

---

## Prédicteurs de l'acquisition du vocabulaire en seconde langue (néerlandais) après deux ans d'enseignement par immersion bilingue précoce

**Auteur :** Faria Morgado, Ana

**Promoteur(s) :** Poncelet, Martine

**Faculté :** Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

**Diplôme :** Master en logopédie, à finalité spécialisée en neuropsychologie du langage et troubles des apprentissages verbaux

**Année académique :** 2020-2021

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/13096>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

**Prédicteurs de l'acquisition du vocabulaire en  
seconde langue (néerlandais) après deux ans  
d'enseignement par immersion bilingue précoce**

Sous la direction du Professeur Martine PONCELET

Lectrices : Marion BOUFFIER & Marie-Caroline GERARDY

Mémoire présenté par Ana Faria Morgado  
en vue de l'obtention du grade de Master en logopédie, à finalité spécialisée en  
neuropsychologie du langage et troubles des apprentissages verbaux

**Année académique 2020-2021**



## Remerciements

Je tiens à remercier ma promotrice Madame Poncelet, sans qui ce projet n'aurait pas pu voir le jour. Je la remercie de m'avoir permis d'effectuer des recherches sur un sujet qui m'a toujours intéressé.

Je remercie également Sandra Genten qui m'a encadrée tout au long de cette année. Je la remercie de sa disponibilité, de son soutien et de sa bienveillance malgré les nombreux imprévus occasionnés par la Covid-19. Je la remercie d'avoir continué mon encadrement après le changement de trajectoire qu'a dû prendre mon mémoire.

Je souhaiterais également remercier les directeurs qui m'ont permis de réaliser les testings au sein de leur établissement scolaire ainsi que les institutrices qui se sont montrées disponibles, bienveillantes et très intéressées par mon projet.

Merci également aux parents des élèves pour la confiance qui m'a été accordée. Merci aussi à tous les enfants pour leur participation.

Je remercie d'avance Mesdames Bouffier et Gérardy pour le temps accordé à la lecture de mon travail.

Finalement, je remercie ma famille et mes amis pour m'avoir soutenue tout au long de cette année. Un merci tout particulier à mes parents et mon frère qui m'ont véhiculée dans les différentes écoles afin de m'éviter de longs trajets en transports en commun à travers notre belle région liégeoise.

## Table des matières

1. Introduction générale . . . . .	6
2. Introduction théorique . . . . .	8
2.1. Les capacités cognitives qui sous-tendent le vocabulaire de la langue maternelle . . . . .	8
2.1.1. Les capacités de traitement phonologique . . . . .	9
2.1.1.1. La mémoire à court terme . . . . .	9
2.1.1.2. La conscience phonologique . . . . .	11
2.1.1.3. La perception de la parole . . . . .	12
2.1.2. Les compétences attentionnelles et exécutives . . . . .	14
2.1.2.1. L'inhibition . . . . .	14
2.1.2.2. L'attention . . . . .	15
2.1.2.3. La flexibilité cognitive . . . . .	16
2.2. Les capacités cognitives qui sous-tendent le vocabulaire d'une seconde langue . . . . .	17
2.2.1. Les capacités de traitement phonologique . . . . .	17
2.2.1.1. La mémoire à court terme . . . . .	17
2.2.1.2. La conscience phonologique . . . . .	18
2.2.1.3. La perception de la parole . . . . .	19
2.2.2. Les compétences attentionnelles et exécutives . . . . .	20
2.2.2.1. L'inhibition . . . . .	21
2.2.2.2. L'attention . . . . .	22
2.2.2.3. La flexibilité cognitive . . . . .	22
2.2.3. La capacité de switching . . . . .	23
2.3. Le contexte de l'immersion . . . . .	26
2.3.1. Les capacités cognitives qui sous-tendent l'acquisition du vocabulaire . . . . .	26
2.3.1.1. Les capacités de traitement phonologique . . . . .	27
2.3.1.2. Les compétences attentionnelles et exécutives . . . . .	27
2.3.2. Les avantages cognitifs liés à l'immersion scolaire . . . . .	28
3. Hypothèses . . . . .	31
4. Méthodologie . . . . .	33
4.1. Participants . . . . .	33
4.2. Matériel utilisé . . . . .	34
4.2.1. Épreuves administrées au T0 . . . . .	35

4.2.1.1. Épreuves contrôles . . . . .	35
4.2.1.2. Tâches évaluant les capacités phonologiques . . . . .	37
4.2.1.3. Tâches évaluant les capacités attentionnelles/exécutives . . . . .	39
4.2.2. Épreuves administrées au T1 et au T2 . . . . .	40
4.2.2.1. Tâches évaluant les connaissances lexicales en néerlandais (T2) . . . . .	40
4.3. Procédure suivie . . . . .	41
5. Résultats . . . . .	43
5.1. Statistiques descriptives . . . . .	43
5.2. Analyse des corrélations . . . . .	45
5.3. Analyse des régressions . . . . .	52
6. Discussion . . . . .	57
6.1. Les variables contrôles . . . . .	58
6.2. Les capacités de traitement phonologique . . . . .	60
6.3. Les compétences attentionnelles et exécutives . . . . .	62
6.4. Les limites de l'étude . . . . .	62
7. Conclusion et perspectives . . . . .	66
8. Bibliographie . . . . .	69
9. Annexes . . . . .	79

# **1. INTRODUCTION GÉNÉRALE**

---

En Belgique, et plus précisément en Wallonie, l'immersion linguistique scolaire peut se réaliser dans trois langues : le néerlandais, l'anglais et l'allemand. L'enseignement de matières par l'intégration d'une langue étrangère (EMILE) est une méthode d'immersion courante utilisée dans notre pays. Cette dernière a pour but d'enseigner une deuxième langue en l'utilisant lors d'apprentissage de matières scolaires non-linguistiques comme par exemple les mathématiques, les sciences... Ainsi, l'immersion tente de proposer une exposition précoce, intensive et de longue durée à une seconde langue (Comblain & Rondal, 2001). Tous les enfants seraient aptes à entamer un enseignement de type immersif. Diverses études menées auprès d'enfants ayant des capacités intellectuelles moyennes faibles ainsi que d'autres auprès d'enfants dyslexiques et dysphasiques ont d'ailleurs révélé qu'il n'existerait pas de désavantage sur les apprentissages scolaires chez les enfants en immersion précoce comparativement à d'autres enfants scolarisés en enseignement traditionnel (Paradis, Genese, & Crago, 2011). De plus, les demandes d'inscriptions en écoles immersives ne cessent d'augmenter. En effet, la maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères est considérée comme un atout dans notre société actuelle.

Un grand nombre d'études abordent les capacités qui sous-tendent l'acquisition du vocabulaire d'une seconde langue (L2) mais une minorité seulement dans le contexte spécifique de l'immersion scolaire. Nicolay & Poncelet (2013) se sont intéressées aux capacités phonologiques et attentionnelles / exécutives soutenant le développement du vocabulaire de la L2 chez les enfants inscrits précocement dans des écoles immersives anglaises de la région liégeoise. Ces auteurs ont administré une série de tâches évaluant trois capacités de traitement phonologique (la mémoire à court terme phonologique, la conscience phonologique et la perception de la parole) et trois compétences attentionnelles et exécutives (l'attention sélective auditive, la flexibilité et l'inhibition de la réponse) en début de scolarité immersive (T0), c'est-à-dire en début de troisième maternelle. Les connaissances en vocabulaire L2 des enfants ont ensuite été mesurées une (T1), deux (T2) et trois (T3) années plus tard. Les recherches des auteurs ont mis en évidence que parmi les compétences évaluées en début de scolarité, la mémoire à court terme phonologique, la perception de la parole, l'attention sélective auditive et la flexibilité étaient des prédicteurs de l'acquisition du vocabulaire L2 en immersion anglaise.

Ainsi, de bons résultats lors de l'administration de ces tâches prédiraient une bonne acquisition du vocabulaire L2.

Face au peu d'études existant dans la littérature, nous avons décidé de reproduire l'étude de Nicolay & Poncelet (2013). Ce mémoire s'inscrit dans un projet longitudinal plus large qui a déjà débuté l'an passé. Nous nous intéressons à l'influence que peuvent avoir certaines capacités phonologiques et attentionnelles / exécutives sur l'acquisition d'une seconde langue chez des enfants francophones scolarisés en immersion scolaire précoce. Nous nous sommes, pour ce projet, intéressés à l'immersion néerlandaise.

Comparativement à l'étude pilote, des tâches phonologiques et attentionnelles supplémentaires ont été proposées aux enfants en début de scolarité afin d'attester si elles apportent une part explicative supplémentaire à l'acquisition du vocabulaire en seconde langue dans le cadre de l'immersion scolaire précoce. Nous tenterons de déterminer les prédicteurs du niveau de vocabulaire néerlandais au terme de la première année primaire, soit après deux d'immersion scolaire.

Dans la première partie de ce travail, nous explorerons la littérature scientifique en abordant dans un premier temps les capacités cognitives et plus précisément certaines capacités de traitement phonologique ainsi que certaines compétences attentionnelles et exécutives qui sont reconnues comme étant impliquées dans le développement lexical de la langue maternelle. Ensuite, nous nous pencherons sur ces mêmes capacités comme étant impliquées dans le développement lexical de la seconde langue. Nous aborderons ensuite le contexte de l'immersion scolaire précoce et ses conséquences sur les capacités cognitives des enfants. Nous exposerons également notre méthodologie ainsi que les résultats obtenus. Nous finirons ce travail avec une discussion mettant en lien la littérature et nos résultats.



## 2. INTRODUCTION THÉORIQUE

---

### 2.1. Les capacités cognitives qui sous-tendent le vocabulaire de la langue maternelle

L'exposition au langage commence in utero pour les êtres humains. Cette exposition précoce, dès l'utérus, va ouvrir la voie au développement du langage. Les fœtus ne perçoivent principalement que des informations prosodiques qui vont tout de même impacter la façon dont les nouveau-nés perçoivent la parole et produisent des sons communicatifs (Gervain, 2015).

Au début de la vie, les enfants sont capables de percevoir tous les contrastes des différentes langues. Cette capacité va lentement disparaître pour laisser place à une spécialisation pour la langue maternelle, c'est ce qui est appelé la réorganisation perceptive. Néanmoins, l'exposition à la langue maternelle ne suffit pas à elle seule. En effet, la maturation neuronale joue également un rôle important. Les études portant sur les enfants nés prématurément sont intéressantes à aborder (Gervain, 2015). Par exemple, Peña et al. (2010) ont comparé la capacité à distinguer la langue maternelle d'une langue rythmiquement similaire chez des enfants prématurés et nés à terme. Cette étude a démontré que des enfants nés trois mois avant terme ne sont pas capables de différencier deux langues possédant des rythmes similaires à 6 mois d'âge chronologique (c'est-à-dire 3 mois d'âge corrigé, âge que l'enfant aurait dû avoir s'il était né à terme) alors que des enfants nés à terme de 6 mois le sont. Par contre, cette capacité est présente chez les enfants prématurés à 9 mois d'âge chronologique (c'est-à-dire à 6 mois d'âge corrigé). Ainsi, même si tous les enfants ont été exposés ex utero à leur langue maternelle pendant six mois, les enfants prématurés ne se situent pas au même niveau de maturation neuronale que celle de leurs pairs nés à terme. Il faut néanmoins rester vigilant car les enfants prématurés sont exposés à des données vocales différentes des enfants nés à terme en raison des soins médicaux qu'ils reçoivent lors de leurs premières semaines de vie (Gervain, 2015).

Avant de produire les premiers mots, il existe donc une période durant laquelle les enfants s'imprègnent des caractéristiques de leur langue maternelle. Par ailleurs, dès le huitième mois, le babillage des enfants reflète déjà les caractéristiques de leur langue maternelle (De Boysson-Bardies et al., 1984).

Pour ce qui est de l'acquisition du vocabulaire, cette dernière est lente jusqu'à dix-huit mois environ mais à partir de la moitié de la seconde année il y a un phénomène d'explosion lexical qui survient. Ainsi, une forte accélération de l'apprentissage du vocabulaire se produit. Il faudra environ dix ans pour que les enfants acquièrent l'essentiel, et non la totalité, de leur langue maternelle (Comblain & Rondal, 2001). Il est également intéressant de préciser que la compréhension précède toujours la production des mots.

Nous allons ici nous focaliser sur les capacités cognitives et plus précisément sur certaines capacités de traitement phonologique ainsi que certaines compétences attentionnelles et exécutives qui sont reconnues comme étant impliquées dans le développement lexical des enfants (Nicolay & Poncelet, 2013).

### 2.1.1. Les capacités de traitement phonologique

Parmi les capacités de traitement phonologique nous pouvons citer la mémoire à court terme, la conscience phonologique ainsi que la perception de la parole (Nicolay & Poncelet, 2013).

#### 2.1.1.1. La mémoire à court terme

La mémoire à court terme phonologique, ou boucle phonologique, serait impliquée dans l'acquisition du vocabulaire de la langue maternelle (L1) (Nicolay & Poncelet, 2013). Cette dernière permet le maintien des informations phonologiques en mémoire. Ainsi, la boucle phonologique représente un système spécifique de la mémoire à court terme verbale (Baddeley, 1986, cité par Majerus, 2010). La capacité des enfants à apprendre de nouvelles structures pour de nouveaux mots serait soutenue par leur capacité à maintenir l'information verbale pendant un court laps de temps en mémoire (Gathercole et al., 1997). Ainsi, une explication possible au lien existant entre la mémoire à court terme phonologique et l'apprentissage du vocabulaire est qu'il existerait un lien direct entre le stockage temporaire des informations phonologiques et l'apprentissage des mots à long terme. Les formes phonologiques stables des mots se construiraient en induisant leurs caractéristiques principales à partir des représentations temporaires contenues dans la boucle phonologique (Gathercole et al., 1999).

Par ailleurs, les épreuves de répétition de non-mots seraient un bon prédicteur du niveau de vocabulaire des enfants (Gathercole, 2006 ; Gathercole et al., 1997 ; Leclercq & Majerus, 2009) car les représentations lexicales à long terme sont moins susceptibles d'influencer les résultats (Nicolay & Poncelet, 2013).

Les informations verbales maintenues en mémoire phonologique correspondent aux phonèmes, syllabes,... individuels (en tant qu'items) mais également à l'ordre sériel (aux séquences) de ces derniers. Ainsi, il existerait une distinction entre les capacités de rétention des items et de l'ordre sériel (Majerus, 2019).

Les modèles théoriques de la mémoire à court terme verbale ont tendance à ne pas tenir compte du traitement de l'ordre sériel. Majerus (2010) a présenté un modèle intégrant le système langagier, l'ordre sériel ainsi que l'attention sélective comme principe de base de la mémorisation à court terme. Ce modèle A-O-STM accorde un rôle central à l'attention sélective qui interagit avec le système langagier pour l'encodage et le maintien de l'information « item » ainsi qu'avec un système qui traite de l'ordre sériel (voir figure 1). Ainsi, ce modèle, contrairement à d'autres plus anciens, accorde un rôle majeur aux capacités attentionnelles lors de la réalisation de tâches de mémoire à court terme verbale et ce, même pour des tâches dites passives, c'est-à-dire qui ne nécessitent pas de manipulation de l'information stockée.

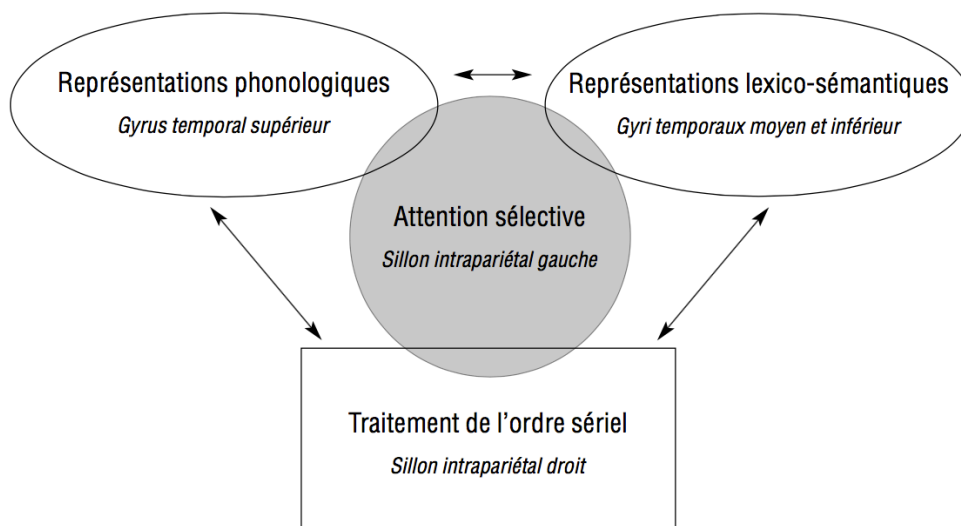


Figure 1 : Le modèle A-O-STM, un modèle de la mémoire à court terme verbale se basant sur l'importance de la triade composée du système langagier, de l'ordre sériel et de l'attention sélective (Majerus, 2010).

Il est à mentionner que le niveau de vocabulaire est davantage associé au rappel de l'information « ordre sériel » qu'à celui « item » chez des enfants âgés de six et sept ans (Majerus et al., 2006). Les capacités de rappel de l'information « ordre sériel » mesurées chez des enfants de quatre ans prédisent d'ailleurs leur niveau de vocabulaire un an plus tard (Leclercq & Majerus, 2010).

Le rappel de l'information « item » est davantage affecté par les connaissances langagières existantes (Majerus, 2010). Les connaissances sémantiques permettraient dès lors un meilleur rappel des informations « item » mais n'auraient pas de conséquences sur le rappel des informations « ordre sériel ».

Chez les enfants d'âge préscolaire, le développement lexical serait corrélé aux performances obtenues lors de tâches phonologiques évaluant la mémoire à court terme (Gathercole et al., 1992 ; Majerus et al., 2006). Néanmoins, même si la mémoire à court terme verbale joue un rôle dans le développement lexical précoce, ce rôle devient moins important dans le développement ultérieur car l'enfant utilisera davantage la mémoire à long terme. Cette dernière permettra aux enfants de s'appuyer sur des représentations lexicales déjà encodées afin de faciliter l'apprentissage de nouveaux mots grâce aux voisins proches existants (Gathercole, 2006).

#### 2.1.1.2. La conscience phonologique

Il semblerait également que la conscience phonologique soit impliquée dans l'apprentissage du vocabulaire. La conscience phonologique réfère à la conscience que les mots peuvent être décomposés en unités plus petites et est ainsi en lien avec la capacité à analyser consciemment les sons du langage. Les enfants prennent conscience d'unités de plus en plus petites au fur et à mesure qu'ils grandissent. Ils commencent par être capables de détecter et manipuler les syllabes, ensuite les rimes, pour finalement arriver à la détection et à la manipulation des phonèmes. La conscience phonologique désigne par conséquent le degré de sensibilité que possède une personne vis-à-vis de la structure sonore de la langue orale (Anthony & Francis, 2005). En d'autres termes, nous pouvons également indiquer que la conscience phonologique est la capacité à reconnaître, manipuler et utiliser les sons de la langue (Wagner et al., 2007).

