étendoir, tancarville	☐
43. bouilloire	☐
44. ananas	☐
45. rhinocéros	☐
46. libellule	☐
47. thermomètre	☐
48. hirondelle	☐
49. phrase	☐
50. harpe	☐

Qu'est-ce qu'il fait ?

1. il dort	☐
2. il pleure	☐
3. il boit	☐
4. il mange	☐
5. il se lave, il se douche, il prend sa douche	☐

6. il lit	☐
7. il conduit	☐
8. il(elle) se coiffe (brosse) (les cheveux)	☐
9. il saute (joue) à la corde	☐
10. il bâille, il s'étire (en bâillant)	☐

QQC : **LexP :**

QQF :

7. Elo vocabulaire réceptif- désignation

Pour les enfants, l'épreuve consiste à choisir une image parmi quatre à partir d'un nom d'objet proposé.

Les vingt items de l'épreuve sont en principe systématiquement proposés à tous les enfants sans qu'il ait été prévu de critère d'arrêt.

L'épreuve se compose d'un ensemble de 20 items (images présentées dans le matériel) concernant des noms d'objets. Il n'y a pas d'items de présentation ou d'entraînement. Pour les enfants, l'épreuve consiste à choisir une image sur une planche de 4. Les bonnes réponses sont en italique et en gras ci-dessous. Chaque item doit être précédé de l'énoncé : *Montre-moi l'image où il y a un/une…*

On peut calculer une note LexR en attribuant un point par réponse correcte et en additionnant ces points. La note maximale est de 20.

Montre-moi l'image où il y a un/une…

1. ***casquette*** – chapeau - dé - couronne PSM	
2. ***avion*** – voiture- camion - autocar	
3. chat – kangourou – ***lapin*** - écureuil	
4. banane – ***pomme*** – poires – cerises	
5. vache – ours – ***cochon***- mouton	
6. perceuse – ***pinceau*** – tournevis – entonnoir	
7. ***tasse*** – bol – glaçon – verre	
8. chaise – ***banc*** – tabouret – fauteuil	
9. ***sabot*** – gant – chaussure – botte	
10. flûte – cor – ***trompette***- guitare	
11. ***poussette*** – lit – landau – berceau	
12. pull – chemisette – jupe- ***polo***	
13. marteau – ***rabot*** – tournevis - râteau	
14. évier – baignoire – douche – ***lavabo***	
15. artichaut – chou – ***courgette*** – poireau	
16. baleine- anguille – ***sardine*** – dauphin	
17. ***escabeau*** – escalier – échelle – tabouret	
18. appareil photo – lunettes - ***microscope*** – jumelles	
19. trottinette – ***bicyclette*** – patins à roulettes – raquette	
20. avion – hélicoptère – montgolfière – ***téléphérique***	

Noter « + » (encadrés à droite) si l'image choisie est l'image correcte. Entourer la réponse quand elle est différente.

8. Mémoire des chiffres (WISC)

- Chaque item est composé de deux essais. Administrer les deux essais de chaque item.
- Lire chaque essai à voix haute, au rythme d'un chiffre par seconde en abaissant la voix légèrement sur le dernier chiffre de la série. Faire une pause pour permettre à l'enfant de répondre.
- Si l'enfant commence à répondre avant la fin de la lecture de la série, continuer de lire puis autoriser l'enfant à répondre.
- Ne jamais répéter un essai d'un item. Si l'enfant demande de répéter, dire « je ne peux pas répéter la série. Essaie de faire de ton mieux »
- Si l'enfant donne plusieurs réponses pour un essai ou s'auto-corrige après sa première réponse, ne coter que la réponse choisie. Si le choix n'est pas clair, dire « tu dis …. Et tu dis aussi …… Quelle réponse choisis-tu ? Inscrire la réponse choisie par l'enfant.
- N'accorder de l'aide que pour les items d'exemple de l'ordre inverse et de l'ordre croissant. Administrer l'item 1 même si l'enfant n'a pas répondu correctement aux deux essais de l'items d'exemple.
- Pour l'ordre croissant uniquement, on présente un item de prérequis aux enfants âgés de' 6 à 7 ans pour évaluer s'ils ont la connaissance nécessaire pour effectuer la tâche. Si l'enfant ne compte pas correctement au moins jusqu'à 3, ne pas administrer l'ordre croissant.
- Pour l'ordre croissant uniquement, un même chiffre peut apparaître plus d'une fois dans la même série. Si l'enfant demande si sa réponse peut comporter les mêmes chiffres, dire : tu peux avoir à dire les mêmes chiffres plusieurs fois.

Cotation : les réponses de l'enfant doivent être reportées mot pour mot et les notes entourées sur le protocole.

1. Ordre direct

Critères de départ

- De 6 à 16 ans : item 1.

Critère d'arrêt

- De 6 à 16 ans : après 2 notes 0 aux deux essais d'un même item

Cotation

Les réponses de l'enfant doivent être reportées mot pour mot et les notes entourées sur le protocole.
Noter 0 ou 1 pour chaque essai
MDC : note brute totale pour l'ordre direct
EMCD : nombre de chiffres rappelés au dernier essai côté 1 point.

