

L'ACCENTUATION ET L'APPRENTISSAGE LEXICAL

**L'influence de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots chez les jeunes
enfants unilingues et bilingues.**

Sophie Godbout-Beaulieu

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures et postdoctorales dans le cadre du
programme de psychologie clinique en vue de l'obtention du grade de Philosophiæ Doctor
(Ph.D.)

École de psychologie
Faculté des sciences sociales
Université d'Ottawa

*Cette thèse est dédiée à mes parents, Gilles Beaulieu et Lucienne Godbout, qui ont
toujours cru en moi.*

Remerciements

First of all, thank you to all the parents and babies who have made this thesis possible. It was so lovely to meet all of you. I must say, working with babies has its perks!

To the members of the Language Development Lab over the last 6 years, thank you for your support and help. A special thank you goes to Bianca Paluch and Jaymie Fader; your help with coding and your attention to detail have been invaluable. Annie Drouin, merci de m'avoir si bien accueillie dès ma première journée. Merci pour tous tes conseils et ta sagesse. Tamara Hudon, I'm so ever grateful that we began this journey together. Thank you for bouncing ideas with me over cupcakes and coffee. I know our friendship is timeless.

To my friends in the program (Molisa Meier, « Karêm » (Reem Maassarani), Marielle Young-Bernier, Nikki Kennedy, Jessica Kurta, Heather Woltman, and Laura Smith), thank you so much for all the laughing sessions. You have made Ottawa feel right at home, and you have become my family here. I will forever be grateful for your friendship. Thank you. I will miss you so much.

Mes amies de course, Catherine Paquin-Sadaka, Sarah Gauthier et Odessa O'Dell, vous m'avez tellement fait de bien. Les endorphines relâchées avec vous m'ont probablement aidé à écrire ma thèse (plus vite)! Merci.

Mes amies « sœurs » du N - B, Nathalie Bourque, Josée Melanson, Geneviève Desroches, Marielle Purdy, Janice Thériault et Marie-Ève Savoie, merci d'avoir toujours été à mes côtés malgré la distance. Merci de m'aider à remettre les choses en perspective en moments de panique. Je suis tellement reconnaissante d'avoir des amies comme vous.

Aux membres de mon comité de thèse, Alain Desrochers, Pierre Gosselin et Vanessa Taler, merci pour vos précieux commentaires. Merci également à Dwayne Schindler pour votre aide avec mes questions de statistiques.

An enormous thank you goes to Christopher Fennell. Chris, thank you for your precious guidance throughout this process, and most of all, thank you for believing in me since our very first telephone meeting. Going into this program, I was the most nervous about the kind of relationship I would have with you. As soon as I met you, I knew that everything was going to be ok. Your support was the best I could have ever hoped for from a thesis advisor. I've always considered myself incredibly fortunate to have the chance to work with someone like you: someone full of knowledge, yet very approachable. I think very, very highly of you. Like you said in your own thesis acknowledgements, thank you for having taken a chance on a 21-year-old (girl) from New Brunswick. I hope you were not disappointed. Thank you for everything, Chris.

Émilie, ma grande sœur, merci pour tous tes encouragements. Je suis reconnaissante pour ton écoute et tes conseils. À mon beau-frère, Antonin Savoie, et mes tantes Judianne et Louiselle Godbout, merci à vous aussi pour votre appui. Je suis tellement chanceuse d'avoir une famille avec qui partager toutes les étapes du doctorat. Thomas, ta petite existence de 3 ans fait une grande présence dans ma vie. J'ai adoré voir ton langage se développer en écrivant ma thèse.

Finalement, maman et papa, merci du fond du cœur pour votre appui inconditionnel. Vous m'avez appris à faire de mon mieux, à persévérer et à valoriser les gens qui m'entourent: des leçons qui m'ont menées jusqu'au doctorat en psychologie clinique. Merci d'avoir nourri ma curiosité, mais surtout merci d'avoir toujours été à mes côtés...même à

plus d'un millier de kilomètres, vous étiez toujours près de moi. Je ne sais pas si j'aurais pu finir sans vous. Merci, merci, merci.

Résumé

Les présentes études ont comme but d'examiner les relations entre l'accentuation et la perception des contrastes consonantiques lors de l'apprentissage de nouveaux mots chez les nourrissons unilingues anglophones et bilingues de 17 et 20 mois. La tâche de choix visuel est utilisée à travers deux études afin d'explorer cette question de recherche. La première étude s'intéresse aux nourrissons unilingues, tandis que la seconde étude explore la performance des nourrissons bilingues. Nous prédisons que la sensibilité aux détails phonologiques s'améliore avec l'âge, que le contraste phonologique est mieux perçu lorsqu'il est accentué, que les nourrissons unilingues distinguent mieux les contrastes en syllabe initiale, que les nourrissons bilingues distinguent les contrastes consonantiques aussi bien en syllabe initiale qu'en syllabe finale et que les nourrissons unilingues et bilingues réussissent la tâche d'apprentissage lexical.

Les résultats de la première étude suggèrent que les nourrissons anglophones de 20 mois distinguent particulièrement mieux le contraste consonantique lorsque le changement est accentué et situé en position syllabique initiale, comme démontré par un temps de fixation de l'objet cible plus élevé lorsque le mot est prononcé correctement que lorsqu'il est prononcé incorrectement. L'accentuation semble aider les nourrissons de 17 et 20 mois à mettre en relief le changement consonantique en position syllabique initiale dans les premières 2 000 ms des essais. Les résultats de la deuxième étude indiquent que les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois distinguent les prononciations incorrectes des prononciations correctes. La position de l'accentuation semble influencer la perception du changement phonétique chez les nourrissons bilingues, avec une meilleure discrimination des détails phonétiques dans les

mots iambiques. Toutefois, l'accentuation du contraste phonétique ne semble pas influencer leurs réponses. En somme, des différences développementales et linguistiques sont notées et discutées à travers nos études avec un avantage développemental chez les nourrissons bilingues.

Table des matières

Dédicace.....	ii
Remerciements.....	iii
Résumé.....	vi
Liste des tableaux.....	xi
Liste des figures.....	xii
Liste des appendices.....	xiv
Chapitre 1.....	1
Introduction.....	1
Modèles théoriques du développement phonologique.....	3
Discrimination phonétique précoce.....	5
La segmentation des formes lexicales de la parole.....	10
Le développement phonologique et la reconnaissance lexicale.....	13
L'apprentissage lexical.....	16
L'accentuation et l'apprentissage lexical.....	22
Le cas des bébés bilingues.....	24
Modèles théoriques du développement phonologique chez les bébés	
bilingues.....	25
Le développement de la phonologie.....	29
Objectifs et hypothèses des études.....	34
Chapitre 2.....	38
Étude 1 : L'influence de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots	
chez les nourrissons unilingues de 17 et 20 mois.....	38

Introduction.....	38
Méthode.....	39
Participants.....	39
Description de l'échantillon.....	40
Stimuli.....	40
Choix des stimuli.....	41
Matériel.....	47
Procédure.....	48
Codification.....	51
Justification du choix des outils de mesure.....	51
Résultats.....	55
Traitement préliminaire des données.....	55
Proportions globales de temps de fixation de l'objet cible.....	56
Analyses temporelles.....	61
Discussion.....	67
Chapitre 3	71
Étude 2 : L'influence de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux chez les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois.....	71
Introduction.....	71
Méthode.....	74
Participants.....	75
Description de l'échantillon.....	75
Stimuli.....	76

Choix des stimuli.....	76
Résultats.....	80
Traitement préliminaire des données.....	80
Proportions globales de temps de fixation de l'objet cible.....	80
Exposition à l'anglais et au français.....	87
Analyses temporelles.....	88
Discussion.....	96
Chapitre 4.....	100
Discussion générale.....	100
Les similarités et les différences entre les nourrissons unilingues et bilingues..	100
Liens avec les études antérieures.....	103
Liens avec le modèle conceptuel PRIMIR.....	111
Limites et avenues de recherches futures.....	113
Conclusion.....	115
Références.....	117

Liste des tableaux

Tableau 1 : Moyenne des évaluations de l'accentuation (où 0 représente l'accentuation sur la première syllabe et 1 représente l'accentuation sur la deuxième syllabe) et niveaux de certitude moyens pour chaque mot cible (où 1 représente complètement incertain et 7 représente complètement certain) : niveaux de certitude entre parenthèses.....	43
Tableau 2 : Paramètres acoustiques des mots cibles prononcés par la locutrice unilingue: les syllabes accentuées sont en lettres majuscules.....	44
Tableau 3 : Moyennes et écarts-types des proportions de temps de fixation de l'objet cible des nourrissons unilingues anglophones de 17 et 20 mois aux contrastes accentués et non accentués.....	57
Tableau 4 : Moyenne des évaluations de l'accentuation (où 0 représente l'accentuation sur la première syllabe et 1 représente l'accentuation sur la deuxième syllabe) et niveaux de certitude moyens pour chaque mot cible prononcé en français et en anglais par la locutrice bilingue (où 1 représente complètement incertain et 7 représente complètement certain) : niveaux de certitude entre parenthèses.....	77
Tableau 5 : Paramètres acoustiques des mots cibles prononcés par la locutrice bilingue en français: les syllabes accentuées sont en lettres majuscules.....	78
Tableau 6 : Paramètres acoustiques des mots cibles prononcés par la locutrice bilingue en anglais: les syllabes accentuées sont en lettres majuscules.....	79
Tableau 7 : Moyennes et écarts-types des proportions de temps de fixation de l'objet cible des nourrissons bilingues de 17 et 20 mois aux contrastes accentués et non accentués.....	81