Le développement de la conscience phonologique, qui se réalise à partir des grandes unités pour arriver aux plus petites unités de sons, est universel dans toutes les langues. Cependant, le rythme de progression dans les séquences et le niveau de compétence à atteindre semblent différer selon les langues. En effet, la complexité linguistique semble influencer le développement de la conscience phonologique. La complexité structurelle des mots, la position des phonèmes ainsi que certains facteurs articulatoires sont des caractéristiques linguistiques qui peuvent influencer ce développement. Il semblerait, par exemple, que les enfants italiens, turcs ou encore grecs maîtrisent plus rapidement la conscience syllabique que les enfants français ou anglais. Ces enfants vivent dans des environnements linguistiques où les syllabes sont saillantes, c'est-à-dire que les frontières entre les syllabes au sein des mots sont plus claires (Cossu et al., 1988; Demont & Gombert, 1996; Durgunoglu & Oney, 1999, cités par Anthony & Francis, 2005). De plus, ces langues disposent de structures syllabiques simples, composées de peu de consonnes ainsi que d'un répertoire de voyelles plus limité ce qui pourraient expliquer cette maîtrise plus rapide.

La conscience phonologique serait impliquée dans l'apprentissage du vocabulaire car elle faciliterait les représentations phonologiques non connues et ainsi l'apprentissage de mots nouveaux (Gathercole, 2006). Lors des premières étapes du développement lexical, les représentations phonologiques de nouveaux mots prendraient une forme holistique, c'est-à-dire que les enfants les traiteraient comme un tout. Une fois leur stock lexical enrichi, une stratégie plus économique serait ensuite adaptée (Nicolay & Poncelet, 2013). De plus, l'analyse perceptuelle (exemple : la familiarité des segments constitutifs du mot, ...) ainsi que certains facteurs de stockage intrinsèques (exemple: la durée du stimulus, la similitude phonologique...) influençant le stockage phonologique à long terme, joueraient dès lors également un rôle dans la construction de représentations phonologiques, ce qui aurait un impact sur la facilité d'apprentissage de mots inconnus (Gathercole, 2006).

### 2.1.1.3. La perception de la parole

La perception de la parole jouerait aussi un rôle non négligeable dans l'acquisition du vocabulaire. Kuhl (2009) a démontré par ses expériences qu'une bonne perception de la parole dans la langue maternelle, mesurée tant sur le plan comportemental que neural, prédit une progression plus rapide du langage. Cet auteur suggère ainsi une continuité entre les compétences précoces de perception de la parole des nourrissons et leurs capacités langagières

ultérieures. La perception de la parole permettrait aux très jeunes enfants d'établir des catégories phonétiques spécifiques à la langue maternelle qui guideront l'apprentissage des mots. C'est la capacité précoce à discerner les différences entre les contrastes phonétiques de la langue qui prédirait le taux de croissance du vocabulaire (Kuhl, 2009). Tsao et al. (2004) ont également mené une étude sur le sujet. Ces auteurs ont mesuré la discrimination de la parole chez des nourrissons de six mois. Ils ont ensuite évalué le langage de ces enfants à treize, seize et vingt-quatre mois. Les résultats ont mis en avant que la perception phonétique évaluée à six mois prédisait le niveau langagier deux ans plus tard.

Dans leur méta-analyse, Cristia et al. (2014) indiquent également que des mesures de la perception de la parole recueillies dans la petite enfance sont prédictives de la taille du vocabulaire ultérieur.

Ces résultats sont en accord avec ceux de Werker et al. (2002) qui suggèrent que les tâches de perception de la parole sont en corrélation avec la taille du vocabulaire. Ces auteurs ont constaté que les enfants en début d'apprentissage de la langue éprouvent des difficultés à apprendre des mots phonétiquement similaires en comparaison avec des enfants plus âgés disposant d'un stock lexical plus large. En effet, ceux-ci disposeraient d'une bien meilleure capacité à se concentrer sur les détails phonétiques fins, ce qui conduirait par conséquent à une acquisition du vocabulaire plus efficiente.

Comme déjà mentionné, la perception de la parole des enfants se spécialise pour leur langue maternelle au cours des premiers mois de vie. Les enfants naissent tous capables de discriminer tous les contrastes sonores de toutes les langues mais perdent cette capacité au fil du temps pour uniquement se focaliser sur la langue maternelle. Les études menées auprès des enfants monolingues mettent en évidence que la sensibilité à la parole native et non-native se développe en opposition ; une bonne sensibilité pour la langue native et une faible sensibilité pour les langues non-natives dans la petite enfance prédisent le vocabulaire ultérieur des enfants ; une période de sensibilité prolongée pour les langues non-natives peut avoir des conséquences négatives sur la croissance ultérieure du langage (Singh, 2019).

## 2.1.2. Les compétences attentionnelles et exécutives

En ce qui concerne les compétences attentionnelles et exécutives impliquées dans le développement du vocabulaire, nous pouvons citer : l'inhibition, la flexibilité et l'attention.

### 2.1.2.1. L'inhibition

Il a été démontré que l'inhibition, définie comme une régulation comportementale, prédisait de manière significative et positive les compétences en vocabulaire d'enfants d'âge préscolaire (McClelland et al., 2007). L'inhibition peut être définie comme « *un processus qui permet de bloquer ou de supprimer des informations ou des réponses non pertinentes pour l'objectif à atteindre* » (Simpson & Riggs, 2007, cités par Chevalier, 2010).

Ekerim & Selcuk (2018) ont mené une étude démontrant que le contrôle inhibiteur mesuré chez des enfants d'âge préscolaire prédisait non seulement la connaissance du vocabulaire au même moment mais également un an plus tard. Wolfe & Bell (2014) ont également rapporté que les jeunes enfants qui parviennent le mieux à inhiber une réponse dominante obtiennent de meilleurs résultats en langage réceptif. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Weiland et al. (2014) qui ont également mis en évidence que des mesures de l'inhibition recueillies au début de l'âge préscolaire prédisaient les compétences en vocabulaire passif à la fin de l'âge préscolaire. Carlson et al. (2005) ont également trouvé des résultats similaires. Ces auteurs ont mesuré l'inhibition d'enfants d'âge préscolaire à l'aide de la tâche « *Less is more* » durant laquelle les enfants devaient pointer une petite quantité de friandises pour en recevoir le plus. Les enfants qui parvenaient le mieux à inhiber leur envie de pointer la plus grande quantité de bonbons avaient de meilleures connaissances lexicales.

Les compétences inhibitrices semblent ainsi être fondamentales au développement du langage. En effet, pour comprendre le sens des mots, il est nécessaire d'être capable d'inhiber l'accès aux mots qui sont phonologiquement proches mais sémantiquement différents (Mirman & Britt, 2014, cités par Ekerim & Selcuk, 2018).

### 2.1.2.2. L'attention

Plusieurs études indiquent que l'attention jouerait aussi un rôle dans le développement du langage. Il a été démontré que la croissance du vocabulaire au cours de la deuxième année et au-delà serait liée au développement normal de l'attention au cours de la seconde moitié de la première année (Colombo et al., 2009). Salley et al. (2013) ont mené une étude longitudinale auprès de jeunes enfants. Ces auteurs ont mesuré l'attention d'enfants âgés de onze mois lors d'une tâche de distractibilité, leur attention conjointe à quatorze mois, leur capacité d'association mot-objet à quatorze mois ainsi que la taille de leur vocabulaire actif et passif à dix-huit mois. Leurs résultats ont démontré que l'attention, la distractibilité et l'attention conjointe des nourrissons étaient significativement associées à la taille de leur vocabulaire.

Nous allons cependant nous concentrer sur l'attention sélective auditive. Majerus, Heiligenstein et al. (2009) décrivent cette dernière comme étant le médiateur entre la mémoire à court terme phonologique et le développement du vocabulaire. Les individus doivent être capables de diriger leur attention de manière sélective sur les stimuli qui les intéressent et de maintenir cette attention tout au long du processus d'encodage de l'information linguistique. Ceci pourrait expliquer que l'attention sélective auditive pourrait impacter les performances de mémoire à court terme phonologique. En effet, lors des tâches évaluant la mémoire à court terme phonologique, comme par exemple la répétition de non-mots, il est nécessaire d'être capable de focaliser son attention sur les éléments présentés pour pouvoir se les rappeler. Le stockage des informations verbales à court terme dépend des représentations phonologiques stockées en mémoire à long terme ainsi que de la capacité à les maintenir au centre de l'attention (Cowan, 1988 ; Cowan, 1999, cités par Majerus, Heiligenstein et al., 2009). Ainsi, afin d'effectuer les tâches de mémoire à court terme phonologique, les représentations linguistiques doivent rester activées de manière consciente par le biais des processus d'attention sélective (Majerus, Heiligenstein et al., 2009).



### 2.1.2.3. La flexibilité cognitive

Enfin, plusieurs recherches développementales suggèrent que la flexibilité cognitive, existant dès l'âge préscolaire, serait également importante pour l'acquisition du langage. La flexibilité cognitive est également nommée flexibilité mentale, flexibilité attentionnelle, capacité de *switching* ou de *shifting* (Chevalier, 2010). Cette dernière est sollicitée lorsqu'une personne réalisant une tâche doit adapter son comportement à l'environnement. Les conditions environnementales pouvant changer au cours d'une tâche, la flexibilité permet dès lors d'adapter son comportement aux nouvelles situations. Pour faire preuve de flexibilité, l'individu doit interpréter le changement, la nouvelle situation et restructurer ses connaissances afin de pouvoir adopter un comportement et une réponse adéquats à la situation (Canas et al., 2006). La flexibilité correspond donc à la capacité que possède un individu de passer d'une tâche à l'autre.

La flexibilité cognitive jouerait un rôle dans l'acquisition du vocabulaire. En effet, dès l'âge d'environ quatre ans, les enfants seraient capables d'avoir plusieurs représentations d'un même objet. Nous pouvons parler de capacités de polynomie (Chevalier & Blaye, 2006).

## **2.2. Les capacités cognitives qui sous-tendent le vocabulaire d'une seconde langue**

Il est tout d'abord intéressant d'aborder les différents types de bilinguisme. L'une des classifications possible est celle basée sur l'âge d'acquisition de la seconde langue. Nous parlons de **bilinguisme simultané précoce** lorsque les deux langues sont présentes dans l'environnement de l'enfant dès la naissance ou au cours des premiers mois de vie. Par contre, nous parlons de **bilinguisme séquentiel précoce (ou consécutif)** lorsque l'introduction de la deuxième langue dans l'environnement se fait plus tard, généralement après les trois ans de l'enfant (ce qui est le cas dans l'immersion scolaire précoce par exemple). Si la seconde langue n'apparaît dans l'environnement de l'enfant qu'au-delà de ses six ans, le terme bilinguisme séquentiel **tardif** sera davantage utilisé (Baker, 2011).

Nous pouvons également parler de **bilinguisme équilibré** et de **bilinguisme dominant** (ou déséquilibré) selon le niveau de compétences des langues que les bilingues maîtrisent (Peal & Lambert, 1962). Les bilingues équilibrés sont ceux qui acquièrent des degrés de compétence équivalents dans les deux langues, tandis que les bilingues déséquilibrés n'ont pas le même niveau de compétence dans les deux langues, la compétence dans une langue est supérieure à celle dans l'autre langue.

Les capacités cognitives (c'est-à-dire certaines capacités de traitement phonologique ainsi que certaines compétences attentionnelles et exécutives) impliquées dans l'apprentissage de la langue maternelle joueraient également un rôle dans le développement lexical d'une seconde langue.

### **2.2.1. Les capacités de traitement phonologique**

#### **2.2.1.1. La mémoire à court terme**

Il a précédemment été mentionné que, lors du développement lexical ultérieur, les enfants délaissent l'utilisation de la mémoire à court terme pour celle de la mémoire à long terme afin d'encoder de nouveaux mots grâce aux connaissances lexicales (Gathercole, 2006). Cependant, lors de l'apprentissage d'une seconde langue, les nouveaux mots à encoder ne sont généralement pas proches des formes phonologiques des mots familiers présents en mémoire à long terme. La mémoire à court terme phonologique sera donc à nouveau sollicitée pour le

développement lexical précoce de la seconde langue, c'est-à-dire en début d'apprentissage (Nicolay & Poncelet, 2013). Cependant, la corrélation entre mémoire à court terme phonologique et vocabulaire s'affaiblira également au fil du temps.

White (2021) a réalisé une étude longitudinale démontrant également que des mesures de mémoire à court terme phonologique sont capables de prédire les résultats linguistiques ultérieurs chez des jeunes apprenants anglais âgés de cinq à six ans. Ces résultats corroborent ceux obtenus par Gathercole & Masoura (2005) auprès d'enfants grecs apprenant l'anglais à l'école. Ces auteurs mettent également en avant que l'implication de la mémoire à court terme phonologique est d'autant plus importante lorsque les formes phonologiques de la deuxième langue sont éloignées de celles de la langue maternelle. Lorsque ces dernières sont proches, il semble y avoir une tendance à se baser sur les représentations lexicales existantes pour soutenir l'acquisition du nouveau vocabulaire.

D'autres résultats de recherches sont également en accord avec ces précédentes études. Par exemple, Hu (2003) a réalisé une étude longitudinale auprès d'enfants chinois apprenant l'anglais et âgés de quatre ans. La mémoire à court terme phonologique, mesurée à plusieurs reprises pendant deux ans, était liée à l'apprentissage de mots anglais. Cette dernière s'avère importante à l'apprentissage de formes phonologiques non familières.

#### 2.2.1.2. La conscience phonologique

En ce qui concerne la conscience phonologique, Scarpino et al. (2011) ont constaté, grâce à leurs recherches, que l'acquisition d'une sensibilité métalinguistique à la parole segmentée pour la langue maternelle peut être appliquée lors de l'apprentissage d'une deuxième langue. Il existerait dès lors un transfert de la conscience phonologique de la première à la deuxième langue. Ces auteurs défendent l'idée que les capacités lexicales soutiendraient la conscience phonologique. Le fait de se baser sur les capacités de conscience phonologique développées pour la L1 afin d'apprendre de nouveaux mots a également été mise en avant par d'autres auteurs (par exemple Snowling et al., 1986, cités par Hu, 2003). Il est par ailleurs intéressant de mentionner que les représentations phonologiques segmentées sont moins liées au contexte phonétique. Il est donc plus aisé de les généraliser à de nouveaux contextes phonétiques (Munson, 2001, cité par Hu, 2003).

Hu (2014) a démontré que posséder une mauvaise conscience phonologique en L1 pouvait impacter l'apprentissage du vocabulaire en L2. Cet auteur a mesuré la conscience phonologique d'enfants chinois possédant de bonnes et de mauvaises capacités phonologiques puis a évalué leur capacité d'apprentissage de mots anglais. Les enfants possédant une moins bonne conscience phonologique en L1 rencontraient davantage de difficultés à extraire les modèles phonologiques de la L2 qui sont importants pour soutenir l'apprentissage lexical. Ainsi, ils présentaient plus de difficultés d'apprentissage du vocabulaire L2.

Hu (2008) a mené une étude auprès d'enfants chinois bénéficiant de cours d'anglais à l'école une fois par semaine. Cet auteur a évalué la conscience phonologique L1 des enfants et ensuite leurs capacités d'apprentissage de nouveaux mots en L2 relatives au champ lexical des couleurs ainsi que la vitesse de traitement d'anciens termes de couleurs, précédemment vus dans leur cursus scolaire. Cette étude a mis en avant que les élèves possédant une faible conscience phonologique acquéraient non seulement les nouveaux termes plus lentement mais également de façon moins précise que leurs pairs disposant d'une meilleure conscience phonologique. Pour ce qui était des anciens termes de couleurs déjà appris, ceux-ci étaient dénommés moins rapidement. Ces résultats laissent suggérer que les capacités de conscience phonologique en L1 impactent le rythme d'acquisition de nouveaux mots en L2.

### 2.2.1.3. La perception de la parole

Il semblerait que, tout comme pour l'apprentissage de la langue maternelle, la perception de la parole soit impliquée dans le développement lexical de la deuxième langue apprise. Tout comme lors de l'acquisition de la L1, les enfants devront établir des catégories phonétiques spécifiques à la L2 qui auront pour but de guider le développement du vocabulaire (Nicolay & Poncelet, 2013). Ils devront donc préalablement avoir appris à reconnaître les formes de mots contrastées dans la deuxième langue (Hu, 2007, cité par Nicolay & Poncelet, 2013).

Comme déjà précédemment indiqué, les nourrissons s'orientent progressivement vers les propriétés sonores de leur langue maternelle au cours des premiers mois de vie. Ainsi, ils se spécialisent dans leur langue maternelle au détriment de leur capacité à distinguer tous les sons des langues non-natives. Plusieurs études portant sur la sensibilité à la langue maternelle chez

des enfants bilingues ont également été menées. Ces dernières révèlent des similitudes et des différences avec les populations monolingues. Dans l'ensemble, les résultats suggèrent que la catégorisation phonétique native peut être différente chez les bilingues. Cette catégorisation pourrait se réaliser de manière plus progressive et complexe. De plus, les nourrissons bilingues disposeraient d'une sensibilité prolongée aux contrastes non-natifs et resteraient donc dans un état universaliste plus longtemps que les enfants monolingues. Néanmoins, il est nécessaire de rester vigilant face aux études traitant de ce sujet car la similarité inter linguistique, la similarité des contrastes sonores ou encore les paradigmes expérimentaux peuvent affecter les différents résultats obtenus (Singh, 2019).

Singh (2019) a mené une étude longitudinale ayant pour but de déterminer si la perception de la parole native et non-native prédisait le vocabulaire ultérieur chez des enfants bilingues (anglais-mandarin). Cette étude a révélé qu'il existait une corrélation positive entre la discrimination phonétique native et non-native chez les enfants bilingues, contrairement aux enfants monolingues. De plus, la sensibilité aux contrastes phonétiques communs de l'anglais et du mandarin prédisait le vocabulaire anglais un an plus tard. Pour finir, cette étude a également démontré que les nourrissons âgés de dix-onze mois montrant une orientation vers la langue maternelle lors de la discrimination auditive avaient tendance à obtenir des scores de vocabulaire anglais plus élevés deux ans plus tard. Globalement, Singh (2019) suggère qu'il existe une continuité entre la perception de la parole native et la croissance ultérieure du vocabulaire chez les enfants bilingues, même si la relation entre la perception de la parole native et non-native peut ne pas être semblable dans les populations bilingues.

### 2.2.2. Les compétences attentionnelles et exécutives

Au début de l'apprentissage d'une seconde langue, un grand contrôle attentionnel est requis de la part des enfants. En effet, lors des premières phases de l'apprentissage, ils ont davantage besoin de se concentrer sur le langage. Ce besoin diminuera dans les phases ultérieures lorsque de l'expérience sera acquise (Segalowitz & Hulstijn, 2005).

Lors de l'acquisition d'une L2, les apprenants se trouvent dans une situation de « double tâche » où la coordination des processus de contrôle attentionnel et exécutif est requise (Nicolay & Poncelet, 2013) : ils doivent prêter une attention sélective non seulement aux structures linguistiques mais aussi à leur signification dans la langue cible parlée tout en ignorant la

concurrence et les interférences de la langue non cible (ce qui demande de l'inhibition). De plus, ils doivent pouvoir basculer de manière appropriée entre les représentations pour suivre l'interaction (ce qui est du ressort de la flexibilité) (Bialystok, 2011).

#### 2.2.2.1. L'inhibition

Les bilingues doivent ignorer la concurrence et les interférences de la langue non cible et ceci revêt de l'inhibition. L'acquisition d'une nouvelle langue nécessite l'apprentissage de nouveaux mots mais la production de ces derniers implique l'inhibition de ceux de la langue maternelle.