Consigne

Je vais te dire quelques chiffres. Ecoute bien attentivement je ne peux les dire qu'une fois. Quand j'aurai terminé, tu les répèteras exactement comme moi. Dis-les comme je te les dis. Passer à l'item 1.
Administrer l'essai 1 et 2 de chaque item tant que le critère d'arrêt n'est pas atteint

Item	Essai	Réponse	Note d'essai	Note
1.	2 - 9		**0 1**	**0 1 2**
	5- 4		**0 1**	
2.	3 - 9 -6		**0 1**	**0 1 2**
	6 - 5 - 2		**0 1**	
3.	5 - 4 - 1 - 7		**0 1**	**0 1 2**
	9 - 1 - 6 - 8		**0 1**	
4.	8 - 2 - 1 - 9 - 6		**0 1**	**0 1 2**
	7 - 2 - 3 - 4 - 9		**0 1**	
5.	5 - 7 - 3 - 6 - 4 - 8		**0 1**	**0 1 2**
	3 - 8 - 4 - 1 - 7 - 5		**0 1**	
6.	2 - 1 - 8 - 9 - 4 - 3 - 7		**0 1**	**0 1 2**
	7 - 8 - 5 - 2 - 1 - 6 - 3		**0 1**	
7.	1 - 8 - 4 - 2 - 7 - 5 - 3 - 6		**0 1**	**0 1 2**
	2 - 7 - 9 - 6 - 3 - 1 - 4 - 8		**0 1**	
8.	7 - 2 - 6 - 1 - 9 - 4 - 8 - 3 - 5		**0 1**	**0 1 2**
	4 - 3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 5 - 6 - 2		**0 1**	
9.	6 - 2 - 5 - 3 - 1 - 9 - 8 - 5 - 4 - 7		**0 1**	**0 1 2**
	9 - 4 - 3 - 8 - 7 - 5 - 2 - 9 - 6 - 1		**0 1**	

EMCD (Max = 10) :
Note brute totale (Max = 18) :

Ordre inverse

Critères de départ

- De 6 à 16 ans : items d'exemple puis item 1.

Critère d'arrêt

- De 6 à 16 ans : après 2 notes 0 aux deux essaies d'un même item

Cotation

- Les réponses de l'enfant doivent être reportées mot pour mot et les notes entourées sur le protocole.
- Noter 0 ou 1 pour chaque essai
- MDI : note brute totale pour l'ordre inverse
- EMCI : nombre de chiffres rappelés au dernier essai côté 1 point.

Consigne

Essai 1. *Maintenant je vais te dire des chiffres, mais cette fois, quand j'aurai fini, tu les répèteras à l'envers. Par exemple si je te dis 9 - 4, que dois-tu répéter ?* Si réponse correcte, passer à essai 2. Sinon, dire : *ce n'est pas tout à fait ça. J'ai dit 9 -4, donc les répéter à l'envers tu aurais dû dire 4 - 9* puis passer à essai 2.
Essai 2. *Essayons avec ces chiffres. Souviens-toi que tu dois les répéter à l'envers : 5 - 6*. Si réponse correcte, dire : *c'est bien, essayons avec d'autres chiffres*. Passer à l'essai 1 de l'item 1. Si la réponse est incorrecte dire : *ce n'est pas tout à fait ça, j'ai dit 5 - 6, donc pour les répéter à l'envers, tu aurais dû dire 6 - 5. Essayons avec d'autres chiffres* puis passer à essai 1 de l'item 1.
Administrer l'essai 1 et 2 de chaque item tant que le critère d'arrêt n'est pas atteint.

Item	Essai	Réponse correcte	Réponse	Note d'essai	Note

Ex.	9 - 4	4 - 9			
	5 - 6	6 - 5			
1.	2 - 1	1 - 2		**0 1**	**0 1 2**
	1 - 3	3 - 1		**0 1**	
2.	3 - 9	9 - 3		**0 1**	**0 1 2**
	8 - 5	5 - 8		**0 1**	
3.	2 - 3 - 6	6 - 3 - 2		**0 1**	**0 1 2**
	5 - 4 - 1	1 - 4 - 5		**0 1**	
4.	4 - 5 - 8	8 - 5 - 4		**0 1**	**0 1 2**
	2 - 7 - 5	5 - 7 - 2		**0 1**	
5.	7 - 4 - 5 - 2	2 - 5 - 4 - 7		**0 1**	**0 1 2**
	9 - 3 - 8 - 6	6 - 8 - 3 - 9		**0 1**	
6.	2 - 1 - 7 - 9 - 4	4 - 9 - 7 - 1 - 2		**0 1**	**0 1 2**
	5 - 6 - 3 - 8 - 7	7 - 8 - 3 - 6 - 5		**0 1**	
7.	1 - 6 - 4 - 7 - 5 - 8	8 - 5 - 7 - 4 - 6 - 1		**0 1**	**0 1 2**
	6 - 3 - 7 - 2 - 9 - 1	1 - 9 - 2 - 7 - 3 - 6		**0 1**	
8.	8 - 1 - 5 - 2 - 4 - 3 - 6	6 - 3 - 4 - 2 - 5 - 1 - 8		**0 1**	**0 1 2**
	4 - 3 - 7 - 9 - 2 - 8 - 1	1 - 8 - 2 - 9 - 7 - 3 - 4		**0 1**	
9.	3 - 1 - 7 - 9 - 4 - 6 - 8 - 2	2 - 8 - 6 - 4 - 9 - 7 - 1		**0 1**	**0 1 2**
	9 - 8 - 1 - 6 - 3 - 2 - 4 - 7	7 - 4 - 2 - 3 - 6 - 1 - 8 - 9		**0 1**	