Liste des figures

Figure 1 : Objets utilisés durant les essais d'habituation et expérimentaux : (a) agrafeuse, (b) entonnoir et (c) moulin.....	46
Figure 2 : Objets présentés simultanément en phase expérimentale.....	50
Figure 3. Moyennes des proportions du temps de fixation de l'objet cible des nourrissons unilingues en fonction de la prononciation, l'accentuation, la position de l'accentuation et l'âge.....	60
Figure 4 : Proportions du temps de fixation moyen chez les nourrissons anglophones de 17 mois.....	62
Figure 5 : Proportions du temps de fixation moyens chez les nourrissons anglophones de 20 mois.....	63
Figure 6 : Proportions du temps de fixation moyens chez les nourrissons anglophones de 17 et 20 mois selon la prononciation correcte ou incorrecte des mots cibles.....	65
Figure 7 : Moyennes des proportions du temps de fixation de l'objet cible des nourrissons bilingues en fonction de la prononciation, accentuation, position de l'accentuation et de l'âge.....	84
Figure 8 : Moyennes des proportions du temps de fixation de l'objet cible des nourrissons bilingues de 17 mois en fonction de la prononciation et du mot cible présenté.....	86
Figure 9 : Proportions du temps de fixation moyen chez les nourrissons bilingues de 17 mois.....	89
Figure 10 : Proportions du temps de fixation moyen chez les nourrissons bilingues de 20 mois.....	90

Figure 11 : Moyennes des proportions du temps de fixation de l'objet cible des nourrissons bilingues en fonction de la prononciation, accentuation, position de l'accentuation et de l'âge lors des premières 4 500 ms des essais.....	92
Figure 12 : Proportions du temps de fixation moyens chez les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois selon la prononciation des mots cibles.....	95

Liste des appendices

Appendice A : Passages en anglais.....	138
Appendice B : Le <i>Language Exposure Questionnaire</i>	139
Appendice C : Ordres de présentation des mots cibles en phase expérimentale.....	140
Appendice D : Passages en français.....	141

Chapitre 1

Introduction

Le développement du langage dans les deux premières années de vie des tout-petits englobe une multitude de défis à franchir. Ils apprennent à distinguer les sons linguistiques porteurs de sens dans une langue spécifique (c.-à-d., les phonèmes) pour ainsi parvenir à différencier des mots similaires, comme *pain* et *bain*. Les nourrissons doivent aussi apprendre à segmenter les mots de la parole continue. D'ailleurs, la petite Émilie peut extraire son prénom de la séquence sonore /bɔ̃ʒuRemili/ (c.-à-d., *bonjour Émilie*) vers l'âge de 6 mois (Bortfeld, Morgan, Golinkoff, & Rathbun, 2005). Un des indices qui semble aider les nourrissons à segmenter les mots de la parole est l'accentuation (Cutler & Butterfield, 1992; Cutler & Norris, 1988; Echols, Crowhurst, & Childers, 1997).

L'accentuation se définit comme une caractéristique de la parole où une syllabe dans un mot est mise en relief par l'intensité, la durée ou la fréquence de la syllabe. En plus de service d'indice dans la segmentation lexicale, elle semble aussi aidante dans la perception des contrastes phonologiques. Par exemple, les jeunes enfants anglophones de 20 à 24 semblent mieux percevoir un changement phonétique comme étant un contraste phonologique lorsque le changement se produit en syllabe accentuée (Flocchia, Nazzi, Austin, Arreckx, & Goslin, 2011). Toutefois, les patrons d'accentuation diffèrent selon les langues parlées. La première syllabe de chaque mot est généralement accentuée en anglais (Cutler & Carter, 1987), tandis qu'en français c'est plutôt la dernière syllabe d'une phrase qui se retrouve accentuée (Delattre, 1938; Jun & Fougeron, 2002). Le texte qui suit explore le rôle de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots chez les bébés unilingues anglophones et les bébés bilingues (c.-à-d., exposés au français et à l'anglais).

Les jeunes enfants bilingues et unilingues semblent franchir plusieurs étapes du développement du langage à un rythme similaire. En fait, les bébés bilingues et unilingues commencent à babiller (Oller, Eilers, Urbano, & Cobo-Lewis, 1997), produisent leurs premiers mots (p.ex., Pettito, Katerelos, Levy, Gauna, Tetreault, & Ferraro, 2001) et semblent développer leur vocabulaire à un rythme similaire (Pearson & Fernandez, 1994; Pearson, Fernandez, & Oller, 1995; Pettito et al., 2001). Pourtant, les bébés bilingues sont exposés à deux langues dont chacune est dotée de règles particulières. Comparativement aux nourrissons unilingues, on pourrait s'attendre à des différences dans le développement langagier des nourrissons bilingues en raison de la complexité de l'information linguistique à traiter.

D'ailleurs, certains chercheurs notent des différences entre les deux groupes linguistiques. Notamment, on remarque que les bébés bilingues semblent percevoir des changements phonologiques plus tardivement que les bébés unilingues dans une tâche d'apprentissage lexicale (Fennell, Byers-Heinlein, & Werker, 2007). Cependant, ces différences s'atténuent lorsque les bébés sont testés dans des conditions expérimentales s'apparentant à leur environnement linguistique (Fennell & Byers-Heinlein, 2014; Mattock, Polka, Rvachew, & Krehm, 2010). La présente thèse vise à explorer le rôle de l'accentuation dans l'apprentissage lexical dans une tâche expérimentale adaptée aux langues maternelles des bébés. Ainsi, un égard particulier est placé sur la méthodologie employée. La thèse est organisée en deux études : la première étudie le rôle de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots chez les bébés unilingues anglophones de 17 et 20 mois; et la seconde s'intéresse aux bébés bilingues franco-anglophones des mêmes groupes d'âge.

Modèles théoriques du développement phonologique

Il existe quelques modèles conceptuels du développement de la perception du langage et de l'émergence de la phonologie. La plupart des modèles utilisent les exemplaires phonétiques comme éléments clés vers le développement de la phonologie, par exemple le modèle WRAPSA (*Word Recognition and Phonetic Structure Acquisition Model*) de Jusczyk (1992, 1997). Selon ce modèle, les enfants parviennent à la reconnaissance lexicale lorsque les exemplaires des mots stockés en mémoire correspondent aux traces d'énonciations entendues antérieurement. Par exemple, on suppose que les enfants reconnaissent le mot *banane* lorsqu'ils associent la série de phonèmes constituant ce mot (c.-à-d., /banan/) au fruit jaune qu'il désigne, et ce, même si ces phonèmes sont prononcés un peu différemment à travers chaque occurrence. Ces traces d'énonciations correspondent à des exemplaires stockés en mémoire et permettent l'accès à la représentation sémantique du mot entendu (p.ex., le fruit jaune). Un autre de ces modèles, le modèle PRIMIR (*Processing Rich Information from Multi-dimensional Interactive Representations*), développé par Werker et Curtin (2005), décrit le lien entre la perception du langage et le développement lexical. Puisque le modèle PRIMIR est à la fois le plus récent et le plus compréhensif, une attention particulière lui est réservée dans le texte qui suit. Contrairement à d'autres modèles théoriques, PRIMIR est aussi conceptualisé pour être appliqué aux jeunes apprenants bilingues.

Leur prémisses de base suggèrent que l'enfant capte et organise l'information de la parole à l'aide de représentations qui incluent toute l'information du signal de la parole. Cette information englobe entre autres les phonèmes, mais aussi des propriétés indexicales comme le locuteur (Houston & Jusczyk, 2000), l'accentuation et l'affect (Singh, Bortfeld, & Morgan,

2002). L'activité conjointe de trois filtres (biais innés, niveau développemental de l'enfant et demandes de la tâche langagière) permet l'utilisation de l'information par l'enfant et la direction de son attention vers l'information pertinente de la tâche en question. D'après ce modèle, l'information de la parole est regroupée selon trois panneaux : le panneau perceptuel général, le panneau de la forme lexicale et le panneau phonémique émergent. Les rôles des filtres et des panneaux dans le modèle PRIMIR sont expliqués dans les paragraphes suivants.

Le premier panneau tient compte de toute l'information dans le signal sonore. Il inclut les catégories phonétiques, qui sont les distributions de sons linguistiques (p.ex., les enfants regroupent en catégories distinctes le /b/ du /p/) et les propriétés paralinguistiques (p.ex., le sexe du locuteur et le volume de sa voix).