Lorsqu'un individu monolingue souhaite produire des mots, lors d'une tâche de dénomination d'images par exemple, trois étapes sont nécessaires pour y parvenir. La première étape correspond à l'identification de l'image et l'activation du concept correspondant (stocké en mémoire). Cette activation entraîne celle des représentations lexicales associées dans le lexique mental. La deuxième étape correspond à la sélection de l'élément lexical correct parmi toutes les représentations activées. Lors de la troisième étape, il est nécessaire de retrouver la forme phonologique du mot pour pouvoir ensuite l'articuler (Dell, 1986 ; Levelt, Roelofs, & Meyer, 1999, cités par Philipp & Koch, 2009). Dans le cadre de la production de mots, pour les individus monolingues, les processus inhibiteurs sont ainsi importants pour l'inhibition des représentations concurrentes. Ces processus semblent encore plus importants pour les locuteurs bilingues. En effet, il existerait une inhibition des langues non pertinentes qui permettrait la sélection lexicale d'un mot uniquement dans la langue cible. Ceci rend par conséquent la sélection et la production d'un mot cible beaucoup plus facile pour les individus ayant des connaissances lexicales dans plusieurs langues (Philipp & Koch, 2009).

Levy et al. (2007) ont mené une étude auprès de jeunes adultes anglophones apprenant l'espagnol. Ces auteurs ont demandé aux participants de nommer des objets soit en espagnol soit en anglais. Ensuite, ils ont mesuré l'accessibilité aux étiquettes sémantiques anglaises des mêmes objets. Leurs résultats ont montré que plus les novices hispanophones nommaient souvent des objets en espagnol, plus leur production ultérieure des mots anglais correspondants était mauvaise. De plus, les sujets qui maîtrisaient le moins bien l'espagnol ont montré une plus grande inhibition phonologique des mots anglais. Ces résultats suggèrent que l'inhibition joue

un rôle fonctionnel important en surmontant les interférences pendant les premières étapes de l'acquisition d'une seconde langue.

#### 2.2.2.2. L'attention

Les individus bilingues doivent prêter une attention sélective non seulement aux structures linguistiques mais aussi à leur signification dans la langue cible parlée. Il est important pour les locuteurs bilingues d'être capables de déplacer leur attention sélective entre les différentes langues.

Le contrôle attentionnel est davantage sollicité lors des phases précoces d'apprentissage car les individus doivent se concentrer sur la langue apprise elle-même mais également sur ses nombreux aspects différents. Les phases ultérieures de l'apprentissage nécessiteront toujours de faire preuve de contrôle attentionnel mais il sera moins important et moins coûteux (Segalowitz & Hulstijn, 2005). En outre, un contrôle attentionnel plus efficace bénéficie au traitement des informations acoustiques phonologiques pertinentes dans l'entrée de la seconde langue et peut conduire à une perception et une production de la parole plus précises dans la seconde langue (Darcy et al., 2014).

#### 2.2.2.3. La flexibilité

Les personnes bilingues doivent pouvoir basculer de manière appropriée entre les représentations linguistiques pour suivre l'interaction. En d'autres termes, il est nécessaire de pouvoir passer d'une langue à une autre sans difficulté. Cette capacité est possible grâce à la flexibilité mentale. Plusieurs études soutiennent que les personnes bilingues maintiennent simultanément actifs leurs deux systèmes linguistiques pour passer de l'un à l'autre (par exemple, Hernandez, Dapretto, Mazziotta, & Bookheimer, 2001 ; Van Heuven, Schriefers, Dijkstra, & Hagoort, 2008, cités par Adi-Japha et al., 2010). La flexibilité s'appuie toutefois sur l'inhibition. Pour pouvoir passer d'une langue à l'autre, l'inhibition de l'une des deux langues est inévitable.

Adi-Japha et al. (2010) ont demandé à des enfants bilingues et monolingues de quatre et cinq ans de dessiner des objets non existants afin d'évaluer leur flexibilité cognitive. Leurs résultats suggèrent que les enfants bilingues ont un taux de flexibilité plus élevé que les

monolingues. Ceci pourrait être expliqué par le fait que les enfants maîtrisant deux langues utilisent plus tôt et davantage cette capacité.

### 2.2.3. La capacité de switching

Nous allons dans cette section nous concentrer davantage sur la capacité de switching chez les individus bilingues. Un grand nombre de recherches affirment que les bilingues disposeraient d'une flexibilité cognitive plus accrue en raison du passage constant d'une langue à l'autre. Nous allons donc nous focaliser sur le probable avantage du bilinguisme sur la flexibilité cognitive. Pour rappel, le *switching* (flexibilité cognitive) fait référence à la capacité de passer d'un ensemble mental à un autre.

Les recherches de Prior & Gollan (2011) attestent que la fréquence de changement de langue impacte la flexibilité cognitive chez les bilingues. Ces chercheurs ont comparé des bilingues espagnol-anglais compétents qui passent fréquemment d'une langue à l'autre à des bilingues mandarin-anglais compétents qui passaient moins fréquemment d'une langue à l'autre et à des monolingues anglais. Leurs résultats démontrent que les bilingues qui passent plus fréquemment d'une langue à l'autre présentent un coût de *switching* moindre dans les épreuves évaluant le changement de tâche (vitesse de réponse plus rapide) par rapport aux bilingues qui changent moins fréquemment de langues et aux monolingues. La fréquence du changement de langue est un facteur spécifique responsable de l'avantage dans les compétences de *switching* tant dans les tâches linguistiques que non linguistiques. Prior & Gollan (2011) ont, en effet, administré une tâche de *switching* linguistique et une autre non linguistique. Lors de la tâche évaluant le *switching* non linguistique, il était demandé aux participants de juger de la couleur et de la forme de stimuli présentés sur un écran d'ordinateur. Pour la tâche linguistique, les participants devaient dénommer des chiffres allant de 1 à 9 aussi rapidement que possible dans leur L1 et L2. Ces auteurs soutiennent donc que le contrôle de la langue et le contrôle cognitif partageraient des mécanismes communs suggérant en outre que l'expérience du changement de langue améliorerait les capacités plus générales de *switching*.

Les résultats obtenus par Barbu et al. (2018) corroborent également cet avantage. Ces auteurs mettent en évidence une plus grande rapidité de réponse dans les tâches de switching chez les adultes bilingues compétents qui changent fréquemment de langue comparativement à des adultes bilingues compétents qui changent moins fréquemment de langue. Ces auteurs



suggèrent aussi que la fréquence de changement de langue impacte la flexibilité cognitive chez les bilingues compétents. L'étude de Barbu et al. (2020) met également en avant que l'avantage bilingue présent lors des tâches de flexibilité cognitive résulterait de la fréquence du changement de langue pratiqué par les individus. Lors de cette recherche, les auteurs avaient pour but de reproduire l'étude menée par Barbu et al. (2018) en testant des bilingues qui changent fréquemment de langue, des bilingues qui changent peu fréquemment de langue et des monolingues. Les bilingues changeant plus fréquemment de langue dans la vie quotidienne montrent des réponses plus rapides que les bilingues changeant peu de langue et les monolingues.

Toutes ces études semblent donc affirmer qu'il s'agit davantage de la fréquence de changement de langue (le *switching*) pratiquée par les individus bilingues, plutôt que le bilinguisme en lui-même, qui pourrait expliquer l'avantage obtenu par les individus ayant l'habitude de passer très souvent d'une langue à l'autre lors des tâches évaluant la flexibilité cognitive. Ces résultats pourraient être expliqués par le fait que ces études utilisent des tâches évaluant la flexibilité cognitive qui impliquent des processus similaires mis en œuvre lors du changement de langue. Ainsi, tout comme lorsqu'il faut basculer d'une langue à l'autre, les tâches utilisées requièrent des compétences de *switching*, des compétences qui permettent de passer d'un élément ou d'un ensemble mental à un autre et de classer les éléments en fonction de leur catégorie. Une preuve supplémentaire à cette hypothèse est que cet avantage n'est observé que pour les individus changeant fréquemment de langue. Si le bilinguisme en lui-même était la cause de cet avantage, ce dernier devrait également être présent chez les individus basculant peu fréquemment d'une langue à l'autre, or ce n'est pas le cas : les monolingues et les bilingues ne changeant pas de langue fréquemment obtiennent tous de moins bons résultats (Barbu et al., 2018). D'autres études telles que celle d'Hartanto & Yang (2016), de Verreyt et al. (2016) ou encore celle de Soveri et al. (2011) parviennent aux mêmes résultats.

Même Morton & Harper (2007) semblent être d'accord avec cette théorie. Ces auteurs qui ont précédemment contesté l'avantage bilingue sur le contrôle exécutif (notamment mis en évidence par la chercheuse Bialystok) suggèrent également que la fréquence d'utilisation des langues devrait être davantage mise au centre des recherches réalisées sur les possibles effets cognitifs du bilinguisme. Ces auteurs contestaient les avantages du bilinguisme sur le contrôle exécutif en affirmant que les précédentes études réalisées par Bialystok ne contrôlaient pas assez le niveau socio-économique, qui comprend les moyens financiers, le niveau d'éducation

et le statut professionnel d'un individu. Ainsi, selon eux, une confusion entre le statut linguistique, le statut d'immigration et potentiellement le statut socio-économique entrave l'évaluation de la compétence réelle des individus bilingues dans leurs deux langues (Morton & Harper, 2009).

La capacité de *switching* semble être très sollicitée dans un contexte particulier d'acquisition de la seconde langue : le contexte de l'immersion linguistique scolaire. En effet, les enfants passent d'une langue à l'autre à de multiples reprises par jour. Les matières scolaires étant enseignées dans deux langues distinctes, les élèves doivent s'adresser aux enseignants dans la langue utilisée mais ont tendance à s'adresser à leurs camarades de classe pendant la récréation, aux pauses... dans leur langue maternelle ou du moins dans la langue utilisée par la communauté où est localisée l'infrastructure scolaire. En basculant sans cesse d'une langue à l'autre, la flexibilité cognitive entre en permanence en jeu.

### **2.3. Le contexte de l'immersion**

L'immersion a vu le jour dans les années 60 au Canada. Cette dernière a été conçue par Wallace Lambert, un psychologue américain. Elle n'est apparue à Liège qu'en 1989 et officiellement en Belgique en 1998. L'immersion linguistique dans notre pays peut débuter dès la troisième maternelle mais les enfants ont tout de même la possibilité de rejoindre un programme immersif à partir de la troisième primaire ou encore de la première ou troisième secondaire.

Nous distinguons trois types de programmes immersifs en fonction du temps d'exposition à la seconde langue, du nombre d'heures de cours donnés en L1 et en L2 ainsi que de l'année scolaire durant laquelle débute l'immersion :

1. L'**immersion précoce totale** : l'enseignement se donne uniquement dans la seconde langue lors de la première et deuxième année maternelle. La L1 n'est introduite que par la suite ;
2. L'**immersion précoce partielle** : elle débute également en maternelle mais L1 et L2 sont toutes deux utilisées. Néanmoins, selon les écoles, la L2 peut être plus ou moins utilisée (50% ou 75% du temps scolaire) ;
3. L'**immersion tardive** : lorsque les enfants débutent l'enseignement immersif plus tard dans la scolarité, en secondaire (Comblain & Rondal, 2001).

#### 2.3.1. Les capacités cognitives qui sous-tendent l'acquisition du vocabulaire

Comme précédemment mentionné, l'enseignement immersif vise à enseigner une seconde langue en l'utilisant lors d'apprentissage de matières scolaires non-linguistiques (Comblain & Rondal, 2001). Nous parlons donc de bilinguisme séquentiel puisque la deuxième langue est introduite dans l'environnement des enfants à partir de l'âge de cinq ans. En Belgique, l'immersion précoce débute en troisième maternelle. Les mêmes capacités cognitives (c'est-à-dire certaines capacités de traitement phonologique ainsi que certaines compétences attentionnelles et exécutives) impliquées dans l'apprentissage de la langue maternelle précédemment citées et expliquées joueraient également un rôle dans le développement lexical de la L2 enseignée au sein de l'enseignement immersif.

### 2.3.1.1. Les capacités de traitement phonologique

Nicolay et Poncelet (2013), dans leur étude longitudinale, ont démontré que la mémoire à court terme phonologique ainsi que la discrimination auditive (la perception de la parole) prédisaient à la fois le niveau de vocabulaire actif mais également passif d'enfants inscrits en immersion linguistique précoce. Néanmoins, ces auteurs n'ont pas trouvé de lien entre la conscience phonologique et l'acquisition du vocabulaire dans le cadre de l'immersion.

Chiang & Rvachew (2007) ont mené une étude auprès d'enfants anglophones inscrits dans un programme précoce d'immersion française. Leurs résultats ont mis en évidence que la conscience phonologique de la deuxième langue peut dépendre de la maturité de la conscience phonologique de la langue maternelle. De plus, la taille du vocabulaire expressif de la L2 des enfants contribue au développement de la conscience phonologique de cette même langue. Un lien entre la conscience phonologique de la L1 et le vocabulaire de la L2 est ainsi étroitement mis en avant. Ces résultats ne corroborent donc pas ceux obtenus par Nicolay et Poncelet (2013). Il est tout de même intéressant de souligner qu'il ne s'agissait pas d'une étude longitudinale. L'étude de Kalia et al. (2018) menée auprès d'enfants scolarisés en immersion démontre également un lien entre la conscience phonologique, plus précisément la conscience phonémique, et le niveau de vocabulaire.

Gillet et al. (2014) ont également mené une étude longitudinale auprès d'enfants belges scolarisés en immersion néerlandaise. Ces auteurs ont évalué les capacités de traitement phonologique en début d'immersion et leur niveau de vocabulaire après un an. Leurs résultats suggèrent que la mémoire à court terme pour l'ordre sériel prédit le vocabulaire expressif de ces enfants. Néanmoins, la discrimination auditive et la conscience phonologique ne ressortent pas comme étant des prédicteurs du niveau de vocabulaire après un an d'immersion scolaire linguistique.

### 2.3.1.2. Les compétences attentionnelles et exécutives

Nicolay et Poncelet (2013), dans leur étude longitudinale, ont démontré que l'attention sélective auditive et la flexibilité cognitive prédisaient le vocabulaire de la deuxième langue après un an d'immersion. La flexibilité restait un prédicteur du vocabulaire après contrôle de plusieurs variables, à savoir l'âge, l'intelligence non-verbale et le niveau de vocabulaire L1 des

enfants. Par contre, l'inhibition ne semble pas être un prédicteur de l'acquisition du vocabulaire. Gillet et al. (2014) ont également mis en avant que l'attention sélective auditive était un prédicteur du vocabulaire expressif et que la flexibilité prédisait davantage le vocabulaire réceptif après un an d'immersion.

D'autres facteurs comme l'alerte, l'attention sélective visuelle mais également l'âge, le niveau socio-économique, l'intelligence non-verbale et le niveau de vocabulaire de la langue maternelle (Karlsen et al., 2017) pourraient influencer l'acquisition du vocabulaire d'une seconde langue, dans le cadre de l'immersion.

### 2.3.2. Les avantages cognitifs liés à l'immersion scolaire

De nombreuses études se sont intéressées aux avantages cognitifs de personnes bilingues dès la naissance ou presque. Ces personnes auraient de meilleures capacités, comparativement aux monolingues, dans les tâches qui exploitent les compétences de contrôle exécutif telles que l'attention sélective, la flexibilité et l'inhibition des interférences. L'influence positive du bilinguisme sur le contrôle exécutif est probablement due au fait que les bilingues ont une pratique intensive du contrôle attentionnel. Ils doivent constamment garder à l'esprit une langue tout en inhibant l'autre et basculer entre les deux pour utiliser celle appropriée au contexte situationnel (Nicolay & Poncelet, 2015).

Cependant, peu d'études ont été menées pour découvrir si ces avantages cognitifs acquis grâce à un bilinguisme précoce pourraient également être présents dans une situation d'acquisition de L2 différente où l'exposition à la seconde langue serait moins précoce et moins intensive, comme c'est le cas de l'immersion scolaire (Nicolay & Poncelet, 2015).

D'après Nicolay & Poncelet (2015), le contexte d'immersion pourrait également améliorer les compétences cognitives. Ces auteurs ont démontré grâce à leur étude longitudinale que seulement trois ans dans un programme d'immersion anglaise amélioreraient les performances de contrôle attentionnel et exécutif. D'après leurs recherches, le contexte immersif, qui demande l'apprentissage simultané de nouvelles matières scolaires ainsi que l'acquisition d'une seconde langue, serait une situation exigeante qui renforcerait plusieurs composantes du réseau attentionnel. Du moins pendant les premières années du programme d'immersion, les enfants doivent développer leurs capacités de compréhension en L2. Pour être

en mesure de traiter les leçons enseignées en L2, les enfants doivent se concentrer non seulement sur les messages auditifs de L2 mais aussi sur les éventuels supports visuels présentés par l'enseignant. Ils doivent basculer chaque jour entre les deux langues utilisées à l'école. Cela pourrait expliquer le renforcement observé par Nicolay & Poncelet (2015) dans les compétences d'attention auditive et divisée, d'alerte et de flexibilité.

Barbu et al. (2019) ont tenté de répliquer les résultats obtenus par Nicolay & Poncelet (2015) en comparant des enfants scolarisés en école traditionnelle et des enfants ayant bénéficié d'un an d'immersion linguistique anglaise. Les résultats de leur étude ont démontré que les enfants immergés obtenaient de meilleurs temps de réponse dans les tâches évaluant l'attention sélective auditive. Aucune différence entre les enfants immergés et monolingues n'a été obtenue pour les autres tâches attentionnelles / exécutives. Les résultats de cette étude n'ont pas non plus montré de différence significative entre les enfants pour les tâches scolaires. Ceci suggère donc qu'un an d'immersion scolaire serait déjà suffisant à l'observation d'avantages cognitifs associés au bilinguisme.

Néanmoins, les résultats obtenus par Woumans et al. (2016) ne corroborent pas un tel avantage attentionnel et exécutif chez des enfants immergés depuis un an en néerlandais. Gillet et al. (2018) ont d'ailleurs rapporté qu'après un an d'immersion néerlandaise, les enfants immergés seraient plus lents que les enfants monolingues dans les tâches mesurant l'attention divisée et la flexibilité cognitive. Cette lenteur disparaîtrait tout de même quelques années plus tard. Ces auteurs interprètent ce « ralentissement » comme pouvant être le signe d'une surcharge cognitive en début de scolarité immersive. Ce ne serait qu'à partir de la cinquième primaire qu'un avantage dans les tâches évaluant l'attention divisée, la flexibilité cognitive et la mémoire de travail émergerait.

Les différences observées par ces différents auteurs pourraient toutefois s'expliquer par la nature de la seconde langue apprise ou le temps passé en immersion (Gillet et al., 2018 ; Gillet et al., 2020).

Même si les résultats des différentes recherches sur les avantages cognitifs de l'immersion scolaire sont assez contradictoires, l'EMILE ne semble en aucun cas avoir d'impact négatif ni sur le niveau en L1 des enfants ni sur l'apprentissage du contenu scolaire (Bergström et al., 2016 ; Pérez Cañado, 2018).

## **Conclusion**

Pour conclure cette introduction théorique, notre recherche a pour but d'apporter de nouveaux résultats sur les prédicteurs de l'acquisition du vocabulaire d'une seconde langue dans le contexte spécifique de l'immersion scolaire précoce. Ainsi, notre étude permettra d'étoffer le peu de recherches existantes dans la littérature sur le sujet.

Plus précisément, nous tenterons de déterminer, au terme de la deuxième année d'immersion scolaire en néerlandais, soit en fin de première primaire, quels sont les facteurs qui prédisent le mieux le niveau de vocabulaire L2 d'enfants scolarisés en immersion scolaire précoce néerlandaise.