2. Ordre croissant

EMCI (Max = 8) :
Note brute totale (Max = 18) :

Critères de départ

- De 6 à 7 ans : item de prérequis, items d'exemples A et B puis item 1.
- De 8 à 16 ans : items d'exemples A et B, puis item 1.

Critère d'arrêt

- De 6 à 7 ans : après une réponse incorrecte à l'item de prérequis OU après 2 notes 0 aux deux essaies d'un même item
- De 8 à 16 ans : après 2 notes 0 aux deux essaies d'un même item

Cotation

- Les réponses de l'enfant doivent être reportées mot pour mot et les notes entourées sur le protocole.
- Noter 0 ou 1 pour chaque essai
- MCC : note brute totale pour l'ordre inverse
- EMCC : nombre de chiffres rappelés au dernier essai côté 1 point.

Consigne

Item de prérequis. *Compte jusqu'à 5 à haute voix pour je t'entendes.* Si l'enfant ne comprend pas la consigne, dire : *compte comme ceci, 1…2… maintenant essaie.*
Essai 1. *Maintenant, je vais encore te dire des chiffres mais cette fois-ci, quand j'aurai terminé, tu devras me dire les chiffres dans l'ordre, en commençant par le plus petit. Si je dis 3 - 1, que dis-tu ?* Si la réponse est correcte, dire « c'est cela » et passer à l'essai 2. Si elle est incorrecte, dire : ce n'est pas tout à fait ça. J'ai dit 3 -1, donc pour les dire dans l'ordre, du plus petit au plus grand, tu dois dire 1 - 3. Passer à l'essai 2.

Consigne similaire pour les autres essais des exemples A et B. Administrer l'essai 1 et 2 de chaque item tant que le critère d'arrêt n'est pas atteint.

Item	Essai	Réponse correcte	Réponse	Note d'essai	Note
Ex.A	3 - 1	1 - 3			
	8 - 6	6 - 8			

Ex.B	5 - 2 - 4	2 - 4 - 5			
	4 - 3 - 3	3 - 3 - 4			
1.	4 - 1	1 - 4		**0 1**	**0 1 2**
	3 - 2	2 - 3		**0 1**	
2.	5 - 2 - 7	2 - 5 - 7		**0 1**	**0 1 2**
	1 - 8 - 6	1 - 6 - 8		**0 1**	
3.	7 - 5 - 8 - 1	1 - 5 - 7 - 8		**0 1**	**0 1 2**
	4 - 2 - 9 - 3	2 - 3 - 4 - 9		**0 1**	
4.	1 - 5 - 6 - 2 - 8	1 - 2 - 5 - 6 - 8		**0 1**	**0 1 2**
	2 - 8 - 4 - 7 - 9	2 - 4 - 7 - 8 - 9		**0 1**	
5.	3 - 3 - 6 - 1 - 5	1 - 3 - 3 - 5 - 6		**0 1**	**0 1 2**
	4 - 9 - 4 - 6 - 9	4 - 4 - 6 - 9 - 9		**0 1**	
6.	8 - 5 - 2 - 5 - 3 - 7	2 - 3 - 5 - 5 - 7 - 8		**0 1**	**0 1 2**
	6 - 1 - 4 - 7 - 9 - 3	1 - 3 - 4 - 6 - 7 - 9		**0 1**	
7.	9 - 7 - 9 - 6 - 2 - 6 - 8	2 - 6 - 6 - 7 - 8 - 9 - 9		**0 1**	**0 1 2**
	3 - 1 - 7 - 5 - 1 - 8 - 5	1 - 1 - 3 - 5 - 5 - 7 - 8		**0 1**	
8.	6 - 9 - 6 - 2 - 1 - 3 - 7 - 9	1 - 2 - 3 - 6 - 6 - 7 - 9 - 9		**0 1**	**0 1 2**
	1 - 4 - 8 - 5 - 4 - 8 - 7 - 4	1 - 4 - 4 - 4 - 5 - 7 - 8 - 8		**0 1**	
9.	2 - 5 - 7 - 7 - 4 - 8 - 7 - 5 - 2	2 - 2 - 4 - 5 - 5 -7 - 7 - 7 -8		**0 1**	**0 1 2**
	9 - 1 - 8 - 3 - 6 - 3 - 9 - 2 - 6	1 - 2 - 3 - 3 - 6 - 6 - 8 - 9 - 9		**0 1**	

Mémoire des chiffres, note brute totale (Max = 54)

EMCI (Max = 9) :
Note brute totale (Max = 18) :