Le deuxième panneau, le panneau de la forme lexicale, se réfère aux unités extraites de la parole. Ces unités ne portent pas de signification sémantique. Ainsi, un enfant peut extraire l'unité lexicale « bain » du signal sonore sans en connaître sa signification. Dans ce panneau, les exemplaires similaires sont représentés en regroupements phonétiques ou indexicaux.

Le troisième panneau, le panneau phonémique, porte sur l'information phonémique. Ici, les sons représentent un sommaire de l'information extraite de la parole qui mène vers une signification sémantique (p.ex., la différence entre *bain* et *pain*). Cette information phonémique est essentielle pour créer une association entre un mot et un objet. Le panneau phonémique guide l'enfant à capter les informations sonores pertinentes l'aidant ainsi à distinguer des mots qui sont très similaires phonétiquement.

Selon PRIMIR (Werker & Curtin, 2005), les enfants possèdent aussi trois filtres qui les aident à diriger son attention vers un ou plusieurs des panneaux. Le premier filtre est composé de leurs biais innés du langage. Par exemple, les nouveau-nés ont déjà une

préférence pour la parole et pour le langage adressé à l'enfant (Cooper & Aslin, 1990; Fernald, 1984; Werker & McLeod, 1989). Le deuxième filtre, le niveau développemental, tient compte de la croissance du vocabulaire des enfants. Au fur et à mesure que les nourrissons développent leur vocabulaire, leurs phonèmes se raffinent. Par conséquent, le filtre développemental agit comme un facilitateur au panneau phonémique. Les enfants ayant atteint un niveau développemental langagier supérieur ont un panneau phonémique plus détaillé qui facilite la distinction et l'utilisation des éléments importants de la parole. Finalement, le troisième filtre, le filtre des demandes de la tâche, se réfère à l'idée que la priorité de traitement perceptuel dépend en partie des demandes par la tâche à laquelle les enfants sont exposés. Puisque ces trois filtres interagissent, des enfants du même niveau développemental peuvent accéder à différentes informations de la parole dépendamment des exigences des tâches langagières.

Ayant maintenant effectué un survol théorique du développement de la phonologie, les prochaines sections du chapitre traiteront de la couverture empirique du développement phonétique et phonologique chez les nourrissons. Plus précisément, la prochaine section consiste en une revue de la littérature portant sur la discrimination phonétique chez le jeune enfant.

Discrimination phonétique précoce

L'acquisition d'une langue est une tâche exigeante, mais peu d'exploits semblent aussi naturels que de communiquer par la langue. Le développement du langage dans les deux premières années de vie englobe une multitude d'étapes que les bébés franchissent à un rythme époustouflant.

Les résultats d'études menées auprès des nouveau-nés suggèrent que les toutes premières étapes du développement phonétique semblent débiter même avant la naissance. En effet, les nouveau-nés réagissent différemment aux phonèmes de leur langue maternelle qu'aux phonèmes d'une langue étrangère 30 heures après leur naissance, comme démontré par une augmentation de la fréquence de suctions lors de l'écoute de phonèmes étrangers (Moon, Lagercrantz, & Kuhl, 2013). Ils sont aussi capables de différencier presque tous les phonèmes de toutes les langues testées (Aslin, Jusczyk, & Pisoni, 1998; Best, 1994; Trehub, 1973, 1976; Narayan, Werker, & Beddor, 2010; Werker, 1991; Werker, Gilbret, Humphrey, & Tees, 1981) et de distinguer une langue d'une autre (Mehler, Jusczyk, Lambertz, Halsted, Bertoncini, & Amiel-Tison, 1988; Nazzi, Bertoncini, & Mehler, 1998). Leur activité cérébrale diffère aussi selon l'écoute de leur langue maternelle, d'une langue étrangère ou de sons non linguistiques (May, Byers-Heinlein, Gervain, & Werker, 2011) et ils semblent préférer leur langue maternelle à une langue étrangère ou à des sons non linguistiques (Byers-Heinlein, Burns, & Werker, 2010; Mehler et al., 1988; Moon, Cooper, & Fifer, 1993). Par contre, certains résultats suggèrent que les nourrissons sont capables de discriminer les langues uniquement lorsqu'elles possèdent des patrons rythmiques différents (Nazzi, Bertoncini, & Mehler, 1998; Ramus, 2002; Ramus, Hauser, Miller, Morris, & Mehler, 2000). Par exemple, les nouveau-nés sont capables de distinguer l'anglais, qui est une langue à accentuation, du japonais, qui est une langue moraïque, mais échouent à différencier l'anglais de l'allemand, qui sont toutes les deux des langues à accentuation avec des patrons rythmiques similaires. L'ensemble de ces résultats suggère que les nouveau-nés connaissent déjà des propriétés spécifiques et générales de leur langue maternelle, comme les

caractéristiques phonétiques et prosodiques (c.-à-d., caractéristiques mélodiques de la langue) de la langue.

La pertinence des caractéristiques prosodiques de la langue pour les bébés se manifeste dans plusieurs contextes linguistiques. Par exemple, les nouveau-nés préfèrent la voix de leur mère comparativement à celle d'un autre locuteur de la même langue (DeCasper & Fifer, 1980), tandis que les bébés de sept mois reconnaissent un changement de locuteurs uniquement dans leur langue maternelle (Kuhl, 2011). Les nourrissons préfèrent leur langue maternelle comparativement à une langue étrangère même quand elle est filtrée en passe-bas (Mehler et al., 1988), faisant en sorte que seules les caractéristiques prosodiques sont perceptibles. Cette préférence pour leur langue maternelle disparaît lorsque des passages de celle-ci leur sont lus à l'envers (DeCasper & Fifer, 1980). En lisant des phrases à l'envers, les phonèmes demeurent principalement les mêmes, mais ce qui change substantiellement est la prosodie. De plus, les nourrissons perçoivent les frontières lexicales (Christophe, Dupoux, Bertoncini, & Mehler, 1994), préfèrent écouter les sons linguistiques aux sons non linguistiques (Vouloumanos & Werker, 2007) et discriminent le rythme de mots multisyllabiques (Sansavini, Bertoncini, & Giovenelli, 1997). En somme, les jeunes enfants discriminent une vaste gamme de caractéristiques phonétiques et prosodiques lors des premiers mois de leur vie.

En vieillissant, les habiletés perceptuelles des jeunes enfants se raffinent en se spécialisant aux propriétés linguistiques propres à leur langue maternelle. En fait, l'habileté à distinguer les phonèmes qui ne sont pas représentés dans leur langue maternelle se détériore avec le temps (Bosch & Sebastian-Gallés, 2003; Burns, Yoshida, Hill, & Werker, 2007; Werker & Tees, 1984), de même que la capacité à différencier deux langues étrangères

(Mehler, Dupoux, Nazzi, & Dehaene-Lambertz, 1996). L'expérience avec une langue permet ainsi de maintenir (Werker, Gilbert, Humphrey, & Tees, 1981; Werker & Tees 1984; Baker, Golinkoff, & Petitto, 2006; Mattock & Burnham, 2006) et d'améliorer (Kuhl, Stevens, Hayashi, Deguchi, Kiritani, & Iverson, 2006; Narayan et al., 2010) la discrimination des phonèmes de leur langue maternelle.

De nombreux exemples ressortent dans la littérature. D'une part, on note que les bébés anglophones de six mois sont capables de discriminer deux phonèmes de langues étrangères, tandis que très peu d'entre eux discriminent ces mêmes sons entre l'âge de 10 et 12 mois (Werker & Tees, 1984). De même, les enfants philippins de 10 à 12 mois discriminent le contraste phonétique natif /na/-/ŋa/, tandis qu'ils ne le discriminent pas vers l'âge de six à huit mois. Pour leur part, les enfants anglophones du même âge ne discriminent pas ce contraste non phonétiquement saillant en anglais, mais peuvent discriminer un contraste phonétique natif, comme /ma/-/na/ (Narayan et al., 2010). Ces résultats démontrent que la saillance acoustique de phonèmes dans une langue spécifique affecte la perception de la parole chez les nourrissons. D'ailleurs, les adultes continuent à percevoir difficilement des contrastes phonétiques non natifs (pour une revue de la littérature, voir Strange, 1986; Werker, 1993). Ainsi, cette spécialisation perceptuelle aux phonèmes natifs semble se maintenir à l'âge adulte.

Un mécanisme pouvant expliquer le raffinement perceptuel des catégories phonétiques dans la première année de vie est l'apprentissage distributionnel. L'apprentissage distributionnel est une analyse de la fréquence phonétique dans le flux de la parole. La distribution des fréquences phonétiques correspond aux catégories phonétiques dans une langue spécifique. Une sensibilité aux fréquences phonétiques semble être utile pour les

bébés en leur permettant de discriminer les frontières phonétiques et ainsi même, de former des catégories phonétiques. Puisqu'un même phonème est souvent prononcé différemment, les bébés doivent saisir les caractéristiques acoustiques saillantes leur permettant de reconnaître un même phonème à travers plusieurs échantillons différents. Ils doivent aussi parvenir à distinguer des phonèmes semblables, mais distincts. Par exemple, l'apprentissage distributionnel leur permet alors de distinguer un /b/ d'un /p/ au long d'un continuum de délai de voisement rapproché. Maye, Werker et Gerken (2002) testent ce mécanisme en présentant à un groupe de bébés de six à huit mois des phonèmes occlusifs sourds vélaires suivant une distribution unimodale ou bimodale en phase de familiarisation. Au test, les résultats suggèrent que seuls les bébés familiarisés aux phonèmes suivant la distribution bimodale discriminent les contrastes aux extrémités du continuum distributionnel. Leurs résultats appuient l'hypothèse que les bébés se servent des informations distributionnelles de la parole vers la création de catégories phonétiques. L'apprentissage distributionnel semble ainsi être un mécanisme clé de la spécification phonétique qui a lieu dans les premières années de vie des nourrissons.