Pour ce faire, nous allons nous baser sur l'étude de Nicolay & Poncelet (2013) qui s'est intéressée aux habiletés phonologiques et aux capacités attentionnelles et exécutives des enfants inscrits en immersion anglaise. Ces auteurs avaient évalué parmi les habiletés phonologiques : la perception de la parole, la conscience phonologique et la mémoire à court terme phonologique d'enfants en début d'immersion scolaire. Parmi les capacités attentionnelles et exécutives, l'attention sélective auditive, l'inhibition ainsi que la flexibilité ont également été évaluées. En effet, dans plusieurs études existantes, toutes ces capacités se sont révélées être impliquées dans l'acquisition non seulement de la langue maternelle mais également d'une seconde langue.

Nous allons nous distinguer de cette étude pilote sur quelques aspects dont notamment les habiletés évaluées. Néanmoins, nous nous attendons à obtenir globalement des résultats similaires.

### 3. HYPOTHÈSES

---

L'étude pilote de Nicolay & Poncelet (2013) avait mis en évidence que le niveau de vocabulaire L1, la perception de la parole, la mémoire à court terme phonologique ainsi que la flexibilité pouvaient jouer un rôle dans l'acquisition du vocabulaire L2 productif après deux ans d'immersion scolaire précoce anglaise. Le niveau de vocabulaire L1 et la mémoire à court terme phonologique étaient les deux seules composantes qui contribuaient de manière unique à la variance du vocabulaire productif de la L2 après contrôle de l'âge, de l'intelligence non-verbale et des capacités de vocabulaire en L1. Pour ce qui est du vocabulaire L2 réceptif, le niveau de vocabulaire L1, la perception de la parole, la mémoire à court terme phonologique ainsi que l'attention sélective auditive et la flexibilité pouvaient jouer un rôle dans son acquisition. Encore une fois, seul le niveau de vocabulaire L1 et la mémoire à court terme phonologique contribuaient de manière unique à la variance du vocabulaire réceptif de la L2.

Nous pouvons donc supposer que ces mêmes facteurs prédictifs, sous-tendant l'acquisition du vocabulaire anglais, sont identiques pour l'immersion néerlandaise.

Nous tentons donc, dans cette étude, de reproduire les recherches de Nicolay & Poncelet (2013) qui se sont intéressées aux facteurs psycholinguistiques et cognitifs soutenant le développement du vocabulaire d'une seconde langue (L2) chez des enfants inscrits précocement en écoles immersives anglaises. Nous nous centrons plus particulièrement sur les facteurs influençant la maîtrise de la seconde langue, à savoir ici le néerlandais, après deux années d'immersion.

Plus précisément, cette recherche a pour but de mettre en évidence les compétences phonologiques et attentionnelles / exécutives qui influencent l'acquisition de la L2 chez des enfants de première année primaire scolarisés en école immersive néerlandaise. Notre recherche se distingue tout de même de celle de Nicolay & Poncelet (2013) car nous n'avons pas testé les capacités de conscience phonologique ni d'inhibition de nos participants. De plus, certaines tâches phonologiques et attentionnelles supplémentaires ont été proposées aux enfants en début de scolarité afin d'attester si elles apportent une part explicative supplémentaire de l'acquisition des connaissances lexicales.



Le design expérimental que nous utilisons est de type longitudinal : les compétences phonologiques et attentionnelles / exécutives des enfants ont été évaluées en début de troisième maternelle (T0), c'est-à-dire avant qu'ils ne débutent le programme immersif et ainsi, avant qu'ils ne soient exposés au néerlandais. Le vocabulaire productif et réceptif néerlandais a ensuite été évalué en fin de troisième maternelle (T1) et en fin de première primaire (T2).

Nous émettons l'hypothèse que certaines habilités phonologiques et attentionnelles / exécutives évaluées en début de scolarité immersive sont prédictrices de l'acquisition du vocabulaire de la L2 d'enfants de première primaire scolarisés en immersion linguistique précoce néerlandaise. Ainsi, nous devrions obtenir les mêmes résultats que ceux mis en évidence pour l'immersion linguistique précoce en anglais (Nicolay & Poncelet, 2013).

## 4. MÉTHODOLOGIE

---

### 4.1. Participants

Cette recherche ayant déjà débuté l'an passé, nous avons pu prendre le relais. La doctorante responsable ainsi que l'étudiante précédente avaient sélectionné six écoles de la Fédération Wallonie-Bruxelles, plus précisément de la région liégeoise, proposant l'enseignement immersif néerlandais. Pour réaliser ce recrutement d'écoles, elles se sont basées sur une liste reprenant toutes les écoles immersives primaires qui figure sur le site « enseignement.be ». Les enfants sont exposés au néerlandais entre 50 et 75% du temps scolaire selon les écoles. Ce pourcentage diminue au cours des années scolaires. Cette exposition à la L2 se fait via des institutrices natives néerlandophones.

Avant de continuer ces recherches, un dossier a été soumis au comité d'éthique de la Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation de l'Université de Liège. Une fois ce dossier approuvé, nous avons pu entreprendre nos démarches. Nous avons contacté les directions des six écoles retenues l'an passé et leur avons rappelé le projet. Une fois l'autorisation obtenue, les institutrices ont été informées du projet afin de pouvoir procéder à la distribution des formulaires de participation (voir annexe I) ainsi que des consentements parentaux (voir annexe II).

Notre échantillon initial était composé de quarante-trois sujets (24 filles et 19 garçons) tous nés en 2014 et ayant débuté l'enseignement immersif néerlandais en troisième maternelle. Notre échantillon ne se compose plus que de trente et un sujets (21 filles et 10 garçons) âgés en moyenne de 84 mois (de 77 à 88 mois). Les mêmes sujets que l'an passé ont été recrutés. Cependant, plusieurs enfants ont changé d'école et certains parents ont souhaité ne plus continuer le projet. Tous les enfants sont globalement issus d'un milieu socio-économique moyen.

Il est également important de mentionner que nous étions parvenus à recruter trente-quatre enfants. Malheureusement, un enfant a dû être exclu de l'étude car il s'est avéré que ses performances ne reflétaient pas ses capacités réelles car il s'est montré extrêmement introverti lors du testing. Un autre sujet a souhaité stopper les épreuves et n'a plus souhaité continuer ces

dernières. Ne pouvant obliger la participation de quiconque et le participant étant libre de choisir, le testing a été, à la demande du sujet, interrompu. Pour ce qui est du troisième participant exclu, ce dernier est suspecté d'avoir un trouble attentionnel.

Pour que les participants soient inclus à notre recherche, ils devaient exclusivement parler le français au domicile familial. Ainsi, si les sujets pratiquaient d'autres langues (à l'exception du néerlandais à l'école) ces derniers ont été exclus. De plus, ils ne devaient pas avoir de déficits visuels ou auditifs, ni avoir de trouble neuropsychologique avéré. Il avait été demandé aux responsables légaux des enfants de compléter un questionnaire anamnestique (voir annexe III) rassemblant différents éléments à propos des participants.

Avant le début des testings, il a été expliqué aux enfants l'objectif de l'étude ainsi que les modalités de passation. Les enfants ont également été informés que les données obtenues seraient confidentielles et qu'ils n'étaient pas obligés de participer et pouvaient donc interrompre les testings à tout moment. Après ces brèves explications les participants ont également dû signer un consentement (voir annexe IV).

#### **4.2. Matériel utilisé**

Dans le cadre de cette étude longitudinale, chaque enfant a été testé à trois reprises. Ils ont été testés dans un premier temps en début de troisième maternelle (T0), ensuite en fin de troisième maternelle (T1) et pour finir en fin de première année primaire (T2). Au T0, les variables contrôles ainsi que les capacités phonologiques et attentionnelles / exécutives ont été évaluées grâce à l'administration de plusieurs tâches. Au T1 et T2, les connaissances lexicales en néerlandais (L2) ont été évaluées.

Au T0, trois séances individuelles ont été organisées avec chaque enfant afin d'administrer les tâches évaluant le traitement phonologique et les habiletés exécutives et attentionnelles. Au sein de ces tâches, certaines ont servi de variables contrôles et d'autres de variables prédictives.

Au T1 et au T2, des tâches de vocabulaire L2 ont été administrées de nouveau en séance individuelle avec chaque enfant. Ces tâches se sont données en une seule séance. Toutes les tâches administrées se sont faites dans le même ordre précis pour tous les élèves.

Nous allons décrire les épreuves administrées au T0 mais également au T1 et T2 en détail afin de préciser en quoi elles consistaient et ce qu'elles évaluaient.

#### 4.2.1. Épreuves administrées au T0

Au T0, l'an passé, des tests informatisés et sous format papier ont été administrés. L'étudiante précédente disposait d'un ordinateur portable pourvu de la batterie de tests KiTAP (Zimmerman, Gondan, & Fimm, 2002) ainsi que de deux touches réponse. Pour les épreuves qui nécessitaient une écoute attentive, un casque audio a été proposé aux enfants. Les épreuves informatisées évaluaient l'alerte, l'attention sélective auditive ainsi que la flexibilité mentale.

##### 4.2.1.1. Épreuves contrôles

#### L'alerte

L'alerte est « *une fonction de base qui concerne l'état d'éveil, de réactivité de l'individu, c'est-à-dire sa disposition à traiter les informations et à répondre rapidement aux stimulations de l'environnement* » (Catale & Meulemans, 2013, p.142). Dans l'alerte, deux niveaux sont distingués : l'alerte tonique (état général de réactivité d'un sujet qui dépend directement de son état d'éveil) et l'alerte phasique (qui renvoie à la réactivité d'une performance induite par un signal avertisseur).

L'épreuve « la sorcière » issue de la batterie de tests KiTAP (Zimmerman, Gondan, & Fimm, 2002) a été administrée afin d'évaluer l'alerte. Cette épreuve a permis d'obtenir le temps de réaction des participants à la suite de la présentation d'un stimulus visuel.

Lors de cette épreuve, l'enfant, positionné devant l'ordinateur, doit appuyer le plus rapidement possible sur une touche réponse quand il voit la sorcière apparaître à la fenêtre du château. Cette dernière apparaît au centre de l'écran à trente reprises et à intervalles réguliers. Cette tâche a duré environ une minute et demie et la médiane du temps de réaction (en millisecondes) a été relevée.

### Le raisonnement non-verbal

Afin d'évaluer le raisonnement non-verbal des enfants, les matrices progressives colorées de Raven (Raven, Court, & Raven, 1998) ont été administrées.

Lors de cette épreuve, trente-six items, divisés en trois séries de douze, ont été présentés aux enfants. Les items représentaient des rectangles lacunaires, se rapprochant de puzzles. Les enfants devaient choisir, parmi six propositions, la pièce manquante, celle qui leur semblait la plus logique pour compléter le rectangle.

Les scores bruts des enfants, c'est-à-dire le nombre de réponses correctes, ont été recueillis.

### Le vocabulaire actif en L1

L'épreuve « Expression Vocabulaire 1 » (mots concrets) de la batterie Nouvelles Épreuves pour l'Examen du Langage (NEEL) (Chevrie-Muller et al., 2001) a été administrée pour évaluer la production lexicale en français (L1) des participants, leur niveau lexical productif en L1.

Cette épreuve consiste en une dénomination d'images. Elle est constituée de septante-deux images à dénommer. Le nombre de réponses correctes a été recueilli.

### Le vocabulaire passif en L1

Afin d'évaluer la compréhension lexicale en français, le niveau lexical réceptif, la forme A de l'Échelle de Vocabulaire en Images Peabody (EVIP) (Dunn Lloyd, Thierault & Dunn Leota, 1993) a été proposée.

Cette épreuve correspond à une tâche de désignation d'images. Un mot a été présenté à l'enfant et il devait choisir parmi quatre images en noir et blanc, celle correspondant au mot énoncé. Cette tâche est constituée de cent-septante items présentés par ordre croissant de difficulté.

Les scores bruts ont été utilisés. Ces derniers ont été obtenus en soustrayant le nombre d'erreurs entre la « base » (c'est-à-dire la plus haute série de huit réponses correctes consécutives) et le « plafond » (c'est-à-dire la plus basse série contenant six réponses incorrectes sur les huit items consécutifs).

### L'attention sélective visuelle

L'épreuve « Barrage de cloches » issue de la Batterie Analytique du Langage Écrit (BALE) (Jacquier-Roux et al., 2010) a été administrée afin d'évaluer l'attention sélective visuelle des sujets.

Lors de cette épreuve, les enfants devaient barrer le plus de cloches possibles présentées sur une feuille A4 et accompagnées d'autres dessins, distracteurs. Pour s'assurer que les enfants savaient ce qu'est une cloche, une cloche surdimensionnée leur a été présentée avant le début de la passation. Cette tâche était chronométrée et prenait fin après deux minutes. L'examineur donnait un signal de début et de fin aux enfants. Le score brut des enfants a été recueilli.

#### 4.2.1.2. Tâches évaluant les capacités phonologiques

### La discrimination auditive (ou phonémique)

La discrimination phonémique des enfants a été évaluée grâce à une tâche de discrimination de paires minimales (Nicolay & Poncelet, 2013).

Cinquante paires de syllabes dépourvues de sens mais respectant les règles phonotactiques françaises ont été présentées aux enfants. Vingt-cinq paires de syllabes étaient constituées de syllabes identiques et vingt-cinq autres de syllabes différentes. Parmi les paires de syllabes différentes, la moitié des paires étaient bi-syllabiques (de structure CCV ou VCCV). La deuxième syllabe de la paire a été créée en inversant les consonnes de la première (par exemple, STA-TSA). L'autre moitié était également constituée de paires bi-syllabiques (de structure CCV ou CCCV) mais, cette fois-ci, la deuxième syllabe était créée en remplaçant les consonnes de la première par d'autres consonnes phonologiquement similaires en modifiant une seule caractéristique de classe, comme la sonorisation ou le lieu d'articulation (exemple, PLE – BLE, SPLE – SKLE).

Toutes les paires minimales ont été présentées aux enfants via un casque relié à un ordinateur. Le nombre de paires identiques et le nombre de paires différentes correctement discriminés ont été relevés. Ainsi, le score maximal possible, tant pour les paires identiques que différentes, était de vingt-cinq.

### La mémoire à court terme phonologique

Une épreuve de répétition de logatomes complexes (Poncelet & Van der Linden, 2003) a été proposée afin d'évaluer la mémoire à court terme phonologique.

Lors de cette tâche, cinq séries de trois non-mots contenant deux, trois, quatre, cinq ou six syllabes complexes sous la forme CCV ont été présentées aux enfants via des écouteurs reliés à un ordinateur. Les logatomes proposés respectaient les règles phonotactiques françaises. Les enfants devaient répéter les séries après avoir réalisé au moins quatre essais pratiques. Les réponses ont été enregistrées pour une notation ultérieure.

Le nombre de syllabes correctement répétées dans la bonne position du non-mot ainsi que le nombre total d'items corrects ont été calculés et représentaient le score final. Le score maximal possible était respectivement de soixante et de quinze.

### La mémoire à court terme verbale

Afin d'évaluer cette composante, deux épreuves ont été administrées. La première, « La course des animaux » (Majerus et al., 2006), avait pour but d'évaluer la rétention de l'ordre sériel.

Des séries de noms d'animaux de longueur croissante ont été présentées aux enfants. Tous les animaux étaient connus des enfants (chat, chien, coq, loup, ours et singe). Ils devaient placer des cartes représentant les animaux (sur un podium) selon l'ordre de présentation. Cette tâche était donc enrobée d'un aspect ludique et était proposée comme un jeu de course des animaux.

Le nombre de séquences entières correctement reproduites ainsi que le nombre de positions correctement reproduites (y compris pour les séquences non-réussies) ont été relevés.

Cette épreuve a donc permis d'évaluer la capacité des enfants à se mémoriser l'ordre dans lequel des mots ont été énoncés.

La deuxième épreuve proposée pour évaluer la mémoire à court terme verbale était la « tâche du château » (Majerus, Martinez, & Poncelet, 2009) qui évalue la rétention de l'information item. Elle consiste à répéter des non-mots.

Cette tâche est également proposée sous un aspect ludique. Il est indiqué aux participants que pour libérer une princesse enfermée dans un château, ils doivent répéter des mots de passe (qui sont en réalité des non-mots unisyllabiques) pour que les différentes portes du château s'ouvrent et que la princesse soit sauvée. Entre la répétition de chaque non-mot, il est demandé à l'enfant de produire en continu la syllabe « bla » pendant trois secondes. Le nombre de non-mots correctement rappelés est recueilli et le score maximal possible est de trente-quatre.

#### 4.2.1.3. Tâches évaluant les capacités attentionnelles / exécutives

##### La flexibilité mentale

Afin d'évaluer la flexibilité mentale, l'épreuve « La maison des dragons » issue du Test d'Évaluation de l'Attention : version pour enfants (KiTAP) (Zimmermann, Gondan, & Fimm, 2002) a été administrée.

Sur l'écran d'un ordinateur apparaissaient simultanément un dragon bleu et un dragon vert. Les enfants devaient commencer la tâche en appuyant du côté où se trouvait le dragon vert pour ensuite alterner avec le dragon bleu et ainsi de suite. Il était indiqué aux enfants que c'était dans le but de nourrir les dragons. Pour ce faire, ils disposaient de deux touches de réaction : l'une pour la main gauche et l'autre pour la main droite afin de pouvoir alterner entre l'apparition imprévisible des deux stimuli cibles.

Le nombre d'erreurs ainsi que la médiane des temps de réponse (en millisecondes) ont été recueillis.



## L'attention sélective auditive

Afin d'évaluer l'attention sélective auditive, l'épreuve « Les Hiboux » issue du Test d'Évaluation de l'Attention : version pour enfants (KiTAP) (Zimmermann, Gondan, & Fimm, 2002) a été administrée.

Lors de cette tâche, les enfants devaient écouter les cris aigus et graves en alternance régulière produits par un hibou qu'ils pouvaient observer sur l'écran de l'ordinateur. Il leur était demandé d'appuyer le plus vite possible sur une touche de réaction lorsqu'ils détectaient une irrégularité dans la séquence des cris, c'est-à-dire quand le hibou produisait deux fois d'affilée le même son.

Le nombre d'erreurs, le nombre d'omissions ainsi que la médiane de temps de réponse (en millisecondes) ont été relevés.

### 4.2.2. Épreuves administrées au T1 et au T2

#### 4.2.2.1. Tâches évaluant les connaissances lexicales en néerlandais (L2)

Les deux tâches utilisées afin d'évaluer les connaissances lexicales en néerlandais ont été créées par Nicolay, Attout, & Poncelet (2007). Ces auteurs avaient pour but de créer une mesure représentative du vocabulaire acquis dans la langue d'immersion. Leurs épreuves ne sont donc pas composées d'un nombre exhaustif d'items mais d'un nombre restreint de plusieurs champs lexicaux (notamment, les animaux, les moyens de transport, les couleurs, les fruits...). Les tâches sont néanmoins basées sur le vocabulaire acquis et utilisé lors de la scolarité immersive.

### Le vocabulaire actif

Le vocabulaire actif des enfants a été évalué grâce à une tâche de dénomination d'images. Cette épreuve est composée de 135 images présentées successivement selon la catégorie sémantique à laquelle elles appartiennent. Les catégories sémantiques proposées sont : les couleurs, les fournitures scolaires, les membres de la famille, les aliments, les parties du corps, les vêtements, la météo, les animaux, les formes géométriques, les moyens de

transport, les jouets et la vaisselle. Il s'agit donc de mots concrets, que les enfants ont déjà rencontré en classe par l'intermédiaire de leur institutrice. Lors de cette épreuve, les enfants devaient donc dénommer en néerlandais les images présentées une à une. Chaque image était présentée à l'enfant sur un ordinateur. Le nombre de réponses correctes a été relevé (voir annexe V). Les enfants pouvaient dès lors obtenir un score maximum de 135.