Les résultats de ces études ont une implication importante dans le développement de la discrimination phonétique des jeunes enfants. Ils indiquent que les habiletés de discrimination phonétique dans la langue maternelle des enfants s'améliorent et se spécialisent en vieillissant et en fonction de l'exposition langagière reçue. Au fur et à mesure que leurs catégories phonétiques se spécialisent, les nourrissons commencent à segmenter des formes lexicales de la parole continue. La prochaine section traite de premières manifestations de la segmentation de formes lexicales chez les nourrissons.

La segmentation des formes lexicales de la parole

Puisque les gens parlent habituellement aux enfants et à d'autres adultes en émettant plusieurs mots à la fois (van de Weijer, 1998; Woodward & Aslin, 1990), il est essentiel que les auditeurs puissent extraire les mots de la parole pour pouvoir éventuellement en saisir la signification. La procédure du détournement de tête (Kemler Nelson, Jusczyk, Mandel, Myers, Turk, & Gerken, 1995) est fréquemment utilisée afin d'étudier l'aptitude des bébés à extraire des mots de la parole continue. Jusczyk et Aslin (1995) emploient cette procédure dans leur étude pionnière de la segmentation lexicale. Premièrement, ils familiarisent les enfants anglophones de 7.5 mois avec deux mots monosyllabiques particuliers (c.-à-d., *cup* et *dog* ou *feet* et *bike*). Par la suite, ils comparent leur temps d'écoute à des passages qui contiennent les mots cibles au temps d'écoute de passages sans les mots cibles. Leurs résultats suggèrent qu'à l'âge de 7.5 mois, les bébés anglophones extraient les mots de la parole, tel que démontré par leur temps d'écoute plus élevé aux passages avec les mots familiarisés. Pour leur part, les bébés de six mois ne démontrent pas de préférence pour les mots familiarisés ou les mots non familiarisés.

En employant la même procédure expérimentale, d'autres auteurs rapportent que les bébés de six mois peuvent extraire des mots familiers de la parole continue (p. ex., leur prénom; Bortfeld et al., 2005; Mandel-Emer, 1997; Singh, Nestor, & Bortfeld, 2008) et que les bébés de 7.5 mois peuvent extraire des mots dissyllabiques ayant des patrons rythmiques typiques de leur langue maternelle (Jusczyk, Houston, & Newsome, 1999). Ainsi, les jeunes enfants parviennent à segmenter les mots de la parole continue en se guidant à l'aide de plusieurs indices linguistiques, comme les séquences de sons et les caractéristiques prosodiques.

Les patrons phonotactiques de la langue représentent les séquences de sons permises dans les mots et dans les phrases d'une langue spécifique. Par exemple, la séquence /nt/ est souvent retrouvée à l'intérieur des mots en anglais, tandis que la séquence /mt/ ne l'est pas. Les patrons phonotactiques sont une source d'information importante vers la segmentation lexicale, car ils informent les auditeurs des frontières lexicales. D'ailleurs, les régularités phonotactiques semblent être saillantes chez les adultes, car ils traitent les formes lexicales suivant des patrons phonotactiques fréquents plus rapidement et plus précisément que les formes lexicales avec des séquences de sons moins fréquentes (Vitevitch & Luce, 1999). Chez les bébés, cette sensibilité aux patrons phonotactiques de leur langue maternelle semble déjà être présente vers l'âge de neuf mois (Jusczyk, Friederici, Wessels, & Svenkerud, 1993; Jusczyk, Luce, & Charles-Luce, 1994). Ils préfèrent les formes lexicales suivant les patrons phonotactiques de leur langue maternelle aux formes lexicales qui violent les séquences de sons permises dans leur langue (Friederici et Wessels, 1993; Jusczyk et al., 1993). À ce même âge, les bébés anglophones écoutent plus longtemps les passages avec des formes lexicales suivant des séquences de sons fréquentes (p.ex., *chun*) dans leur langue que ceux suivant des séquences de sons permises, mais moins fréquentes (p.ex., *yush*). Ceci suggère que les bébés de neuf mois sont déjà familiers avec les patrons des séquences de sons de leur langue maternelle. Similairement, les bébés semblent aussi être sensibles aux probabilités qu'une syllabe particulière en suive une autre (c.-à-d., probabilités transitionnelles) lors de la segmentation lexicale. En effet, les bébés de huit mois extraient de nouveaux mots de la parole en se fiant uniquement aux relations statistiques entre les syllabes avoisinantes à la suite de deux minutes d'exposition aux passages (Saffran, Aslin, & Newport, 1996).

En plus de se guider à l'aide des séquences de phonèmes dans les mots et entre les mots, les jeunes enfants sont aussi sensibles aux indices prosodiques de la langue lors de la segmentation de la parole. L'accentuation est un indice prosodique se référant à la mise en relief d'une syllabe parmi d'autres dans une séquence sonore. Par exemple, les bébés anglophones développent une préférence pour les mots trochaïques (c.-à-d., mots à accentuation initiale, tel que *BUTter*) comparativement aux mots iambiques (c.-à-d., mots à accentuation finale, comme *betWEEN*) à neuf mois (Jusczyk, Cutler, & Redanz, 1993). Cette préférence est compatible avec la fréquence plus élevée de mots à accentuation initiale que finale en anglais (Cutler & Carter, 1987; Kelly & Martin, 1994). Similairement, les jeunes enfants anglophones sont capables de segmenter des mots trochaïques de la parole à 7.5 mois, tandis qu'ils ne semblent pas segmenter des mots iambiques avant l'âge de 10.5 mois (Jusczyk & Aslin, 1995; Jusczyk et al., 1999). Ainsi, les jeunes enfants anglophones semblent se baser sur les patrons d'accentuation pour segmenter la parole, ce qui est une habileté essentielle pour l'acquisition lexicale.

Contrairement à l'anglais, l'accentuation en français n'est placée que sur la dernière syllabe du dernier mot d'une phrase. Ainsi, on ne retrouve pas de patrons particuliers au sein de chaque mot en français comme on en retrouve en anglais. Les résultats de Höhle, Bikeljac-Babic, Herold, Weissenborn et Nazzi (2009) suggèrent que les jeunes enfants francophones de six mois sont autant capables de segmenter des mots suivants des patrons trochaïques qu'iambiques. Par conséquent, les bébés francophones ne possèdent pas un biais rythmique tel qu'observé chez les bébés anglophones (c.-à-d., biais trochaïque). Polka et Sundara (2012) testent les habiletés de segmentation de la parole chez les bébés franco-canadiens et anglo-canadiens de huit mois. Les bébés franco-canadiens sont testés avec des

mots dissyllabiques suivant un patron iambique, tandis que les bébés anglo-canadiens sont testés avec des mots dissyllabiques suivant un patron trochaïque. Leurs résultats suggèrent que les deux groupes de jeunes enfants peuvent segmenter les mots dans leur langue maternelle, mais ne les segmentent pas dans l'autre langue. De plus, les bébés franco-canadiens sont aussi capables de segmenter les mots prononcés par une locutrice franco-européenne. Ainsi, les jeunes enfants semblent se fier à l'information acquise des caractéristiques prosodiques de leur langue maternelle dans la segmentation lexicale et peuvent généraliser leurs acquis à un dialecte étranger de la même langue dotée d'une structure prosodique similaire.

Ensemble, ces études suggèrent que les bébés démontrent des sensibilités phonétiques et prosodiques qui semblent les guider lors de la segmentation de formes lexicales du flux de la parole. Cependant, ces résultats ne nous éclairent pas quant à la capacité des enfants à se servir de ces habiletés perceptuelles vers une signification sémantique des sons entendus et des formes lexicales extraites. La prochaine section porte sur le développement de la reconnaissance sémantique des premières formes lexicales.

Le développement phonologique et la reconnaissance lexicale

Les bébés peuvent-ils utiliser les détails phonétiques perçus pour y accorder une signification sémantique? Le jeune francophone doit parvenir non seulement à discriminer /g/ de /R/ vers la distinction entre *gâteau* de *râteau*, mais doit aussi les discriminer sémantiquement. Ces deux mots ne se distinguent que par un phonème (/g/ et /R/), mais ils désignent deux référents différents. De nombreuses études ont souhaité mieux comprendre comment les habiletés perceptuelles phonétiques guident les enfants vers la discrimination lexicale.

Swingley et Aslin (2002) vérifient si les enfants de 14 et de 15 mois encodent les entités lexicales familières avec une profondeur phonétique ou s'ils les encodent plus superficiellement. Si les jeunes enfants encodent les mots avec une profondeur de détails phonétiques, ils devraient distinguer un mot prononcé correctement d'une prononciation semblable, mais incorrecte. S'ils analysent plutôt les mots superficiellement, ils ne devraient pas réagir différemment selon la prononciation des mots phonétiquement similaires. Dans cette étude, les jeunes enfants écoutent des mots familiers comme *apple* (/æpl/) et *kitty* (/kɪti/) et des prononciations incorrectes de ces mots comme *opple* (/apl/) et *pity* (/pɪti/) en leur présentant deux images simultanément. L'une d'entre elles correspond au mot cible présenté à l'enfant. En tout, les jeunes enfants ont plus de difficulté à reconnaître les mots prononcés incorrectement que les mots prononcés correctement. Cette difficulté est indiquée par une plus longue durée de fixation aux images lorsque les mots sont prononcés correctement. Ce résultat suggère que dès l'âge de 14 mois, les nourrissons peuvent faire la distinction entre deux entités phonétiquement similaires et préfèrent les mots prononcés correctement. À cet âge, les enfants commencent à aller au-delà de l'extraction lexicale, et commencent aussi à associer une signification à l'unité lexicale extraite puisqu'ils traitent différemment les mots produits correctement et incorrectement.

D'autres résultats appuient cette préférence pour les mots familiers prononcés correctement comparativement pour les mots prononcés incorrectement, et ce, pour un changement de la consonne initiale chez les enfants de 14 mois (Bailey & Plunkett, 2002 ; Ballem & Plunkett, 2005) et pour la consonne en position médiale chez les enfants de 19 mois (Swingley, 2003). Similairement, les résultats de Mani et Plunkett (2007) révèlent que les jeunes enfants de 18 mois discriminent des mots familiers correctement prononcés de

prononciations incorrectes, avec les contrastes se produisant sur la voyelle médiale ou sur la consonne initiale.

Pour sa part, l'étude de Hallé et Boysson-Bardies (1996) s'intéresse à la reconnaissance de mots familiers chez les enfants francophones de 11 mois. Leurs résultats indiquent que les enfants francophones de 11 mois préfèrent des mots dissyllabiques familiers prononcés incorrectement comparativement à des mots rares. Ils démontrent cette préférence pour les mots familiers prononcés incorrectement seulement lorsque la syllabe initiale du mot familier est modifiée (p.ex., *vanane* au lieu de *banane*). De plus, les nourrissons ne démontrent pas de préférence pour les mots familiers prononcés incorrectement lorsque le changement consonantique se retrouve en position syllabique médiale (p.ex., *balane* au lieu de *banane*) ou pour les mots rares. Les auteurs argumentent que les enfants acceptent et reconnaissent seulement les mots familiers prononcés incorrectement que lorsque le changement consonantique se produit en position initiale. Les nourrissons francophones semblent traiter les mots familiers prononcés incorrectement en position syllabique médiale (p.ex., *balane*) similairement à des mots rares. Les résultats de Vihman, Nakai, DePaolis et Hallé (2004) chez les jeunes enfants anglophones de 11 mois corroborent les résultats précédents. Dans cette étude, la préférence pour les mots familiers s'atténue lorsqu'une modification à la consonne initiale des mots dissyllabiques est effectuée. Par exemple, les enfants traitent différemment *piggy* (/pɪgi/) de *figgy* (/fɪgi/), mais pas de *pingy* (/pɪŋi/). Comme l'anglais, le néerlandais est aussi une langue suivant un patron d'accentuation trochaïque. On peut alors soupçonner que les jeunes néerlandais suivent une tendance similaire aux jeunes anglophones. En effet, les jeunes enfants néerlandais de 11 mois préfèrent les mots familiers

aux pseudo-mots ou aux mots familiers avec une modification en consonne initiale (Swingley, 2005).

Dans les trois études précédentes, les jeunes enfants écoutent aussi longtemps les mots dissyllabiques originaux que les mots dissyllabiques avec un changement de la consonne en syllabe typiquement non accentuée dans leur langue maternelle. Ainsi, la détection des prononciations incorrectes semble être influencée par la position lexicale ou les patrons d'accentuation. Les prononciations incorrectes sont plus facilement détectables par les jeunes enfants de 11 mois lorsqu'elles se retrouvent en syllabe initiale accentuée d'un mot dissyllabique. Dans ces études, les jeunes enfants vont au-delà de la segmentation ou de la recherche d'unités lexicales; ils semblent rechercher une signification à ce qu'ils entendent.

Ces études démontrent que même avant leur premier anniversaire, les enfants sont sensibles aux changements phonétiques se produisant dans les mots qui leur sont connus. Puisque les enfants réagissent différemment aux mots prononcés correctement et aux mots prononcés incorrectement, cela laisse croire qu'ils sont équipés d'un système phonologique en émergence leur permettant d'apprendre des mots de paires minimales (c.-à-d., un seul changement phonétique qui entraîne un changement de signification, comme *pain* et *bain* par exemple). Cette sensibilité aux détails phonétiques est importante pour l'acquisition d'un vocabulaire complet, puisqu'il existe souvent plusieurs mots similaires au sein d'une même langue. La prochaine section s'intéresse à l'apprentissage de tels mots où les jeunes enfants prêtent explicitement attention à la signification lexicale.

L'apprentissage lexical

De nombreuses études investiguent la détection de changements phonémiques dans le contexte de tâches d'apprentissage de nouveaux mots. Ces recherches visent à comprendre si

les jeunes enfants peuvent apprendre simultanément deux mots qui sont phonétiquement similaires. Les études d'apprentissage lexical sont tout probablement plus exigeantes cognitivement que les études de reconnaissance lexicale (comme celle de Vihman et al., 2004) puisqu'elles requièrent que les jeunes enfants perçoivent les différences lexicales *et* appariant les nouveaux mots appris aux objets présentés. Les tâches d'apprentissage lexical requièrent alors que les jeunes enfants perçoivent et mémorisent les détails phonétiques des mots exposés. D'ailleurs, même si de jeunes enfants sont capables de distinguer deux mots phonétiquement similaires, il est possible qu'ils performant différemment dans une tâche d'apprentissage lexical avec ces deux mêmes mots. Plusieurs auteurs s'intéressent à ce genre de recherche (p.ex., Ballem & Plunkett, 2005; Mani & Plunkett, 2008; Pater, Stager, & Werker, 2004; Rost & McMurray, 2009, 2010; Stager & Werker, 1997; Thiessen, 2007; Thiessen & Yee, 2010; Werker, Fennell, Corcoran, & Stager, 2002; Yoshida, Fennell, Swingley, & Werker, 2009).

La tâche d'échange est fréquemment utilisée comme moyen d'étudier l'apprentissage initial de nouveaux mots et la détection de changements phonétiques chez les nourrissons habituellement âgés de 20 mois et moins. Lors de la version typique de cette tâche, on présente deux objets qui ne sont pas familiers aux nourrissons en phase d'habituation, par exemple une couronne et une molécule. Ces deux objets sont appariés avec un pseudo-mot, comme *lif* et *neem*. Par exemple, chaque fois que les jeunes enfants voient une couronne apparaître à l'écran, ils entendent simultanément le mot *lif*. Une fois le critère d'habituation atteint, indiquée par une diminution préalablement déterminée du temps de regard à l'écran, la phase expérimentale commence. Lors d'un premier essai, les enfants voient un des objets leur ayant été présenté en phase d'habituation (p.ex., la couronne) ainsi qu'au pseudo-mot lui

correspondant appris lors de l'habituation (p.ex., *lif*). Le second essai consiste à une violation de l'association mot-objet. Les jeunes enfants sont alors exposés au même objet, mais ils entendent le deuxième pseudo-mot appris en habituation (p.ex., la couronne accompagnée de *neem*). Si les jeunes enfants remarquent la violation du pairage mot-objet, on s'attend qu'ils soient surpris et que leur temps de fixation à l'écran augmente en conséquence. Il est possible de conclure qu'il y a apprentissage du lien entre le mot et l'objet si les bébés regardent significativement plus longtemps l'objet présenté lorsque le mot entendu simultanément est prononcé incorrectement. Pour détecter ce changement, les enfants doivent donc encoder les mots avec suffisamment de détails phonétiques en phase d'habituation. Vers l'âge de 14 mois, les jeunes enfants anglophones sont capables d'apprendre deux nouveaux mots avec la tâche d'échange si ces mots sont très différents phonétiquement, comme le sont *lif* et *neem* (Werker, Cohen, Lloyd, Casasola, & Stager, 1998). Même si, traditionnellement, plusieurs auteurs se sont intéressés à la performance des enfants de 14 mois à ce type de tâche, les résultats de Mackenzie, Graham et Curtin (2011) suggèrent que les enfants de 12 mois sont aussi capables d'associer deux nouveaux mots dissimilaires phonétiquement (p.ex., *mido* et *panu*) à deux nouveaux objets.