### Le vocabulaire passif

Le vocabulaire passif des enfants a été évalué grâce à une tâche de désignation d'images sur ordinateur. Cette épreuve est composée des mêmes 135 images que proposées lors de l'épreuve de dénomination. Au total, vingt-sept diapositives disposant de sept images chacune, dont cinq sont des items cibles et deux des distracteurs, ont été proposées aux enfants. Le nombre de réponses correctes a également été relevé (voir annexe VI) et le score maximal possible était de 135.

### **4.3. Procédure suivie**

Au T0, ayant eu lieu l'an passé, l'étudiante précédente a procédé à l'administration des différentes épreuves évaluant les capacités phonologiques et attentionnelles / exécutives pendant six semaines, de la mi-octobre à fin novembre 2019. Pour chaque participant, trois séances individuelles ont été nécessaires pour la passation des épreuves. Chaque session a duré une trentaine de minutes et les tâches ont toutes été proposées dans le même ordre. Les testings ont été proposés en début et en fin de matinée au sein de l'établissement scolaire des participants. Lors de la première séance, l'alerte, la discrimination audition, la mémoire à court terme phonologique ainsi que l'intelligence non-verbale ont été évaluées. Lors de la deuxième séance, c'est le vocabulaire actif en L1, la flexibilité mentale, le vocabulaire passif en L1 et l'attention sélective auditive qui ont été évalués. Pour la troisième et dernière séance, les tâches évaluant la mémoire à court terme verbale « ordre », l'attention sélective visuelle ainsi que la mémoire à court terme verbale « item » ont été proposées.

Lors du T1, la passation des épreuves s'est réalisée en ligne, via téléconférence. En effet, le gouvernement a dû prendre des décisions pour lutter contre la Covid-19, ce qui a eu pour conséquence d'entraver les testings en présentiel durant les mois de mai et juin 2020.

Au T2, les mesures gouvernementales s'étant allégées, la passation des épreuves a pu se réaliser en présentiel, au sein de l'établissement scolaire des sujets durant les mois de mai et juin 2021. Les sessions ont également été proposées en début et en fin de matinée mais jamais en après-midi. Les règles sanitaires en vigueur ont donc été respectées : port du masque pour l'examineur, désinfection du matériel et aération du local entre chaque enfant. L'examineur a par ailleurs veillé à désinfecter le local au moment de le libérer. Il est important de préciser que, tout comme au T1, l'épreuve de dénomination d'images a été proposée avant celle de désignation afin d'éviter que les performances en production des enfants ne soient biaisées par un modèle. Ainsi, le vocabulaire actif en L2 a été évalué avant le vocabulaire passif en L2.

## 5. RÉSULTATS

---

### 5.1. Statistiques descriptives

Des analyses descriptives ont été réalisées sur l'ensemble des variables mesurées en début de troisième maternelle, au début de l'immersion scolaire néerlandaise (au T0) ainsi que sur les connaissances du vocabulaire néerlandais au T1 (en fin de troisième maternelle). Ces analyses sont présentées dans le tableau 1 (voir ci-dessous).

Des analyses descriptives portant sur la connaissance du vocabulaire néerlandais après deux ans d'enseignement par immersion bilingue précoce (T2) sont également présentes dans le tableau 2 (voir page suivante).

Nous pouvons observer grâce à ce tableau que l'étendue, c'est-à-dire la distance entre la plus petite et la plus grande des valeurs, est assez grande. Il est primordial de garder à l'esprit que ces deux dernières années scolaires ont été exceptionnelles. En effet, la Covid-19 a eu de grandes répercussions sur le rythme scolaire de tous les enfants du monde. Pour lutter contre cette pandémie mondiale, un confinement strict a été instauré début 2020, ce qui a dépourvu les participants de notre étude d'une pratique de la L2 à l'école. Cette pandémie a continué à impacter les apprentissages des enfants en cette année scolaire 2020-2021 puisque les vacances scolaires de Toussaint et de Pâques ont été allongées. De plus, nous devons aussi tenir compte du fait qu'il soit possible que certains enfants aient dû être mis en quarantaine voire que certaines classes ou écoles aient dû fermer leurs portes pour cause de cas contact. Toutes ces mesures ont ainsi pu provoquer des conséquences sur l'apprentissage de la L2 des enfants.

En ce qui concerne l'épreuve de dénomination d'images, pour laquelle les enfants devaient dénommer en néerlandais des images qui leur étaient présentées, les enfants produisaient soit le mot correct ou indiquaient qu'ils ne savaient pas. Plusieurs enfants indiquaient avoir déjà vu certains mots en classe mais ne plus s'en rappeler, d'autres affirmaient n'avoir jamais rencontré certains mots. Certaines confusions intra-catégories sémantiques ont pu être commises par certains enfants. Pour l'épreuve de désignation d'images, durant laquelle les enfants devaient désigner l'image correspondant à un mot énoncé, les enfants désignaient la bonne image ou en choisissaient une autre au hasard.

**Tableau 1 : Statistiques descriptives des variables au T0 et T1.**

	Score maximal possible	Moyenne	Écart-type	Étendue
<b>Variables contrôles</b>				
Âge	/	65,67	3,34	58-70
NSE	4	2,95	0,9	1-4
Alerte (tps)	/	516,70	166,12	300-1270
Intelligence non-verbale (RC)	36	16,14	2,59	12-23
Voc. actif L1 (RC)	48	29,86	4,96	20-40
Voc. passif L1 (RC)	/	53,42	12,36	30-85
Attention sél. visuelle	35	17,05	5,06	5-29
<b>Habiletés phonologiques</b>				
Disc. phon. (RC p. iden.)	25	19,72	5,25	10-25
Disc. phon. (RC p. diff.)	25	10,40	5,52	2-24
MCTP (total items)	15	4,33	2,25	1-9
MCTP (total syllabes)	60	23,95	10,28	4-43
MCTV « ordre » séq.	24	9,88	2,74	2-14
MCTV « ordre » pos.	108	45,40	13,72	16-72
MCTV « item »	34	17,49	5,74	6-30
<b>Compétences attentionnelles et exécutives</b>				
Flexibilité (temps)	/	1398,56	613,31	448-3067
Flexibilité (erreurs)	/	7,84	3,22	1-14
Attention sél. aud. (tps)	/	1122,81	231,79	686-1656
Attention sél. aud. (err.)	/	8,53	11,1	0-46
Attention sél. aud. (omi.)	/	7,79	4,54	0-16
<b>Connaissance du vocabulaire néerlandais mesurée au T1</b>				
L2 voc. actif	135	8,16	5,61	0-26
L2 voc. passif	135	35,77	11,48	12-62

*Rem.* NSE, Niveau Socio-Économique ; tps, temps ; RC, Réponses Correctes ; voc., vocabulaire ; sél., sélective ; disc. phon., discrimination phonémique ; p. iden., paires identiques ; p. diff., paires différentes ; MCTP, mémoire à court terme phonologique ; MCTV, mémoire à court terme verbale ; séq., séquence ; pos., position ; sél. aud., sélective auditive ; err., erreurs ; omi, omissions.

**Tableau 2 : Statistiques descriptives de la connaissance du vocabulaire néerlandais mesurée au T2.**

	Score maximal possible	Moyenne	Écart-type	Étendue
T2 vocabulaire actif néerlandais	135	34,71	19,6	5-72
T2 vocabulaire passif néerlandais	135	88,77	18,68	54-118

## **5.2. Analyse des corrélations**

Le tableau 3 présenté plus loin regroupe les différentes corrélations existantes entre les variables métriques (numériques) du T0. Ces variables sont les variables contrôles, phonologiques et attentionnelles / exécutives.

Les variables contrôles :

L'âge ainsi que l'alerte ne sont significativement corrélés avec aucune autre variable.

Le niveau socio-économique (NSE) est significativement corrélé à d'autres variables contrôles. Le NSE est corrélé au raisonnement non-verbal évalué grâce à la RAVEN ( $r = .32$ ,  $p < .05$ ), au vocabulaire actif en L1 évalué grâce à la NEEL ( $r = .58$ ,  $p < .001$ ) ainsi qu'au vocabulaire passif en L1 évalué par l'EVIP ( $r = .33$ ,  $p < .05$ ). Pour ce qui est des variables phonologiques, le NSE est significativement corrélé à la mémoire à court terme verbale « ordre sériel » pour l'indice mesurant le nombre de positions correctement reproduites (y compris pour les séquences non-réussies) ( $r = .34$ ,  $p < .05$ ) mais également avec la mémoire à court terme phonologique, tant pour l'indice mesurant le nombre de syllabes correctement répétées dans la bonne position du non-mot (MCTP, total syllabes) ( $r = .39$ ,  $p < .01$ ) que pour l'indice mesurant le nombre total d'items corrects (MCTP, total items) ( $r = .35$ ,  $p < .05$ ). Le NSE n'est significativement corrélé avec aucune variable attentionnelle / exécutive.

L'intelligence non-verbale est significativement corrélée au vocabulaire actif en L1 ( $r = .39$ ,  $p < .01$ ), qui est également une variable contrôle. Pour ce qui est des habiletés phonologiques, l'intelligence non-verbale est corrélée à la mémoire à court terme phonologique, tant pour l'indice mesurant le nombre de syllabes correctement répétées dans la bonne position du non-mot (MCTP, total syllabes) ( $r = .63$ ,  $p < .001$ ) que pour l'indice mesurant le nombre total d'items corrects (MCTP, total items) ( $r = .58$ ,  $p < .001$ ). Pour ce qui est des habiletés attentionnelles / exécutives, l'intelligence non-verbale est significativement corrélée à la flexibilité, plus précisément à l'indice mesurant la médiane des temps de réponse ( $r = -.34$ ,  $p < .05$ ) ainsi qu'avec l'attention sélective auditive, plus spécifiquement avec l'indice mesurant le nombre d'omissions ( $r = -.46$ ,  $p < .01$ ).

Le vocabulaire actif en L1 est significativement corrélé au vocabulaire passif en L1 ( $r = .68, p < .001$ ). Il est également corrélé à plusieurs habilités phonologiques : la mémoire à court terme phonologique, tant pour l'indice mesurant le nombre de syllabes correctement répétées dans la bonne position du non-mot (MCTP, total syllabes) ( $r = .62, p < .001$ ) que pour l'indice mesurant le nombre total d'items corrects (MCTP, total items) ( $r = .43, p < .01$ ), la mémoire à court terme verbale d'ordre sériel pour l'indice mesurant le nombre de positions correctement reproduites (y compris pour les séquences non-réussies) ( $r = .31, p < .05$ ) et la mémoire à court terme pour l'information item ( $r = .49, p < .001$ ). Le vocabulaire actif en L1 est également significativement corrélé à l'attention sélective auditive pour le nombre d'erreurs ( $r = -.33, p < .05$ ) ainsi que pour le nombre d'omissions ( $r = -.41, p < .01$ ).

Le vocabulaire passif en L1 est significativement corrélé à la discrimination phonémique (nombre de réponses correctes pour des paires minimales différentes) ( $r = .35, p < .05$ ), la mémoire à court terme phonologique (nombre de syllabes correctement répétées dans la bonne position du non-mot) ( $r = .4, p < .01$ ) ainsi que la mémoire à court terme verbale pour l'information item ( $r = .34, p < .05$ ). Le vocabulaire passif en L1 n'est significativement corrélé à aucune compétence attentionnelle / exécutive.

Enfin, l'attention sélective visuelle est significativement corrélée à une habileté attentionnelle / exécutive : l'attention sélective auditive, pour l'indice mesurant le nombre d'omissions ( $r = .35, p < .05$ ).

#### Les habilités phonologiques :

La discrimination phonémique, pour ce qui concerne le nombre de réponses correctes portant sur des paires minimales identiques, est significativement corrélée au nombre de réponses correctes portant sur des paires minimales différentes (discrimination phonémique également) ( $r = -.61, p < .001$ ).

La discrimination phonémique, pour ce qui concerne le nombre de réponses correctes portant sur des paires minimales différentes, n'est significativement corrélée avec aucune autre mesure.

La mémoire à court terme phonologique, pour ce qui est du nombre total d'items corrects, est significativement corrélée à son indice mesurant le nombre de syllabes correctement répétées dans la bonne position du non-mot ( $r = .85, p < .001$ ) ainsi qu'à la mémoire à court terme verbale pour l'ordre sériel (séquences) ( $r = .43, p < .01$ ). La mémoire à court terme phonologique est dès lors corrélée à deux autres indices évaluant les habilités phonologiques.

La mémoire à court terme phonologique, pour ce qui est du nombre de syllabes correctement répétées dans la bonne position du non-mot, est significativement corrélée à la mémoire à court terme verbale pour l'ordre sériel (séquences) ( $r = .35, p < .05$ ) ainsi qu'à la mémoire à court terme verbale pour l'information item ( $r = .44, p < .01$ ), représentant toutes deux des habilités phonologiques également. Elle est également corrélée à une habileté attentionnelle / exécutive : l'attention sélective auditive (nombre d'omissions) ( $r = -.33, p < .05$ ).

La mémoire à court terme verbale pour l'ordre sériel (séquences) est significativement corrélée à la mémoire à court terme verbale pour l'ordre sériel (positions) ( $r = .7, p < .001$ ).

La mémoire à court terme verbale pour l'ordre sériel (positions), quant à elle, n'est significativement corrélée avec aucune autre mesure.

La mémoire à court terme verbale pour l'information item est significativement corrélée avec l'attention sélective auditive (nombre d'erreurs) ( $r = -.42, p < .01$ ).

#### Les habilités attentionnelles / exécutives :

La flexibilité cognitive (temps) est significativement corrélée avec la flexibilité cognitive (erreurs) ( $r = -.51, p < .001$ ).

La flexibilité cognitive (erreurs) n'est significativement corrélée à aucune autre mesure.

L'attention sélective auditive (temps) est significativement corrélée à l'attention sélective auditive (erreurs ;  $r = -.32, p < .05$ ) (omissions ;  $r = .31, p < .05$ ).

L'attention sélective auditive, pour l'indice mesurant le nombre d'erreurs, n'est significativement corrélée à aucune autre mesure.



**Tableau 3 : Corrélations parmi les variables contrôles et expérimentales au T0**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
A	1	-.1 (ns)	-.13 (ns)	.23 (ns)	.05 (ns)	-.03 (ns)	-.08 (ns)	.18 (ns)	-.19 (ns)	.23 (ns)	<b>(.28)<sup>a</sup></b>	.27 (ns)	.05 (ns)	-.17 (ns)	-.01 (ns)	.03 (ns)	-.17 (ns)	-.09 (ns)	-.01 (ns)
B		1	.1 (ns)	<b>.32*</b>	<b>.58***</b>	<b>.33*</b>	.14 (ns)	.16 (ns)	.11 (ns)	<b>.35*</b>	<b>.39**</b>	<b>(.29)<sup>b</sup></b>	<b>.34*</b>	.25 (ns)	.05 (ns)	-.07 (ns)	-.23 (ns)	-.25 (ns)	-.22 (ns)
C			1	-.15 (ns)	-.03 (ns)	-.01 (ns)	<b>(.28)<sup>c</sup></b>	.12 (ns)	-.24 (ns)	-.17 (ns)	-.22 (ns)	.15 (ns)	.18 (ns)	-.01 (ns)	.21 (ns)	-.01 (ns)	<b>(.28)<sup>d</sup></b>	-.1 (ns)	.22 (ns)
D				1	<b>.39**</b>	.1 (ns)	.08 (ns)	.27 (ns)	-.1 (ns)	<b>.58***</b>	<b>.63***</b>	.22 (ns)	.07 (ns)	.27 (ns)	.13 (ns)	<b>-.34*</b>	-.17 (ns)	-.15 (ns)	<b>-.46**</b>
E					1	<b>.68***</b>	.1 (ns)	.18 (ns)	.24 (ns)	<b>.43**</b>	<b>.62***</b>	.24 (ns)	<b>.31*</b>	<b>.49***</b>	.02 (ns)	-.16 (ns)	-.18 (ns)	<b>-.33*</b>	<b>-.41**</b>
F						1	.15 (ns)	-.05 (ns)	<b>.35*</b>	.24 (ns)	<b>.4**</b>	.05 (ns)	.21 (ns)	<b>.34*</b>	-.1 (ns)	.09 (ns)	-.11 (ns)	-.1 (ns)	-.17 (ns)
G							1	-.04 (ns)	-.16 (ns)	.21 (ns)	.17 (ns)	.17 (ns)	.2 (ns)	.1 (ns)	0 (ns)	-.05 (ns)	.12 (ns)	.09 (ns)	<b>.35*</b>
H								1	<b>-.61***</b>	<b>(.29)<sup>e</sup></b>	.24 (ns)	<b>(.29)<sup>f</sup></b>	.24 (ns)	-.21 (ns)	-.14 (ns)	.06 (ns)	-.2 (ns)	<b>.3*</b>	-.12 (ns)
I									1	.12 (ns)	.19 (ns)	0 (ns)	.02 (ns)	<b>(.3)<sup>g</sup></b>	.02 (ns)	-.02 (ns)	.05 (ns)	-.2 (ns)	-.07 (ns)
J										1	<b>.85***</b>	<b>.43**</b>	.26 (ns)	<b>(.29)<sup>h</sup></b>	-.17 (ns)	-.17 (ns)	-.11 (ns)	-.05 (ns)	-.22 (ns)
K											1	<b>.35*</b>	.19 (ns)	<b>.44**</b>	-.07 (ns)	-.13 (ns)	-.2 (ns)	-.17 (ns)	<b>-.33*</b>
L												1	<b>.7***</b>	-.08 (ns)	0 (ns)	-.15 (ns)	.18 (ns)	-.14 (ns)	.17 (ns)
M													1	-.01 (ns)	<b>(-.28)<sup>i</sup></b>	.04 (ns)	.08 (ns)	-.07 (ns)	.2 (ns)
N														1	-.02 (ns)	-.25 (ns)	.1 (ns)	<b>-.42**</b>	-.27 (ns)
O															1	<b>-.51***</b>	.19 (ns)	-.21 (ns)	-.14 (ns)
P																1	-.19 (ns)	.25 (ns)	<b>(.28)<sup>j</sup></b>
Q																	1	<b>-.32*</b>	<b>.31*</b>
R																		1	.11 (ns)
S																			1

Note. ns, non significatif. Les corrélations entre parenthèses tendent vers la signification : <sup>a</sup>p = .066 ; <sup>b</sup>p = .062 ; <sup>c</sup>p = .07 ; <sup>d</sup>p = .067 ; <sup>e</sup>p = .058 ; <sup>f</sup>p = .055 ; <sup>g</sup>p = .053 ; <sup>h</sup>p = .057 ; <sup>i</sup>p = .064 ; <sup>j</sup>p = .07.

\*  $p < .05$ .

\*\*  $p < .01$ .

\*\*\*  $p < .001$ .

- |                             |                                 |                              |                          |                                    |
|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| A. Âge                      | E. Voc. actif L1                | I. Disc. phon. (RC p. diff.) | M. MCTV « ordre » pos.   | Q. Attention sélective aud. (tps)  |
| B. NSE                      | F. Voc. passif L1               | J. MCTP (total items)        | N. MCTV « item »         | R. Attention sélective aud. (err.) |
| C. Alerte (tps)             | G. Attention sélective visuelle | K. MCTP (total syllabes)     | O. Flexibilité (temps)   | S. Attention sélective aud. (omi.) |
| D. Intelligence non-verbale | H. Disc. phon. (RC p. id.)      | L. MCTV « ordre » séq.       | P. Flexibilité (erreurs) |                                    |

Le tableau 4, ci-après, expose les corrélations existantes entre le niveau lexical en néerlandais (L2) au T1 (fin de troisième maternelle) et T2 (fin de première primaire).

Nous pouvons observer que le vocabulaire actif L2 évalué au T1 est significativement corrélé au vocabulaire L2 passif évalué au T1 ( $r = .74$ ,  $p < .001$ ) mais également au vocabulaire actif ( $r = .46$ ,  $p < .01$ ) et passif ( $r = .39$ ,  $p < .05$ ) évalué au T2.

Le vocabulaire passif néerlandais évalué au T1 est significativement corrélé au vocabulaire actif L2 évalué au T2 ( $r = .54$ ,  $p < .01$ ) ainsi qu'au vocabulaire passif L2 évalué au T2 ( $r = .56$ ,  $p < .001$ ).

Le vocabulaire actif néerlandais évalué au T2 est quant à lui significativement corrélé au vocabulaire passif L2 évalué au T2 ( $r = .56$ ,  $p < .001$ ).

Nous mettons donc en avant de fortes corrélations entre le vocabulaire actif et passif évalué aux différents temps.

**Tableau 4 : Corrélations entre les deux tâches évaluant le niveau lexical L2 administrées au T1 (fin troisième maternelle) et T2 (fin de première primaire).**

	Voc actif L2 (T1)	Voc passif L2 (T1)	Voc actif L2 (T2)	Voc passif L2 (T2)
Voc actif L2 (T1)	1	<b>.74***</b>	<b>.46**</b>	<b>.39*</b>
Voc passif L2 (T1)		1	<b>.54**</b>	<b>.56***</b>
Voc actif L2 (T2)			1	<b>.93***</b>
Voc passif L2 (T2)				1

\*  $p < .05$ .

\*\*  $p < .01$ .

\*\*\*  $p < .001$ .

Les corrélations existantes entre les mesures évaluées au T0 et les connaissances lexicales en néerlandais au T2 sont reprises dans le tableau 5 (voir ci-après).

Ainsi, nous pouvons examiner la relation entre les capacités phonologiques, attentionnelles / exécutives, les variables contrôles au T0 et le vocabulaire néerlandais en fin de première primaire.

Parmi les mesures contrôles, l'âge, l'alerte, l'intelligence non-verbale ainsi que l'attention sélective visuelle ne sont significativement pas corrélées avec le vocabulaire, tant actif que passif, de la L2 acquise après deux ans d'immersion scolaire précoce.

Au contraire, le vocabulaire actif en L1 (français) est significativement corrélé au vocabulaire actif en L2 (néerlandais) ( $r = .40, p < .05$ ) ainsi qu'au vocabulaire passif en L2 ( $r = .35, p < .05$ ). Le vocabulaire passif en L1 est également significativement corrélé au vocabulaire actif en L2 (néerlandais) ( $r = .35, p < .05$ ). Ces résultats corroborent ceux obtenus dans l'étude pilote de Nicolay & Poncelet (2013) mais également ceux obtenus dans de précédentes études montrant que les connaissances lexicales de la L1 jouent un rôle important dans l'acquisition lexicale de la L2. Le niveau socio-économique est, lui aussi, significativement corrélé au vocabulaire actif L2 ( $r = .36, p < .05$ ).

Parmi les capacités phonologiques, la discrimination phonémique, et plus précisément l'indice évaluant le nombre de réponses correctes pour les paires minimales différentes, est significativement corrélée au vocabulaire passif L2 au T2 ( $r = .43, p < .05$ ). Ceci corrobore les résultats obtenus lors de l'étude pilote (Nicolay & Poncelet, 2013). Cependant, contrairement à Nicolay & Poncelet (2013), nous n'observons pas de corrélation entre la mémoire à court terme phonologique et le vocabulaire L2 au T2 ni entre la discrimination phonémique et le vocabulaire productif au T2.

Parmi les aptitudes attentionnelles / exécutives, seule la flexibilité (temps) semble tendre vers la significativité d'une corrélation avec le vocabulaire actif L2 ( $r = .33, p = .07$ ). Contrairement à l'étude pilote menée par Nicolay & Poncelet (2013), nous ne mettons pas en avant de corrélation entre l'attention sélective auditive et le vocabulaire réceptif de la L2 ni entre la flexibilité et le vocabulaire L2.

Dans l'ensemble, les facteurs contrôles ainsi que les capacités de traitement phonologique semblent être davantage associés au vocabulaire de la L2 acquis au cours de deux années d'enseignement par immersion précoce en langue néerlandaise.

**Tableau 5 : Corrélations entre les variables au T0 et les variables au T2.**

	Vocabulaire actif L2 (T2)	Vocabulaire passif L2 (T2)
Âge	-.07 (ns)	-.09 (ns)
NSE	<b>.36*</b>	<b>(.34)<sup>a</sup></b>
Alerte (tps)	-.11 (ns)	-.12 (ns)
Intelligence non-verbale	-.01 (ns)	-.07 (ns)
Voc actif L1	<b>.40*</b>	<b>.35*</b>
Voc passif L1	<b>.35*</b>	<b>(.34)<sup>b</sup></b>
Attention sél. visuelle	.14 (ns)	.08 (ns)
Disc. phon. (RC p. id.)	-.2 (ns)	-.25 (ns)
Disc.phon (RC p. diff.)	.31 (ns)	<b>.43*</b>
MCTP (total items)	.01 (ns)	.08 (ns)
MCTP (total syllabes)	.03 (ns)	.09 (ns)
MCTV « ordre » séq.	-.18 (ns)	-.09 (ns)
MCTV « ordre » pos.	-.08 (ns)	.03 (ns)
MCTV « item »	-.01 (ns)	-.04 (ns)
Flexibilité (temps)	<b>(.33)<sup>c</sup></b>	.20 (ns)
Flexibilité (erreurs)	-.20 (ns)	-.13 (ns)
Attention sél. aud. (tps)	-.19 (ns)	-.17 (ns)
Attention sél. aud. (err.)	-.01 (ns)	-.09 (ns)
Attention sél. aud. (omi.)	-.15 (ns)	-.09 (ns)

*Note.* ns, non significatif. Les corrélations entre parenthèses tendent vers la signification : <sup>a</sup>p = 0.06 ; <sup>b</sup>p = 0.063 ; <sup>c</sup>p = 0.07.

\*  $p < .05$ . \*\*  $p < .01$ . \*\*\*  $p < .001$ .

### **5.3. Analyse des régressions**

Des analyses de régression ont été effectuées afin d'évaluer la force des associations précédemment présentées ainsi que pour déterminer quelles mesures phonologiques et attentionnelles / exécutives contribuent de manière unique à la variance du vocabulaire L2 acquis dans le contexte de l'immersion scolaire précoce au terme de deux années de scolarité.

Dans les sciences humaines, les régressions sont réalisées afin d'investiguer les relations pouvant exister entre variables métriques. Néanmoins, elles ne mettent pas en avant de liens de causalité. Pour qu'une causalité réelle soit mise en évidence, une corrélation doit exister entre variables mais l'inverse n'est pas systématiquement vrai (Pérée, 2019).

Les mesures du vocabulaire (actif et passif) néerlandais au T2 représentent notre variable dépendante et les capacités phonologiques et attentionnelles / exécutives au T0 représentent nos prédicteurs. Lors de nos analyses, nous avons mis en évidence :

- L'influence des habiletés phonologiques sur le vocabulaire actif de la L2 ;
- L'influence des habiletés phonologiques sur le vocabulaire passif de la L2 ;
- L'influence des capacités attentionnelles / exécutives sur le vocabulaire actif de la L2 ;
- L'influence des capacités attentionnelles / exécutives sur le vocabulaire passif de la L2.

À chaque étape de nos analyses, nous avons introduit les facteurs contrôles, à savoir, l'âge, le niveau socio-économique, l'alerte (temps), le vocabulaire actif et réceptif de la L1 ainsi que l'attention sélective visuelle, en premier dans l'équation de régression. Les variables phonologiques puis attentionnelles / exécutives ont été insérées par la suite.

Le tableau 6 ci-après présente l'analyse de régressions des variables contrôles et phonologiques sur le vocabulaire actif de la L2 après deux ans d'enseignement immersif linguistique précoce. Nous pouvons observer que seul le niveau socio-économique permet d'expliquer significativement le niveau lexical productif en néerlandais ( $r^2 = .13$ ,  $\Delta R^2 = .13$ ,  $p < .05$ ). Il explique 13 % de la variation supplémentaire dans l'acquisition du vocabulaire productif L2 à T2.

Les autres variables contrôles ainsi que la totalité des variables phonologiques n'apportent pas significativement d'explication supplémentaire.

**Tableau 6 : Analyses de régressions des variables contrôles et phonologiques (T0) sur le vocabulaire actif au T2 (fin de première primaire)**

Étape	Variable introduite	R <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	p
1	Âge	.01	.01	.69
2	NSE	.13	.13	<b>.048</b>
3	Alerte (tps)	.15	.02	.41
4	Intelligence non-verbale	.16	.01	.54
5	Voc. actif L1	.23	.07	.13
6	Voc. passif L1	.24	.01	.55
7	Attention sélective visuelle	.25	.01	.56
8	Disc. phon. (RC p. id.)	.32	.07	.13
9	Disc. phon. (RC p. diff.)	.33	.01	.68
10	MCTP (total items)	.34	.01	.50
11	MCTP (total syllabes)	.38	.04	.27
12	MCTV « ordre » séq.	.40	.02	.37
13	MCTV « ordre » pos.	.47	.07	.12
14	MCTV « item »	.56	.09	.09

Le tableau 7 ci-après présente l'analyse de régressions des variables contrôles et phonologiques sur le vocabulaire passif de la L2 après deux ans d'enseignement immersif linguistique précoce. Nous pouvons observer qu'aucune variable n'apporte d'explication supplémentaire, aucune variable n'atteint le seuil de significativité fixé à  $p < .05$ . Cependant, le niveau socio-économique, qui représente une variable contrôle, ainsi que la mémoire à court terme verbale « item », qui est une habilité phonologique, s'approchent de ce seuil (respectivement  $p = .07$  et  $p = .077$ ).

**Tableau 7 : Analyses de régressions des variables contrôles et phonologiques (T0) sur le vocabulaire passif au T2 (fin de première primaire)**

Étape	Variable introduite	R <sup>2</sup>	ΔR <sup>2</sup>	p
1	Âge	.01	.01	.63
2	NSE	.12	.11	(.07)
3	Alerte (tps)	.14	.02	.42
4	Intelligence non-verbale	.17	.03	.36
5	Voc. actif L1	.22	.05	.22
6	Voc. passif L1	.23	.01	.54
7	Attention sél. visuelle	.23	.00	.79
8	Disc. phon. (RC p. id.)	.32	.09	.11
9	Disc. phon. (RC p. diff.)	.36	.04	.25
10	MCTP (total items)	.36	.00	.97
11	MCTP (total syllabes)	.39	.02	.38
12	MCTV « ordre » séq.	.39	.01	.70
13	MCTV « ordre » pos.	.41	.02	.47
14	MCTV « item »	.52	.11	(.077)

Le tableau 8 ci-après présente l'analyse de régressions des variables attentionnelles/exécutives sur le vocabulaire actif en L2 après deux ans d'enseignement immersif linguistique précoce. Nous pouvons observer que seul le niveau socio-économique ( $r^2 = .13$ ,  $\Delta R^2 = .13$ ,  $p < .05$ ) et la flexibilité (temps) ( $r^2 = .43$ ,  $\Delta R^2 = .17$ ,  $p < .05$ ) permettent d'expliquer significativement le niveau lexical productif en néerlandais. Le niveau socio-économique explique 13% de la variation supplémentaire dans l'acquisition du vocabulaire actif L2 à T2 et la flexibilité (temps) 17%.

**Tableau 8 : Analyses de régressions des variables contrôles et attentionnelles/exécutives (T0) sur le vocabulaire actif au T2 (fin de première primaire)**

Étape	Variable introduite	R <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	p
1	Âge	.01	.01	.70
2	NSE	.13	.13	<b>.05</b>
3	Alerte (tps)	.15	.02	.42
4	Intelligence non-verbale	.16	.01	.55
5	Voc. actif L1	.23	.07	.14
6	Voc. passif L1	.24	.01	.56
7	Attention sél. visuelle	.25	.01	.57
8	Flexibilité (temps)	.43	.17	<b>.02</b>
9	Flexibilité (erreurs)	.43	.00	.99
10	Attention sél. aud. (tps)	.47	.04	.24
11	Attention sél. aud. (err.)	.47	.00	.93
12	Attention sél. aud. (omi.)	.47	.01	.68



Lors de l'analyse de régressions des variables attentionnelles/exécutives sur le vocabulaire passif en L2, présentée dans le tableau 9 ci-après, aucune variable ne semble significativement apporter davantage d'explication aux résultats obtenus lors de l'épreuve de désignation d'images en néerlandais. Ces résultats ne sont pas étonnants puisque c'était également le cas lors de l'étude pilote réalisée par Nicolay & Poncelet (2013).

**Tableau 9 : Analyses de régressions des variables contrôles et attentionnelles/exécutives (T0) sur le vocabulaire passif au T2 (fin de première primaire)**

Étape	Variable introduite	R <sup>2</sup>	ΔR <sup>2</sup>	p
1	Âge	.01	.01	.66
2	NSE	.12	.11	.09
3	Alerte (tps)	.14	.02	.46
4	Intelligence non-verbale	.17	.03	.40
5	Voc. actif L1	.22	.05	.26
6	Voc. passif L1	.23	.01	.58
7	Attention sél. visuelle	.23	.00	.81
8	Flexibilité (temps)	.31	.08	.16
9	Flexibilité (erreurs)	.31	.00	.85
10	Attention sél. aud. (tps)	.33	.02	.51
11	Attention sél. aud. (err.)	.34	.01	.60
12	Attention sél. aud. (omi.)	.35	.01	.71

## 6. DISCUSSION

---

L'objectif de cette étude longitudinale était de déterminer plus précisément, parmi des habiletés de traitement phonologique (la discrimination phonémique, la mémoire à court terme phonologique, la mémoire à court terme verbale pour l'ordre sériel et pour l'information item) et des compétences attentionnelles / exécutives (la flexibilité et l'attention sélective auditive), des prédicteurs de l'acquisition du vocabulaire d'une seconde langue (le néerlandais) chez des enfants francophones scolarisés en école immersive depuis deux ans et d'évaluer si ces relations étaient maintenues après avoir contrôlé plusieurs facteurs : l'âge, le niveau socio-économique, l'alerte, l'intelligence non-verbale, le vocabulaire actif et passif de la L1 ainsi que l'attention sélective visuelle. Les variables contrôles ainsi que les capacités de traitement phonologique et les aptitudes attentionnelles / exécutives ont été évaluées chez des enfants monolingues de 5 ans commençant un programme scolaire d'immersion linguistique (T0) ; le développement du vocabulaire de la L2 a été évalué à la fin de la première année primaire (T2).

Nous avons tenté de reproduire l'étude pilote menée par Nicolay & Poncelet (2013) qui avait mis en évidence que le niveau de vocabulaire L1, la perception de la parole, la mémoire à court terme phonologique ainsi que la flexibilité pouvaient jouer un rôle dans l'acquisition du vocabulaire L2 (anglais) productif après deux ans d'immersion scolaire. Le niveau de vocabulaire L1 et la mémoire à court terme phonologique étaient les deux seules composantes qui contribuaient de manière unique à la variance du vocabulaire productif de la L2 après contrôle de l'âge, de l'intelligence non-verbale et des capacités de vocabulaire en L1. Pour ce qui est du vocabulaire L2 réceptif, le niveau de vocabulaire L1, la perception de la parole, la mémoire à court terme phonologique ainsi que l'attention sélective auditive et la flexibilité pouvaient jouer un rôle dans son acquisition. Encore une fois, seul le niveau de vocabulaire L1 et la mémoire à court terme phonologique contribuaient de manière unique à la variance du vocabulaire réceptif de la L2 après avoir contrôlé toutes les covariables.

Comparativement à l'étude pilote, des tâches phonologiques et attentionnelles supplémentaires ont été proposées aux enfants en début de scolarité afin d'attester si elles apportaient une part explicative supplémentaire de l'acquisition des connaissances lexicales en seconde langue dans le cadre de l'immersion scolaire. Ainsi, nous avons évalué l'alerte,

l'attention sélective visuelle ainsi que la mémoire à court terme verbale « ordre » et « item » en plus.

Notre but était donc de déterminer, au terme de la deuxième année d'immersion scolaire en néerlandais, soit en première année primaire, quels étaient les facteurs qui prédisent le mieux le niveau de vocabulaire en néerlandais.

Nous avons émis comme hypothèse que les facteurs prédictifs, sous-tendant l'acquisition du vocabulaire anglais, trouvé par Nicolay & Poncelet (2013), seraient identiques pour l'immersion néerlandaise mais cela n'a pas tout à fait été le cas. Nous allons, par conséquent, dans cette discussion évoquer nos résultats et tenter de les mettre en relation avec la littérature existante.

### **6.1. Les variables contrôles**

Le **niveau socio-économique** semble être impliqué dans l'acquisition du vocabulaire actif de la seconde langue. Cette observation ne nous a pas étonnés au vu de la situation particulière que nous vivons depuis plus d'un an. En effet, la Covid-19 a eu de grandes répercussions sur l'éducation des enfants. Pour lutter contre cette pandémie mondiale, un confinement strict a été instauré début 2020, ce qui a dépourvu les participants de notre étude d'une pratique mais également d'une exposition de la L2 à l'école pendant plusieurs mois. Cette pandémie a continué à impacter les apprentissages des enfants en cette année scolaire 2020-2021 puisque plusieurs vacances scolaires ont été prolongées. De plus, il est possible que certains enfants aient dû être mis en quarantaine voire que certaines classes et/ou écoles aient dû fermer leurs portes pour cause de cas contact. Il est également possible que certains parents d'élèves se soient montrés réticents à remettre leur enfant à l'école quand cela leur a été de nouveau possible. Les élèves ont donc été amenés à suivre les cours depuis leur domicile. Il est important de garder à l'esprit que la cohorte de notre étude est composée d'enfants monolingues français dont les parents n'ont pas de connaissances du néerlandais. Il est donc aisé d'émettre l'hypothèse que les enfants n'ont pas tous reçu la même exposition à la L2 pendant le confinement. Afin d'avoir de plus amples informations sur la pratique et l'exposition des enfants au néerlandais pendant le confinement qui a eu lieu en 2020, l'étudiante précédente a proposé un questionnaire au T1 adressé aux parents (voir annexe VII). Sur ce questionnaire, les parents devaient indiquer si leur enfant avait parlé (pratique active) et entendu parler (pratique

passive) le néerlandais et si oui pendant combien de jours par semaine et combien d'heures par jour. Tous les parents n'ont pas remis ce questionnaire. Parmi notre cohorte de trente et un participants, nous n'avons reçu le questionnaire que de vingt-huit parents. Nous en faisons donc une analyse qualitative dans cette discussion. Sur ces vingt-huit enfants, aucun n'a pratiqué la seconde langue et seulement quatre d'entre eux ont été exposés à cette dernière. Nous pouvons donc imaginer que les parents de ces élèves, même s'ils ne disposaient pas d'expérience avec la langue, les ont exposés via des vidéos issues d'internet ou encore des dessins animés. Nous constatons également que les enfants qui ont été exposés à la L2 sont tous quatre issus de milieux socio-économiques élevés, que nous avons définis selon le niveau d'étude des parents. L'implication des parents a donc été très importante pendant cette période et a probablement impacté le niveau de vocabulaire L2 des enfants.