Afin d'explorer la capacité des enfants à détecter les changements phonétiques à travers des paires minimales lors de l'apprentissage de nouveaux mots, Stager et Werker (1997) utilisent une variation plus simple de la tâche d'échange en ne présentant qu'un seul objet aux jeunes enfants au lieu de deux objets. Leurs résultats suggèrent que les jeunes enfants de 14 mois échouent à distinguer des mots similaires, comme *bih* et *dih*. Similairement, lorsque testés avec la variation typique de la tâche d'échange (c.-à-d., avec la présentation de deux objets), les jeunes anglophones de 14 mois échouent encore à distinguer des paires

minimales (Pater, Stager, & Werker, 1998; Werker et al., 2002) et ne parviennent à détecter la violation mot-objet que vers l'âge de 17 mois avec des paires minimales nouvellement apprises (Werker et al., 2002). Par contre, les nourrissons anglophones de 14 mois détectent les changements de paires minimales lorsque les mots cibles leurs sont familiers, comme *doll* et *ball* (Fennell & Werker, 2003).

La tâche de préférence visuelle est aussi fréquemment utilisée pour tester la reconnaissance lexicale et la perception des prononciations incorrectes dans des mots familiers. À titre de rappel, les jeunes enfants sont typiquement présentés à deux objets de façon simultanée et entendent l'étiquette lexicale d'un des objets durant la tâche de préférence visuelle. Leurs mouvements oculaires sont enregistrés afin d'évaluer leurs patrons de fixation. Les jeunes enfants ont tendance à regarder les objets plus longuement à la suite de la présentation de leur étiquette lexicale (Fernald, Pinto, Swingley, Weinberg, & McRoberts, 1998). Les jeunes enfants de 14 mois (Swingley & Aslin, 2002) et 18 mois (Swingley & Aslin, 2000; Bailey & Plunkett, 2002) regardent significativement plus longuement à un objet lorsque son étiquette verbale est prononcée correctement que lorsqu'elle est prononcée incorrectement. Ces résultats sont compatibles avec ceux obtenus par la tâche d'échange (Fennell & Werker, 2003) et supportent l'hypothèse que les jeunes enfants possèdent des représentations phonologiques détaillées de mots familiers.

Une variation de cette tâche est effectuée par Ballem et Plunkett (2005) afin d'investiguer la perception des changements phonétiques dans des mots familiers, ainsi que dans des mots nouvellement appris avec la tâche de préférence visuelle. Dans cette étude, les nourrissons entendent d'abord des mots familiers et des nouveaux mots lors de la phase de familiarisation. Par la suite, ils commencent la phase expérimentale. Ils voient alors deux

objets présentés simultanément et entendent l'étiquette lexicale d'un des objets prononcée correctement ou incorrectement. À 14 mois, les nourrissons regardent plus longtemps aux objets lorsqu'ils sont prononcés correctement. Ainsi, ils distinguent les changements phonétiques dans les mots familiers, ainsi que dans les nouveaux mots. Ils semblent donc pouvoir détecter les changements phonétiques dans des mots nouvellement appris plus tôt avec la tâche de préférence visuelle que la tâche d'échange.

Dans un effort de consolider les avantages de la tâche visuelle et de la tâche d'échange, une tâche hybride est conceptualisée par Yoshida et al. (2009). Cette modification permet d'obtenir des phases d'apprentissage et expérimentale plus sensibles aux réponses des nourrissons. Les auteurs emploient la tâche hybride afin de tester si l'échec de l'apprentissage de paires minimales à 14 mois rapportés par Werker et al. (2002) est unique à la tâche d'échange. Cette tâche hybride consiste d'une phase d'habituation comme celle retrouvée dans la tâche d'échange et est suivie d'une phase expérimentale typique de la tâche de préférence visuelle. Ainsi, la tâche de préférence visuelle hybride implique une phase d'habituation, mais les jeunes enfants sont exposés à deux objets présentés séquentiellement et désignés par deux pseudo-mots. Par exemple, les jeunes enfants pourraient voir une couronne et entendre *bin* de façon simultanée et être par la suite exposés à une molécule et au pseudo-mot *din*. Lors de la tâche expérimentale, ces deux objets sont présentés en même temps sur l'écran et les jeunes enfants entendent un des deux pseudo-mots. Si les jeunes enfants regardent l'objet correspondant au mot qu'ils entendent, on peut conclure qu'ils ont appris la distinction entre les deux mots similaires phonétiquement. Contrairement aux résultats obtenus par Werker et al. (2002), les résultats de Yoshida et al. (2009) suggèrent

que les jeunes enfants anglophones de 14 mois sont capables d'apprendre les paires minimales *bin* et *din* avec la tâche de préférence visuelle hybride.

Les auteurs proposent que cette variation à la tâche de préférence visuelle avec l'inclusion d'une phase d'habituation permette une calibration à la vitesse individualisée de l'apprentissage lexical ainsi qu'une augmentation de la probabilité que les nourrissons apprennent les nouveaux mots (Yoshida et al., 2009). Cette tâche est jugée comme étant plus facile pour les jeunes enfants, car elle consiste principalement en une tâche de reconnaissance. D'un plan de vue cognitif, la différence entre les deux tâches repose principalement dans la récupération de l'information phonétique. Les enfants doivent encoder l'information présentée en habituation, la stocker en mémoire et la récupérer afin d'effectuer le jugement nécessaire pour déterminer si le lien mot-objet qui lui est présenté est adéquat ou erroné. Bien que ces étapes soient nécessaires pour la réussite des associations dans les deux tâches, une différence importante subsiste. Dans la tâche d'échange, les bébés ne sont présentés qu'à un seul objet à la fois en phase expérimentale. Au contraire, la phase expérimentale de la tâche de choix préférentiel implique la présentation des deux objets présentés en habituation de façon simultanée. Ainsi, il pourrait être plus facile pour les enfants d'associer le mot cible à un objet lorsqu'il y a un choix entre deux objets versus un seul objet. Bref, un avantage important de la tâche de préférence visuelle réside dans la présence d'un choix d'objet alternatif. En effet, dans la tâche d'échange, les enfants doivent reconnaître que l'association est incorrecte dans la condition d'échange, et ce, en l'absence d'un choix de réponse correcte alternative.

La tâche de préférence visuelle représente donc une méthodologie qui semble favoriser la performance des jeunes enfants dans l'apprentissage de nouveaux mots phonétiquement

similaires. Par contre, il convient de noter que tous ces résultats sont obtenus avec des changements en consonne initiale de mots monosyllabiques. Cela fait en sorte que l'on connaît peu d'information concernant le rôle de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots phonétiquement similaires.

L'accentuation et l'apprentissage lexical.

Bien que la majorité des études utilisent des stimuli avec des changements uniquement en consonne initiale du mot, certaines études diffèrent des recherches précédentes par leur investigation des changements phonétiques au niveau de la consonne médiale d'un mot (Nazzi, 2005 ; Nazzi & Bertoncini, 2009) ou encore d'un changement en position finale (Zamuner, 2006). Les résultats des études de Nazzi (2005) et de Nazzi et Bertoncini (2009) suggèrent que les jeunes enfants francophones de 20 mois sont capables d'apprendre de nouveaux mots qui se distinguent par une consonne qui n'est pas placée au niveau initial du mot (p.ex., /pige/ et /pide/). L'étude de Nazzi (2005) se distingue aussi des recherches mentionnées précédemment du fait que les stimuli employés sont des mots dissyllabiques. Puisque l'accentuation semble jouer un rôle important dans les premières manifestations de segmentation lexicale, il semble pertinent d'utiliser des mots dissyllabiques afin de mieux comprendre comment les jeunes enfants acquièrent de nouveaux mots.

Les résultats de Curtin (2010) montrent que les jeunes enfants anglophones de 14 mois encodent la position de l'accentuation lors de l'apprentissage de nouveaux mots. Plus spécifiquement, ils traitent *BEdoka* et *beDOka* comme étant deux entités différentes, ce qui suggère une fois de plus que l'accentuation est une caractéristique pertinente lors de l'apprentissage de nouveaux mots. Par exemple, en anglais les mots *REcord* (c.-à-d., le nom) et *reCORD* (c.-à-d., le verbe) possèdent deux significations différentes. Floccia et al. (2011)

confirment également le rôle central de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots. En effet, les jeunes enfants anglophones âgés de 20 à 24 mois semblent être capables d'apprendre de nouveaux mots dissyllabiques similaires phonétiquement. Cependant, ils ne réussissent cette tâche que lorsque le contraste phonémique est placé en syllabe accentuée. Ces résultats ont des implications importantes qui appuient la pertinence de la présente thèse. Premièrement, ils mettent en évidence l'utilisation des caractéristiques prosodiques (p.ex., l'accentuation) de la part des jeunes enfants lors de l'apprentissage lexical. Deuxièmement, les résultats permettent de conclure que la position syllabique initiale d'un mot n'est pas nécessairement traitée avec plus de détails que les phonèmes d'une autre position lexicale. Ainsi, bien que la grande majorité des études investiguent des changements phonétiques au niveau de la consonne initiale, les résultats de Floccia et al. (2011) suggèrent que les autres positions lexicales sont aussi pertinentes à explorer.