La recherche montre que la pandémie a renforcé l'inégalité des apprentissages. Par ailleurs, elle démontre que même pendant les vacances scolaires, qui ne durent que quelques semaines, les compétences en mathématiques et en littérature entre les enfants issus de milieux socio-économiques défavorisés et ceux issus de milieux plus favorisés ont tendance à se creuser (Bitler & Seifoddini, 2019, cités par Van Lancker & Parolin, 2020). Cette période de Covid-19, ayant duré beaucoup plus longtemps que les vacances scolaires normales, nous laisse penser que le fossé entre les différents niveaux socio-économiques se fait davantage ressentir. De plus, même si nos participants sont globalement issus de niveau socio-économique modéré, la pandémie devrait entraîner une récession économique qui pourrait se répercuter sur le bien-être et les résultats scolaires des enfants (Cantillon et al., 2017, cités par Van Lancker & Parolin, 2020). Ainsi, même si les enfants ont été exposés à quelques minutes de néerlandais par jour, hormis le fait que cette exposition ne soit pas aussi intense qu'en classe, les conditions dans lesquelles ils ont été exposés est également importante à prendre en compte.

Par contre, le vocabulaire, tant actif que passif, de la L1 n'est étonnamment pas ressorti comme étant un prédicteur indépendant dans le développement du vocabulaire de la seconde langue. Ce résultat est très étonnant et ne corrobore pas les études existantes sur le sujet. Koenig & Woodward (2012) ont par exemple montré que la connaissance du vocabulaire de la langue maternelle jouait un rôle dans l'apprentissage de mots nouveaux en L2. De plus, Nicolay & Poncelet (2013) avaient trouvé, dans leur recherche longitudinale, que le vocabulaire français (L1) évalué en début de troisième maternelle prédisait le vocabulaire (actif et passif) anglais (L2) en fin de première année primaire. Néanmoins, contrairement à notre étude, ces auteurs

ont combiné le vocabulaire L1 productif et réceptif alors que nous avons essayé d'observer leur effet indépendant sur le vocabulaire L2. Nous avons bien trouvé une corrélation entre le vocabulaire actif L2 (néerlandais) et le vocabulaire actif ( $r = .40, p < .05$ ) et passif L1 ( $r = .35, p < .05$ ) ainsi qu'une corrélation entre le vocabulaire passif L2 et le vocabulaire actif L1 ( $r = .35, p < .05$ ) dans notre étude. Néanmoins, après contrôle des covariables, le vocabulaire L1 ne semble pas contribuer de façon unique à la variance du développement lexical de la L2 après deux ans d'immersion scolaire néerlandaise. Ainsi, nos résultats pourraient varier de ceux de Nicolay & Poncelet (2013) car nous n'avons pas combiné le vocabulaire actif et passif de la L1 ou encore parce qu'il ne s'agit pas de la même L2 enseignée aux enfants. Une autre explication possible à cette divergence est encore une fois la situation sanitaire qui a probablement affecté non seulement les scores aux tâches de dénomination et désignation d'images en néerlandais mais également le niveau langagier L1 des enfants qui est impliqué dans l'apprentissage de mots nouveaux en L2.

## **6.2. Les capacités de traitement phonologique**

Parmi les capacités de traitement phonologique, aucune variable n'est ressortie comme prédictrice de l'acquisition de la L2 après deux années d'immersion scolaire.

Nous avons été étonnés de constater que la mémoire à court terme phonologique n'est pas ressortie comme étant impliquée dans le développement du vocabulaire de la seconde langue, comme c'était le cas dans l'étude de Nicolay & Poncelet (2013). La performance obtenue pour la tâche de répétition de non-mots n'est pas significativement corrélée à la performance obtenue pour les tâches évaluant le vocabulaire L2 au T2. Nos résultats ne sont pas conformes à ceux de la littérature qui indiquent que les épreuves de répétition de non-mots seraient un bon prédicteur du niveau de vocabulaire des enfants (Gathercole, 2006 ; Gathercole et al., 1997 ; Leclercq & Majerus, 2009). De plus, Gathercole & Masoura (2005) indiquaient par exemple que l'implication de la mémoire à court terme phonologique est importante à l'acquisition des formes phonologiques de la deuxième langue surtout lorsque ces dernières sont éloignées de celles de la langue maternelle. Lorsqu'elles sont proches, il semble y avoir une tendance à se baser sur les représentations lexicales existantes pour soutenir l'acquisition du nouveau vocabulaire. Hu (2003) concordait avec cette analyse en indiquant que la mémoire à court terme phonologique est importante à l'apprentissage de formes phonologiques non familières. Nous nous attendions donc à des résultats différents pour cette variable car la

capacité des enfants à apprendre de nouvelles structures pour de nouveaux mots serait soutenue par leur capacité à maintenir l'information verbale pendant un court laps de temps en mémoire (Gathercole et al., 1997). Ainsi, il existerait un lien direct entre le stockage temporaire des informations phonologiques et l'apprentissage des mots à long terme (Gathercole et al., 1999).

Notre étude diffère tout de même de celle de Nicolay & Poncelet (2013) qui parviennent à trouver un lien significatif entre la mémoire à court terme phonologique et le vocabulaire L2 anglais dans le contexte de l'immersion scolaire. Dans leur étude, ces auteurs ont contrôlé les autres processus (perceptifs, phonologiques et moteurs) impliqués dans la performance aux tâches de répétition de non-mots. Bien que dans notre étude les processus perceptifs aient été contrôlés car ils sont également présents dans la perception de la parole, qui a été indépendamment évaluée de la mémoire à court terme phonologique et que les processus moteurs ont aussi été contrôlés puisqu'aucun enfant de notre échantillon ne présentait de trouble articulaire. Néanmoins, contrairement à Nicolay & Poncelet (2013), nous n'avons pas évalué la conscience phonologique des enfants et ainsi les processus phonologiques ont été moins bien contrôlés.

La discrimination phonémique, la mémoire à court terme pour l'ordre sériel ainsi que pour l'information item ne se sont pas non plus révélées comme des prédicteurs du vocabulaire L2. Le fait que la discrimination phonémique ne se soit pas constatée comme importante dans l'acquisition du néerlandais était une observation attendue car Nicolay & Poncelet (2013) sont arrivées au même résultat pour l'immersion anglaise. Il en est de même pour la mémoire à court terme traitant de l'information item et qui est davantage affectée par les connaissances langagières déjà existantes (Majerus, 2010). Les connaissances sémantiques permettraient un meilleur rappel des informations « item » mais n'auraient pas de conséquences sur le rappel des informations contrairement à l'ordre sériel. Le niveau de vocabulaire serait ainsi davantage associé au rappel de l'information « ordre sériel » chez des enfants âgés de quatre, six et sept ans (Leclercq & Majerus, 2010 ; Majerus et al., 2006). Il est à mentionner que la mémoire à court terme verbale « ordre » et « item » n'a pas été évaluée dans l'étude pilote et nous ne disposons donc pas d'informations quant à l'immersion linguistique anglaise.

### **6.3. Les compétences attentionnelles et exécutives**

Parmi les compétences attentionnelles et exécutives, nos résultats indiquent que la **flexibilité** (temps) est impliquée dans l'acquisition du vocabulaire actif de la seconde langue. Ces résultats n'ont pas été mis en avant dans l'étude de Nicolay & Poncelet (2013) au T2. Néanmoins, Gillet et al. (2014) par exemple avaient déjà mis en avant que la flexibilité prédisait le vocabulaire réceptif après un an d'immersion scolaire. Par ailleurs, la flexibilité cognitive était un prédicteur du vocabulaire au T1 dans l'étude pilote. Les enfants ayant moins pratiqué et ayant été peu exposé au néerlandais l'année passée (dû au Covid-19), nous pourrions penser que leur niveau langagier en néerlandais n'est pas aussi bon que s'ils avaient vécu deux années d'enseignement immersif normales ce qui pourrait expliquer ce résultat qui s'approche davantage de celui obtenu au T1 par Nicolay & Poncelet (2013).

Pour rappel, le contexte d'immersion demande de faire preuve de beaucoup de capacités de *switching* (flexibilité cognitive), qui fait référence à la capacité de passer d'un ensemble mental à un autre. En effet, les enfants ne cessent de passer d'une langue à l'autre, d'un lexique à l'autre, au cours de la journée puisqu'ils disposent, parfois dans la même journée, de cours donnés en français et en néerlandais et même lorsqu'ils ont cours en néerlandais, ils ont davantage l'habitude de s'adresser à leurs camarades de classe dans leur langue maternelle.

L'attention sélective auditive ne s'est pas montrée être un prédicteur du vocabulaire L2 au terme de deux années d'immersion néerlandaise. Ce résultat ne nous a pas étonnés car cela a également été le cas dans l'étude pilote réalisée par Nicolay & Poncelet (2013) au T2. Par contre, elle prédisait le vocabulaire de la deuxième langue après un an d'immersion dans l'étude pilote. Gillet et al. (2014) ont également mis en avant que l'attention sélective auditive était un prédicteur du vocabulaire expressif.

### **6.4. Les limites de l'étude**

La plus grande et la plus évidente des limites de notre étude est bien évidemment la **Covid-19**. À cause de cette pandémie mondiale, les enfants n'ont pas pu se rendre à l'école pendant de très longs mois en 2020, au début de leur programme immersif. Notre échantillon étant uniquement composé d'enfants issus de familles monolingues n'ayant pas de connaissances du néerlandais, les enfants n'ont pas été capables de pratiquer la langue comme

en atteste le questionnaire proposé aux parents (annexe VII) . De plus, même si certains parents ont exposé leur enfant à la L2 apprise à l'école, cette exposition n'a pas été aussi intensive que s'ils s'étaient rendus en classe. En effet, parmi les quatre enfants de notre cohorte qui ont été exposés à la L2, trois d'entre eux l'ont été un jour par semaine pendant environ quinze minutes et le quatrième l'était deux jours par semaine pendant environ une demi-heure par jour. Malheureusement, ce questionnaire parental ne nous informait pas sur la nature précise de cette exposition. De plus, nous ne connaissions pas la nature du « home-schooling » qui a eu l'air d'avoir été organisé dans la majorité des écoles. Un questionnaire adressé aux institutrices ou même à la direction aurait pu être proposé afin de leur demander sous quel format était proposé ce « home-schooling » pendant le confinement : des devoirs, des vidéos en néerlandais ou même des cours à distance ? Nous aurions également pu proposer le même style de questionnaire sur le déroulement de cette année scolaire en demandant si les écoles ou les classes ont fermé leurs portes et pendant combien de temps si cela a été le cas. Il est également très important de mentionner que même si l'exposition des quatre participants pendant le confinement n'a pas été intensive, ces derniers font partie des enfants ayant obtenu les meilleurs scores bruts, surtout pour l'épreuve de dénomination (vocabulaire productif). Cette exposition peu intensive a tout de même semblé avoir engendré des conséquences positives pour ces enfants.

Nous aurions également pu demander l'avis des enseignantes sur le niveau général en néerlandais des enfants de cette année comparé aux autres années, même si cela ne représente qu'un avis subjectif. Ainsi, même si l'impact de la pandémie sur le vocabulaire L2 des enfants inscrits en immersion scolaire n'était pas le sujet principal de l'étude, la Covid-19 a vraisemblablement biaisé les résultats aux épreuves de désignation et de dénomination d'images en néerlandais. Lorsque nous comparons les étendues, c'est-à-dire le score brut minimal et le score brut maximal obtenus, de notre étude à celle de l'étude pilote, nous pouvons observer une grande différence tant au T1 qu'au T2. Dans leur étude pilote, Nicolay & Poncelet (2013) ont mis en avant que l'étendue au T1 (après une année d'immersion scolaire) pour le vocabulaire productif était de 6 à 92 alors que dans notre étude, l'étendue s'étend de 0 à 26. En ce qui concerne l'étendue du vocabulaire réceptif au T1, elle s'étend de 63 à 120 dans l'étude pilote et de 12 à 62 dans la présente recherche. Nous pouvons observer un effet plancher pour l'épreuve de dénomination mais également de désignation pour notre cohorte Covid-19. Ainsi, nos sujets ont des scores bruts nettement moins élevés, attestant d'une difficulté plus marquée. Cette différence d'étendue est également observée au T2 (après deux années d'immersion



scolaire). Lors de l'étude pilote, l'étendue pour le vocabulaire productif s'étendait de 53 à 126 tandis qu'elle ne va que de 5 à 72 dans la nôtre. En ce qui concerne le vocabulaire réceptif, l'étendue était de 107 à 134 dans l'étude pilote et de 54 à 118 dans la présente étude. Il ne s'agissait certes pas de la même L2, puisque les auteurs de l'étude pilote ont mené leur recherche dans l'immersion anglaise et non néerlandaise, néanmoins nous pouvons tout de même émettre l'hypothèse que notre cohorte, à cause de la Covid-19, possède un niveau de vocabulaire, tant actif que passif, moins élevé comparativement à d'autres enfants dont les années scolaires n'ont pas été perturbées par une pandémie mondiale. Il est également intéressant de souligner le fait que, malgré le niveau de vocabulaire moindre, nous observons une belle évolution des scores bruts entre le T1 et le T2 de notre recherche. Cette observation atteste que l'acquisition de la L2 s'est quand même faite. Ainsi, les enfants ont bel et bien un bon potentiel d'apprentissage mais ont manqué de pratique et d'exposition à la L2 lors de leur première année d'immersion scolaire. Les enfants ont probablement entamé leur deuxième année d'immersion avec de moins bonnes bases en néerlandais que d'autres enfants n'ayant pas eu d'interruption de scolarité provoquée par le confinement instauré pour la lutte contre la Covid-19.

Un certain effet de **fatigabilité** aurait également pu biaiser nos résultats. Les enfants devaient en effet dénommer 135 images et en désigner 135 également. Au total, 270 items ont ainsi été proposés aux enfants, ce qui pour certains était long. Plusieurs relances attentionnelles ont quelquefois été fournies.

Le **nombre de participants** de notre échantillon n'est pas très élevé. Le taux de drop-out entre le T1 et le T2 est assez élevé. Ceci pourrait hypothétiquement être également lié à la situation sanitaire. En effet, au T1 les testings se sont réalisés à distance contrairement à cette année. Plusieurs parents auraient pu refuser que leur enfant participe aux testings en présentiel par peur de la Covid-19, même si toutes les règles sanitaires ont bien été respectées. Les résultats obtenus dans notre étude sont donc à prendre avec précautions et des recherches supplémentaires sur le sujet sont nécessaires à réaliser afin de les corroborer ou non.

Finalement, nous pourrions nous demander si le **moment de testing** n'aurait pas aussi pu impacter les performances des enfants. En réalité, certains enfants ont été testés après / pendant les cours donnés en néerlandais alors que d'autres ont été testés après / pendant les cours donnés en français. En outre, nous pourrions nous demander si ceux qui avaient

néerlandais ont eu plus de facilité à dénommer et/ou désigner les images car leur lexique néerlandais était déjà activé ce qui n'était pas le cas des autres.

## 7. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

---

L'objectif de cette étude longitudinale était de reproduire l'étude pilote menée par Nicolay & Poncelet (2013) qui visait à déterminer les prédicteurs de l'acquisition de la L2 dans le contexte de l'immersion linguistique anglaise. Les participants qui constituaient leur échantillon étaient des enfants issus de familles monolingues françaises qui vivaient dans la région liégeoise. Ces auteurs ont administré une série de tâches évaluant trois capacités de traitement phonologique (la mémoire à court terme phonologique, la conscience phonologique et la perception de la parole) et trois compétences attentionnelles et exécutives (l'attention sélective auditive, la flexibilité et l'inhibition de la réponse) en début de scolarité immersive. Les connaissances en vocabulaire L2 des enfants ont ensuite été mesurées une, deux et trois années plus tard.

Notre étude visait également à déterminer les prédicteurs de l'acquisition de la L2 mais au terme de deux années passées dans le contexte de l'immersion linguistique néerlandaise. Les participants qui constituaient notre échantillon étaient également des enfants issus de familles monolingues françaises vivant en région liégeoise. Par contre, nous n'avons pas tout à fait évalué les mêmes habiletés de traitement phonologique et attentionnelles / exécutives que Nicolay & Poncelet (2013). Parmi les habiletés de traitement phonologique, nous avons évalué : la discrimination phonémique, la mémoire à court terme phonologique, la mémoire à court terme verbale pour l'ordre sériel et pour l'information item et parmi les compétences attentionnelles / exécutives, nous avons mesuré : la flexibilité et l'attention sélective auditive. Toutes ces mesures ont été recueillies en début de scolarité immersive, c'est-à-dire en début de troisième maternelle. Les connaissances en vocabulaire L2 des enfants ont ensuite été mesurées une et deux années plus tard. Ce travail se focalise donc sur les résultats obtenus deux années plus tard.

L'étude pilote avait mis en évidence des corrélations entre le vocabulaire actif anglais et le vocabulaire de la L1, la perception de la parole, la mémoire à court terme phonologique et la flexibilité cognitive. Après contrôle de l'âge, de l'intelligence non-verbale et des capacités de vocabulaire en L1, seul le niveau de vocabulaire L1 et la mémoire à court terme phonologique contribuaient de manière unique à la variance du vocabulaire productif de la L2.

Pour ce qui était du vocabulaire passif de la L2, ce dernier était corrélé au vocabulaire de la L1, à la perception de la parole, à la mémoire à court terme phonologique, à la flexibilité cognitive ainsi qu'à l'attention sélective auditive. Après contrôle des différentes covariables, seul le niveau de vocabulaire L1 et la mémoire à court terme phonologique contribuaient de manière unique à la variance du vocabulaire réceptif de la L2.

Les résultats de notre étude et ceux de Nicolay & Poncelet (2013) convergent. Le vocabulaire actif néerlandais s'est révélé être corrélé au niveau socio-économique, au vocabulaire actif de la L1 ainsi qu'au vocabulaire L1 passif. Après contrôle de l'âge, du niveau socio-économique, de l'alerte, de l'intelligence non-verbale, du vocabulaire actif et passif L1 et de l'attention sélective visuelle, le niveau socio-économique et la flexibilité cognitive sont ressortis comme étant des variables qui contribuent de manière unique à la variance du vocabulaire productif de la L2.

En ce qui concerne le vocabulaire passif de la L2, il s'est montré être corrélé avec le vocabulaire actif de la L1 et la perception de la parole dans notre étude. Néanmoins, après contrôle de nos différentes covariables, il apparaît qu'aucune mesure ne contribue de manière unique à la variance du vocabulaire réceptif de la L2.

Nos résultats sont assez étonnants surtout parce que la mémoire à court terme phonologique et le vocabulaire L1 ne sont pas ressortis comme étant des prédicteurs de l'acquisition de la L2. Cependant est-ce vraiment si étonnant ? En effet, tout au long de ce mémoire nous avons insisté sur le fait que la pandémie mondiale a privé les enfants d'une exposition et d'une pratique du néerlandais ce qui a probablement eu une conséquence sur leur niveau lexical. Néanmoins, cette pandémie aurait également pu avoir des conséquences sur le développement d'autres habiletés phonologiques et compétences attentionnelles / exécutives ainsi que sur le développement de la langue maternelle. En outre, les enfants ayant reçu davantage de stimulation durant le confinement ont sans doute eu un meilleur développement de différentes habiletés alors que ceux qui ont été moins stimulés ont sans doute moins bien évolué que s'ils avaient été en mesure d'aller à l'école. Nous insistons encore une fois sur l'importance du niveau socio-économique sur les apprentissages des enfants ces deux dernières années scolaires. Les enfants issus de niveau socio-économique plus élevé ont donc sans doute reçu une stimulation plus adéquate que ceux issus de niveau socio-économique moins élevé. Le

niveau de vocabulaire des parents, par exemple, n'est pas le même selon les niveaux et peut avoir une répercussion sur le niveau lexical de leurs enfants.

Dans des recherches futures, il serait intéressant d'investiguer davantage les conséquences qu'a eu la Covid-19 sur le niveau de vocabulaire L2 des enfants scolarisés en école immersive mais aussi le niveau de vocabulaire L1 plus général, qui peut se répercuter sur le niveau lexical L2. Lorsque nous comparons les étendues de notre étude à celles obtenues au T2 dans l'étude de Nicolay & Poncelet (2013) pour les tâches de dénomination et désignation d'images, nous pouvons observer que les scores de notre étude sont moindres. Ceci pourrait s'expliquer par le confinement qui a dépourvu les enfants d'une exposition intensive et d'une pratique de la langue néerlandaise pendant plusieurs mois.

L'immersion scolaire pouvant se réaliser dans trois langues différentes (le néerlandais, l'anglais et l'allemand) en Belgique, il pourrait également être intéressant de comparer les prédicteurs de l'acquisition de la L2 et essayer de mettre en avant les similitudes et divergences de ces derniers.

Pour finir, davantage de recherches sont nécessaires sur les prédicteurs du vocabulaire néerlandais acquis dans le contexte de l'immersion linguistique scolaire. Comme mentionné, notre échantillon étant de petite taille et la Covid-19 ayant perturbé le rythme scolaire, nos résultats et conclusions sont à considérer avec précaution. De plus, il pourrait être très intéressant de contrôler le moment de passation des tâches de vocabulaire L2 en les administrant toujours pendant les leçons données en français ou en néerlandais, même si d'un point de vue organisationnel cela est plus compliqué.

## 8. BIBLIOGRAPHIE

---

Adi-Japha, E., Berberich-Artzi, J., & Libnawi, A. (2010). Cognitive flexibility in drawings of bilingual children. *Child Development*, *81*(5), 1356–1366. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01477.x>

Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science: A Journal of the American Psychological Society*, *14*(5), 255–259. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00376.x>

Baker, C. R. (2011). *Foundations of bilingual education and bilingualism* (5th ed.). Multilingual Matters

Barbu, C., Gonzalez, A., Gillet, S., & Poncelet, M. (2019). Cognitive advantage in children enrolled in a second-language immersion elementary school program for one year. *Psychologica Belgica*, *59*(1), 416-435. <https://doi.org/10.5334/pb.469>

Barbu, C., Orban, S., Gillet, S., & Poncelet, M. (2018). The impact of language switching frequency on attentional and executive functioning in proficient bilingual adults. *Psychologica Belgica*, *58*(1), 115–127. <https://doi.org/10.5334/pb.392>

Bergström, K., Klatte, M., Steinbrink, C., & Lachmann, T. (2016). First and second language acquisition in German children attending a kindergarten immersion program: A combined longitudinal and cross-sectional study. *Language Learning*, *66*(2), 386–418. <https://doi.org/10.1111/lang.12162>

Bialystok, E. (2011). Coordination of executive functions in monolingual and bilingual children. *Journal of Experimental Child Psychology*, *110*(3), 461–468. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.05.005>

Cañas, J. J., Fajardo, I., & Salmerón, L. (2006). Cognitive flexibility. In W. Karwowski (Ed.), *International encyclopedia of ergonomics and human factors* (pp. 296–300). CRC Press. <https://doi.org/10.13140/2.1.4439.6326>

Carlson, S. M., Davis, A. C., & Leach, J. G. (2005). Less is more: Executive function and symbolic representation in preschool children. *Psychological Science*, *16*(8), 609–616. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2005.01583.x>

Catale, C., & Meulemans, T. (2013). Diagnostic, évaluation et prise en charge du trouble déficitaire de l'attention avec/sans hyperactivité : Le point de vue du neuropsychologue. *Neuropsychiatrie de l'enfance et de l'adolescence*, *61*(3), 140–147. <https://doi.org/10.1016/j.neurenf.2012.12.005>

Chevalier, N., & Blaye, A. (2006). Le développement de la flexibilité cognitive chez l'enfant préscolaire : Enjeux théoriques. *L'année psychologique*, *106*(4), 569–608. <https://doi.org/10.4074/S0003503306004040>

Colombo, J., Shaddy, D. J., Blaga, O. M., Anderson, C. J., Kannass, K. N., & Richman, W. A. (2009). Early attentional predictors of vocabulary in childhood. In J. Colombo, P. McCardle, & L. Freund (Eds.), *Infant pathways to language: Methods, models, and research directions* (pp. 143–167). Psychology Press.

Chevalier, N. (2010). Les fonctions exécutives chez l'enfant : Concepts et développement. *Canadian Psychology*, *51*(3), 149–163. <https://doi.org/10.1037/a0020031>

Chevrie-Muller, C., Simon, A.-M., Le Normand, M. T., & Fournier, S. (2001). NEEL : *Nouvelles Épreuves pour l'Examen du Langage*. Paris, France : ECPA.

Chiang, P.-Y., & Rvachew, S. (2007). English-French bilingual children's phonological awareness and vocabulary skills. *Canadian Journal of Applied Linguistics*, *10*(3), 293–308.

Comblain, A., & Rondal, J. A. (2001). *Apprendre les langues : où, quand, comment ?* Mardaga.

Cristia, A., Seidl, A., Junge, C., Soderstrom, M., & Hagoort, P. (2014). Predicting individual variation in language from infant speech perception measures. *Child Development*, *85*(4), 1330–1345. <https://doi.org/10.1111/cdev.12193>

Darcy, I., Mora, J.C., Daidone, D. (2014). Attention control and inhibition influence phonological development in a second language. *Concordia Working Papers in Applied Linguistics*, 5, 115-129.

De Boysson-Bardies, B., Sagart, L., & Durand, C. (1984). Discernible differences in the babbling of infants according to target language. *Journal of Child Language*, 11(1), 1-15. <https://doi.org/10.1017/S0305000900005559>

Dunn, L. M., Thériault-Whalen, C. M., & Dunn, L. M. (1993). *EVIP : Echelle de Vocabulaire en Images Peabody*. Richmond Hill, Canada : Psycan.

Ekerim, M., & Selcuk, B. (2018). Longitudinal predictors of vocabulary knowledge in turkish vchildren: The role of maternal warmth, inductive reasoning, and children's inhibitory control. *Early Education and Development*, 29(3), 324–341. <https://doi.org/10.1080/10409289.2017.1407607>

Gathercole, S. E. (2006). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship. *Applied Psycholinguistics*, 27(4), 513-543. <https://doi.org/10.1017/S0142716406060383>

Gathercole, S. E., Hitch, G. J., Service, E., & Martin, A. J. (1997). Phonological short-term memory and new word learning in children. *Developmental Psychology*, 33(6), 966–979. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.6.966>

Gathercole, S. E., & Masoura, E. V. (2005). Contrasting contributions of phonological short-term memory and long-term knowledge to vocabulary learning in a foreign language. *Memory (Hove)*, 13(3-4), 422–429. <https://doi.org/10.1080/09658210344000323>

Gathercole, S. E., Service, E., Hitch, G. J., Adams, A.-M., & Martin, A. J. (1999). Phonological short-term memory and vocabulary development: further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cognitive Psychology*, 13(1), 65–77. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(199902\)13:1<65::AID-ACP548>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199902)13:1<65::AID-ACP548>3.0.CO;2-O)



Gathercole, S. E., Willis, C. S., Emslie, H., & Baddeley, A. D. (1992). Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 28(5), 887–898. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.5.887>

Gervain, J. (2015). Plasticity in early language acquisition: the effects of prenatal and early childhood experience. *Current Opinion in Neurobiology*, 35, 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2015.05.004>

Gillet, S., Barbu, C., Piret, E., Trommenschlager, C., & Poncelet, M. (29 novembre 2018). *Exploration de l'impact de l'immersion linguistique scolaire précoce en néerlandais sur le contrôle attentionnel [Poster presentation]*. GCPN, Mons, Belgique. <http://hdl.handle.net/2268/230674>

Gillet, S., Barbu, C., & Poncelet, M. (2020). Exploration of attentional and executive abilities in french-speaking children immersed in dutch since 1, 2, 3, and 6 years. *Frontiers in Psychology*, 11, 587574–587574. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.587574>

Gillet, S., Nicolay, A.-C., Le Bihan, C., & Poncelet, M. (8 mai 2014). *Cognitive predictors of early second-language acquisition in children attending Dutch immersion school programs [Poster presentation]*. Psycholinguistics in Flanders, Ostende, Belgique. <http://hdl.handle.net/2268/171179>

Hartanto, A., and Yang, H. (2016). Disparate bilingual experiences modulate task-switching advantages: A diffusion-model analysis of the effects of interactional context on switch costs. *Cognition*, 150, 10–19. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2016.01.016>

Hu, C.-F. (2003). Phonological memory, phonological awareness, and foreign language word learning. *Language Learning*, 53(3), 429–462. <https://doi.org/10.1111/1467-9922.00231>

Hu, C.-F. (2008). Rate of acquiring and processing L2 color words in relation to L1 phonological awareness. *The Modern Language Journal*, 92(1), 39–52. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2008.00685.x>

Hu, C.-F. (2014). Extracting phonological patterns for L2 word learning: The effect of poor phonological awareness. *Journal of Psycholinguistic Research*, 43(5), 569–585. <https://doi.org/10.1007/s10936-013-9269-z>

Jacquier-Roux, M., Lequette, C., Pouget, G., Valdois, S., & Zorman, M. (2010). *Bale Batterie Analytique du Langage Ecrit*. Grenoble, France : Laboratoire de Sciences de l'Education – Laboratoire de Psychologie et NeuroCognition – Université UPMF.

Kalia, V., Lane, P. D., & Wilbourn, M. P. (2018). Cognitive control and phonological awareness in the acquisition of second language vocabulary within the Spanish-English dual immersion context. *Cognitive Development*, 48, 176–189. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2018.08.010>

Karlsen, J., Lyster, S., & Lervåg, A. (2017). Vocabulary development in Norwegian L1 and L2 learners in the kindergarten-school transition. *Journal of Child Language*, 44(2), 402–426. <https://doi.org/10.1017/S0305000916000106>

Koenig, M., & Woodward, A. L. (2012). Toddlers learn words in a foreign language: The role of native vocabulary knowledge. *Journal of Child Language*, 39(2), 322–337. <https://doi.org/10.1017/S0305000911000067>

Kuhl, P.K. (2009). Linking infant speech perception to language acquisition: Phonetic learning predicts language growth. In J. Colombo, P. McCardle & L. Freund (Eds.), *Infant pathways to language: Methods, models, and research directions* (pp. 213-244). Psychology Press.

Leclercq, A.-L., & Majerus, S. (4 décembre 2009). *Répétition de non-mots et rappel sériel immédiat : Des mesures équivalentes de la mémoire à court terme verbale? [Poster presentation]*. Société de Neuropsychologie de Langue Française, Paris, France. <http://hdl.handle.net/2268/34973>

Levy, B. J., McVeigh, N. D., Marful, A., & Anderson, M. C. (2007). Inhibiting your native language: The role of retrieval-induced forgetting during second-language acquisition. *Psychological Science*, 18(1), 29–34. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2007.01844.x>

Majerus, S. (2010). Les multiples déterminants de la mémoire à court terme verbale : Implications théoriques et évaluatives. *Développements*, 4(1), 5–15. <https://doi.org/10.3917/devel.004.0005>

Majerus, S. (2019). Verbal working memory and the phonological buffer: The question of serial order. *Cortex*, 112, 122–133. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.04.016>

Majerus, S., Heiligenstein, L., Gautherot, N., Poncelet, M., & Van der Linden, M. (2009). Impact of auditory selective attention on verbal short-term memory and vocabulary development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(1), 66–86. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.07.004>

Majerus, S., Martinez, T., & Poncelet, M. (2009). Tâche de mémoire à court terme pour l'information item avec répétition de non-mots complexes pour adultes. Non publiée. Liège, Belgique : Service de Neuropsychologie du langage et des apprentissages.

Majerus, S., Poncelet, M., Greffe, C., & Van der Linden, M. (2006). Relations between vocabulary development and verbal short-term memory: The relative importance of short-term memory for serial order and item information. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93(2), 95-119. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.07.005>

McClelland, M. M., Cameron, C. E., Connor, C. M., Farris, C. L., Jewkes, A. M., & Morrison, F. J. (2007). Links between behavioral regulation and preschoolers' literacy, vocabulary, and math skills. *Developmental Psychology*, 43(4), 947–959. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.4.947>

Morton, J. B., & Harper, S. N. (2007). What did Simon say? Revisiting the bilingual advantage. *Developmental Science*, 10(6), 719–726. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00623.x>

Morton, J. B., & Harper, S. N. (2009). Bilinguals show an advantage in cognitive control - The question is why. *Developmental Science*, 12(4), 502–503. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00867.x>

Nicolay, A.-C., Attout, A., & Poncelet, M. (2007). Tâche de Développement lexical en Anglais, Epreuves en images pour enfants francophones. Non publiée. Liège, Belgique : Service de Neuropsychologie du langage et des troubles des apprentissages.

Nicolay, A.-C., & Poncelet, M. (2013). Cognitive abilities underlying second-language vocabulary acquisition in an early second-language immersion education context: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, *115*(4), 655–671. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.04.002>

Nicolay, A.-C., & Poncelet, M. (2015). Cognitive benefits in children enrolled in an early bilingual immersion school: A follow up study. *Bilingualism: Language and Cognition*, *18*(4), 789-795. <https://doi.org/10.1017/S1366728914000868>

Peal, E., & Lambert, W. E. (1962). The relation of bilingualism to intelligence. *Psychological Monographs*, *76*(27), 1–23. <https://doi.org/10.1037/h0093840>

Paradis, J., Genese, F., & Crago, M. (2011). *Dual language development and disorders: A handbook on bilingualism and second language learning* (2<sup>nd</sup> ed.). Brookes.

Peña, M., Pittaluga, E., & Mehler, J. (2010). Language acquisition in premature and full-term infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(8), 3823-3828. <https://doi.org/10.1073/pnas.0914326107>

Pérée, F.P. (2019). *Problèmes statistiques et utilisation de logiciels : Utilisation du logiciel SAS*, PSYC5900-2. Unpublished documents, Université de Liège, Liège.

Pérez Cañado, M. (2018). The effects of CLIL on L1 and content learning: Updated empirical evidence from monolingual contexts. *Learning and Instruction*, *57*, 18–33. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.002>

Poncelet, M., & Van Der Linden, M. (2003). L'évaluation du stock phonologique de la mémoire de travail : Élaboration d'une épreuve de répétition de non-mots complexes pour population francophone. *Revue de Neuropsychologie*, *13*(3), 377-407.

Philipp, A. M., & Koch, I. (2009). Inhibition in language switching: What is inhibited when switching between languages in naming tasks? *Journal of Experimental Psychology*, *35*(5), 1187–1195. <https://doi.org/10.1037/a0016376>

Prior, A., & Gollan, T. H. (2011). Good language-switchers are good task-switchers: Evidence from Spanish–English and Mandarin–English bilinguals. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *17*(4), 682–691. <https://doi.org/10.1017/S1355617711000580>

Raven, J. C., Court, J. H., & Raven, J. (1998). *Manuel for Raven's progressive matrices and vocabulary scales*. Oxford, UK: Oxford Psychologists Press.

Salley, B., Panneton, R. K., & Colombo, J. (2013). Separable attentional predictors of language outcome. *Infancy*, *18*(4), 462–489. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7078.2012.00138.x>

Scarpino, S., Lawrence, F., Davison, M., & Hammer, C. (2011). Predicting bilingual Spanish–English children's phonological awareness abilities from their preschool English and Spanish oral language. *Journal of Research in Reading*, *34*(1), 77–93. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2010.01488.x>

Segalowitz, N., & Hulstijn, J. (2005). Automaticity in bilingualism and second language learning. In J. F. Kroll & A. M. B. de Groot (Eds.), *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches* (pp. 371–388). Oxford University Press.

Singh, L. (2019). Does infant speech perception predict later vocabulary development in bilingual infants? *Journal of Phonetics*, *76*, 100914–. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2019.100914>

Soveri, A., Rodriguez-Fornells, A., & Laine, M. (2011). Is there a relationship between language switching and executive functions in bilingualism? Introducing a within group analysis approach. *Frontiers in Psychology*, *2*, 183–183. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00183>

Tsao, F.-M., Liu, H.-M., & Kuhl, P. K. (2004). Speech perception in infancy predicts language development in the second year of life: A longitudinal study. *Child Development, 75*(4), 1067–1084. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00726.x>

Van Lancker, W., & Parolin, Z. (2020). COVID-19, school closures, and child poverty: A social crisis in the making. *The Lancet Public Health, 5*(5), 243–244. [https://doi.org/10.1016/s2468-2667\(20\)30084-0](https://doi.org/10.1016/s2468-2667(20)30084-0)

Verreyt, N., Woumans, E., Vandelanotte, D., Szmalec, A., & Duyck, W. (2016). The influence of language-switching experience on the bilingual executive control advantage. *Bilingualism Language and Cognition, 19*(1), 181–190. <https://doi.org/10.1017/S1366728914000352>

Wagner, R.K., Muse, A.E., Tannenbaum, K.R. (Eds.). (2007). *Vocabulary acquisition: Implications for reading comprehension* (1<sup>st</sup> ed.). The Guilford Press.

Weiland, C., Barata, M. C., & Yoshikawa, H. (2014). The co-occurring development of executive function skills and receptive vocabulary in preschool-aged children: A look at the direction of the developmental pathways. *Infant and Child Development, 23*(1), 4–21. <https://doi.org/10.1002/icd.1829>

Werker, J. F., Fennell, C. T., Corcoran, K. M., & Stager, C. L. (2002). Infants' ability to learn phonetically similar words: Effects of age and vocabulary. *Infancy, 3*(1), 1-30. [https://doi.org/10.1207/S15327078IN0301\\_1](https://doi.org/10.1207/S15327078IN0301_1)

White, M. J. (2021). Phonological working memory and non-verbal complex working memory as predictors of future English outcomes in young ELLs. *The International Journal of Bilingualism: Cross-Disciplinary, Cross-Linguistic Studies of Language Behavior, 25*(1), 318–337. <https://doi.org/10.1177/1367006920948136>

Wolfe, C. D., & Bell, M. A. (2004). Working memory and inhibitory control in early childhood: Contributions from physiology, temperament, and language. *Developmental Psychobiology, 44*(1), 68–83. <https://doi.org/10.1002/dev.10152>

Woumans, E., Surmont, J., Struys, E., & Duyck, W. (2016). The longitudinal effect of bilingual immersion schooling on cognitive control and intelligence. *Language Learning*, 66(S2), 76–91. <https://doi.org/10.1111/lang.12171>

Zimmermann, P., Gondan, M., & Fimm, B. (2002). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder (KiTAP)*. Herzogenrath, Allemagne : Psytest.