Or, dans leur ensemble, ces auteurs se sont principalement intéressés au développement des habiletés perceptuelles du langage chez les jeunes unilingues anglophones. Il convient alors de se demander comment les jeunes bilingues développent leurs habiletés phonétiques et phonologiques. Une question pertinente se pose donc lors de l'étude de l'acquisition langagière chez les jeunes bilingues : suivent-ils le même patron développemental que les jeunes unilingues? Dans cette optique, il se peut que les habiletés langagières des jeunes bilingues se développent plus lentement, rapidement ou au même rythme que celles des jeunes unilingues. Certains chercheurs distinguent les habiletés langagières des bébés unilingues et des bilingues selon la macrostructure (p.ex., l'âge où les enfants atteignent différents jalons développementaux du développement du langage) et la microstructure (p.ex., l'acquisition des informations phonologiques, morphologiques, syntaxiques et

sémantiques de la langue maternelle) de la langue (Werker, Byers-Heinlein, & Fennell, 2009). Comme on le verra dans la prochaine section, des similarités et des différences existent au niveau de la macrostructure et la microstructure dans le développement langagier des jeunes apprenants bilingues et unilingues. La prochaine section fait une revue des modèles théoriques éminents et des résultats empiriques ayant trait au développement de la phonologie chez les jeunes enfants bilingues.

Le cas des bébés bilingues

Traditionnellement, la recherche s'intéressant au développement du langage s'est basée principalement aux études avec des participants unilingues. Par conséquent, les personnes bilingues se retrouvent presque systématiquement exclues de telles études. Cela pose un problème, car il y a autant ou même plus de personnes bilingues que de personnes unilingues dans le monde (Harris & Nelson, 1992; Tucker, 2003).

Contrairement aux enfants unilingues, les enfants bilingues sont exposés à plusieurs étiquettes verbales pour les mêmes référents et ils doivent apprendre à différencier les deux systèmes langagiers auxquels ils sont exposés. Ainsi, ils apprennent des répertoires lexicaux plus vastes que les enfants unilingues. Par ailleurs, ils sont aussi exposés à une plus grande variété de sons composant les langues entendues. À titre d'exemple, le français standard est muni de 36 phonèmes (Leclerc, 1989), le français laurentien de 40 phonèmes (Côté, 2012), tandis que la langue anglaise en possède 47 (Crystal, 1995). Bien qu'il y ait un certain dédoublement entre les deux langues, les enfants apprenant l'anglais et le français doivent apprendre une plus grande variété de phonèmes comparativement aux enfants unilingues. Par ailleurs, il convient de souligner qu'un même phonème peut être réalisé différemment à travers ces deux langues. Par exemple, le délai de voisement est une propriété linguistique

qui diffère pour certains phonèmes entre le français et l'anglais. Ainsi, les sons /b/ et /p/ ont un délai de voisement respectif d'environ 8 ms et de 28 ms en français. Au contraire, ces mêmes phonèmes ont un délai de voisement respectif de 28 ms et de 48 ms en anglais (Caramazza, Yeni-Komshian, Zurif, & Carbone, 1973; MacLeod & Stoel-Gammon, 2005). Par conséquent, les jeunes enfants bilingues doivent distinguer un /p/ français d'un /b/ anglais, deux sons qui ont le même délai de voisement. En considérant ces demandes cognitives supplémentaires chez les enfants bilingues, il semble légitime de se demander jusqu'à quel point les recherches de l'acquisition du langage provenant des jeunes enfants unilingues peuvent se généraliser aux jeunes enfants bilingues. De cette façon, les jeunes bilingues font face à une plus grande variation phonétique et phonologique que les jeunes unilingues. La prochaine section fait un sommaire des modèles théoriques principaux élaborés afin de conceptualiser le développement du langage chez les enfants bilingues.

Modèles théoriques du développement phonologique chez les bébés bilingues.

Une première vision concernant le développement langagier des jeunes enfants bilingues est nommée l'hypothèse de capacité limitée (Macnamara, 1966). Selon cette hypothèse, les ressources cognitives nécessaires pour l'apprentissage de nouvelles langues seraient limitées. Ainsi, l'auteur propose que les jeunes enfants aient l'habileté d'apprendre une langue, mais l'apprentissage de plusieurs langues excède les habiletés innées de l'enfant. Par conséquent, l'acquisition d'une langue seconde durant l'enfance réduit les niveaux d'efficacité d'une de ces langues. Par surcroît, cette théorie suggère donc qu'on ne doit pas généraliser les résultats des études langagières des enfants unilingues aux enfants bilingues, car les enfants bilingues sont en quelque sorte pénalisés par leur exposition à deux langues différentes. Des résultats d'études qui suggèrent un certain délai chez les enfants bilingues comparativement

à leurs pairs unilingues (Bialystok, 2001; Deuchar & Clark, 1996; Gathercole, 2002a, 2002b, 2002c; Johnson & Wilson, 2002; Schnitzer & Krasinski, 1994) dans leur développement du langage pourraient être considérés comme appui empirique à cette hypothèse. D'ailleurs, les «délais» ressortant des études sont souvent liés au développement phonétique et phonologique.

Une deuxième hypothèse semble aussi recevoir de l'appui empirique. Cette hypothèse nativiste propose que les enfants soient aussi capables d'apprendre plusieurs langues que d'en apprendre une seule (Bialystok, 1999, 2001; Cummins, 1976; de Houwer, 1995; Hakuta, 1986; Lindholm, 1980; Peal & Lambert, 1962; Roseblum & Pinker, 1983). Plusieurs résultats appuient d'ailleurs cette hypothèse. Par exemple, si l'on compare les différents grands jalons développementaux du langage, on retrouve généralement que les enfants bilingues franchissent ces étapes en même temps que les enfants unilingues (Maneva & Genesee, 2002; Oller, Eilers, Urbano, & Cobo-Lewis, 1997; Oller & Jarmulowicz, 2007; Padilla & Liebman, 1975; Paradis & Genesee, 1996; Pearson, Fernandez, & Oller, 1993; Petitto, Katerelos, Levy, Gauna, Tetreault, & Ferraro, 2001). Cependant, bien que les nourrissons bilingues semblent apprendre leurs langues au même rythme que les nourrissons unilingues, apprennent-ils un ou deux systèmes du langage?

Une première hypothèse est celle du système unitaire du langage (Volterra & Taeschner, 1978), proposant que l'acquisition du langage chez les enfants bilingues débute avec un seul système langagier composé de leurs langues maternelles. Une deuxième hypothèse est celle du système double du langage (Genesee, 1989). Ce modèle postule que les enfants bilingues établissent deux systèmes langagiers distincts dès le début de l'acquisition langagière. Pour mieux comprendre si les enfants bilingues ont un ou deux systèmes langagiers, certains

chercheurs se sont intéressés à la fréquence de l'alternance des codes (c.-à-d., le changement de langue à l'intérieur d'un énoncé) chez les jeunes enfants bilingues. Les résultats de Genesee, Nicoladis et Paradis (1995) indiquent que les jeunes apprenants bilingues âgés d'environ 1.5 an font preuve d'alternance de code moins de 3% du temps. Ces résultats sont répliqués à travers plusieurs autres recherches (Meisel, 1994; Sauvé et Genesee, 2000; Vihman, 1998; Allen, Genesee, Fish & Crago, 2002). Ainsi, les nourrissons bilingues ne possèdent probablement pas qu'un seul système langagier puisqu'on s'attendrait à une plus grande fréquence d'alternance de codes, si tel était le cas. Par contre, ils ne semblent pas non plus avoir deux systèmes langagiers indépendants. En effet, plusieurs études démontrent que les deux langues maternelles des personnes bilingues sont activées lors de tâches se déroulant dans une seule de leur langue maternelle (pour une revue, voir Kroll, Bobb & Hoshino, 2014).

Pour sa part, Byers-Heinlein (2014) propose que le développement langagier chez les jeunes apprenants bilingues doit plutôt être considéré dans un contexte d'émergence catégorielle des langues plutôt que de systèmes langagiers. Elle argumente que les jeunes enfants bilingues parviennent à la distinction des langues quand ils traitent les caractéristiques de leurs langues comme faisant partie de catégories distinctes. Par exemple, leurs réponses aux différences rythmiques (Bosch & Sebastián-Gallés, 1997; 2001; Byers-Heinlein et al., 2010; Molnar et al., 2013), phonétiques (Sundara, Polka, & Molnar, 2008) ou phonotactiques (Sebastián-Gallés & Bosch, 2002) menant à la discrimination des langues appuieraient l'émergence des catégories langagières chez les jeunes bilingues. Cet égard aux langues maternelles des enfants comme faisant partie de catégories distinctes peut aussi être conceptualisé selon le modèle PRIMIR.

Plus récemment, PRIMIR a été développé pour tenir en compte les particularités des jeunes enfants bilingues (Curtin, Byers-Heinlein, & Werker, 2011). Selon ce modèle, les enfants bilingues et les enfants unilingues ont accès aux informations de la parole en encodant les représentations phonétiques spécifiques à leur(s) langue(s), de même que les détails indexicaux (c.-à-d., détails suprasegmentaux et prosodiques). Les auteurs proposent que les enfants bilingues sont munis des mêmes filtres et panneaux présentés plus tôt dans cet écrit que les enfants unilingues. Ces structures leurs permettent de les guider pour capter les informations pertinentes lors d'une tâche particulière. Ces auteurs soutiennent alors que les enfants bilingues et unilingues possèdent les mêmes mécanismes d'acquisition langagière.

Cependant, les auteurs proposent deux prémisses de base supplémentaires et uniques aux enfants grandissant dans un environnement bilingue. Premièrement, PRIMIR suppose que la séparation des langues est facilitée par les mécanismes d'apprentissage, le traitement de la parole et par la structure des représentations dans les panneaux. Deuxièmement, exposés à une même tâche expérimentale, les enfants bilingues peuvent traiter différemment les demandes de la tâche que les enfants unilingues. Par conséquent, ils peuvent réagir différemment aux demandes d'une même tâche. Par exemple, dans une tâche d'apprentissage lexicale, les enfants bilingues ont tout probablement une tâche cognitive supplémentaire à effectuer; celle d'identifier la langue employée.

Finalement, les auteurs émettent deux propositions supplémentaires. Ils supposent que le niveau développemental d'un enfant bilingue dans une tâche particulière est le résultat de l'apprentissage spécifique à la langue employée dans la tâche, mais aussi de leur développement cognitif et linguistique général. Ainsi, un enfant bilingue exposé

majoritairement à l'anglais et minoritairement au français a probablement un panneau de la forme lexicale plus extensif en anglais qu'en français. Curtin et al. (2011) proposent aussi que PRIMIR soit doté d'un mécanisme qui favorise la comparaison et la distinction de l'information. Ce mécanisme opère de pair avec l'apprentissage statistique pour organiser l'information dans les panneaux représentationnels.

Ensemble, ces modèles conceptuels décrivent les mécanismes potentiels par lesquels l'apprentissage simultané de deux langues est possible. La prochaine section présente les résultats empiriques du développement phonétique et phonologique chez les jeunes enfants bilingues.

Le développement de la phonologie.

Les jeunes enfants bilingues commencent à babiller (Oller et al., 1997), à produire leurs premiers mots et leurs premières combinaisons de phrases à deux mots (Petitto et al., 2001) au même âge que les jeunes enfants unilingues. Leur lexique semble aussi être de taille équivalente lorsqu'on tient en considération le nombre total de mots dans les deux langues chez les jeunes enfants âgés entre huit et 30 mois (Pearson et al., 1993). Bien que ces grands jalons développementaux de l'acquisition lexicale semblent être similaires entre les deux groupes linguistiques, on peut soupçonner qu'il existe tout de même des différences au cours de leur développement phonologique.

Bosch et Sebastián-Gallés (2003a) ont mené une des premières études s'intéressant au raffinement perceptuel des phonèmes chez les bébés bilingues. Les auteurs ont testé des bébés catalanophones, hispanophones et bilingues (catalan-espagnol) de 4, 8 et 12 mois sur des contrastes spécifiques au catalan et n'existant pas en espagnol (c.-à-d., /ε/-/e/). Leurs résultats suggèrent que les bébés unilingues et bilingues de quatre mois peuvent discriminer

ce contraste, comme prédit par les résultats de Werker et Tees (1984). À 8 et 12 mois, les bébés catalanophones, mais non hispanophones distinguent le contraste phonétique. Par contre, les auteurs rapportent que les bébés bilingues de 12 mois, mais pas de huit mois, discriminent le contraste. Ce même patron développemental est rapporté par Bosch et Sebastián-Gallés (2003b) pour le contraste /s/-/z/. À première vue, ces résultats appuient l'hypothèse suggérant un certain délai développemental dans la formation de catégories phonétiques chez les bébés bilingues (Sundara, Polka, & Genesse, 2006).

Par contre, d'autres résultats suggèrent que les bébés bilingues font aussi preuve de raffinement phonétique à un rythme similaire que les bébés unilingues. Par exemple, Sebastián-Gallés et Bosch (2009) rapportent que les bébés bilingues catalan-espagnol discriminent le contraste spécifique au catalan /e/-/u/ à l'âge de huit mois. Cependant, ce contraste est plus distant acoustiquement que les autres contrastes rapportés précédemment. Pour leur part, Albareda-Castellot, Pons et Sebastián-Gallés (2011) rapportent que les bébés bilingues catalan-espagnol âgés de huit mois peuvent discriminer le contraste spécifique au catalan /ε/-/e/ lorsqu'ils sont testés avec le paradigme de mouvements oculaires anticipatoires. Similairement à ces résultats, d'autres auteurs suggèrent que les bébés bilingues français-anglais sont capables de discriminer de façon consistante tous les contrastes consonantiques de leurs langues maternelles (Burns, Yoshida, Hill, & Werker, 2007; Sundara et al., 2008). Par exemple, les jeunes enfants anglophones et francophones de 10 à 12 mois discriminent uniquement les frontières phonétiques entre les sons /b/ et /p/ de leur langue maternelle respective, tandis que les jeunes enfants bilingues du même âge discriminent ces catégories phonémiques dans les deux langues (Burns et al., 2007).

En somme, certains résultats suggèrent que les nourrissons bilingues maintiennent leurs habiletés de discrimination phonétique de façon continue, tandis que d'autres suggèrent que les nourrissons bilingues se distinguent de leurs paires unilingues au cours de leur spécification perceptuelle phonétique par une période développementale où ils ne discriminent pas certains contrastes. Ces différences semblent dépendre des paradigmes, des contrastes et des groupes linguistiques testés.

Tout comme les enfants unilingues, les enfants bilingues doivent pouvoir extraire une unité lexicale d'une séquence sonore avant de pouvoir en comprendre sa signification. Ils doivent reconnaître quelles séquences de phonèmes sont permises et quelles séquences ne le sont pas. Les enfants bilingues ont toutefois une tâche supplémentaire comparativement aux enfants unilingues, car ils apprennent les distinctions phonémiques de deux langues.

Certains chercheurs s'intéressent aussi à l'habileté des jeunes enfants à reconnaître des mots. Pour leur part, Vihman, Thierry, Lum, Keren-Portnot et Martin (2007) rapportent que les bébés bilingues de 11 mois semblent reconnaître des mots familiers aussi bien, sinon mieux, que les bébés unilingues du même âge. Toutefois, les jeunes enfants bilingues et unilingues semblent réagir différemment dans le contexte de reconnaissance lexicale à l'âge de 14 mois. Dans ce type de tâche, la spécificité phonologique est essentielle à la reconnaissance lexicale. Ramon-Casas, Swingle, Sebastián -Gallés et Bosch (2009) comparent la reconnaissance lexicale des enfants hispanophones, catalanophones et bilingues avec des formes lexicales ayant un contraste vocalique (/e/ et /ɛ/) spécifique au catalan. Les jeunes enfants catalanophones semblent représenter les mots d'une façon à distinguer les deux voyelles, contrairement aux enfants hispanophones qui ne semblent pas faire de telles distinctions. Dans cette étude, la performance des enfants bilingues est similaire à celle des

enfants hispanophones; ils réagissent de façon similaire aux mots prononcés correctement qu'aux mots prononcés incorrectement. Par contre, le catalan et l'espagnol partagent beaucoup plus de cognats (c.-à-d., deux mots avec des formes acoustiques et sémantiques similaires, comme *table* en anglais et français) que le français et l'anglais. Par conséquent, certains chercheurs proposent que les jeunes enfants bilingues apprenant des langues avec beaucoup de chevauchement lexical acceptent plus facilement de petits changements phonétiques (p.ex., Fennell, Tsui, & Hudon, en presse). Ainsi, la réaction similaire des nourrissons bilingues au contraste vocalique /e/-/ɛ/ n'est pas nécessairement preuve d'un manque de discrimination phonétique, mais plutôt d'une flexibilité des catégories phonétiques acceptées comme étant équivalentes en réponse à la grande variabilité de leurs environnements linguistiques.

De plus, plusieurs études ont commencé à examiner comment les nourrissons bilingues appliquent leurs spécificités phonétiques lors de tâches d'apprentissage lexicales (c.-à-d., Werker et al., 2009; Werker, 2012). Dans l'apprentissage lexical, l'habileté de la perception du détail phonétique semble se manifester chez les bébés unilingues anglophones à l'âge de 17 mois (Werker et al., 2002; Stager & Werker, 1997). Les résultats de Fennell et ses collaborateurs (2007) auprès des enfants bilingues suggèrent qu'ils ne réussissent qu'à apprendre deux mots similaires (c.-à-d., *bih* et *dih*) qu'à l'âge de 20 mois. De plus, les nourrissons bilingues, apprenant l'anglais et le mandarin ou l'anglais et le français, performant similairement à la tâche. Or, les bébés unilingues de 17 mois montrent un succès dans cette tâche d'apprentissage lexicale (Werker et al., 2002).

Par contre, les résultats de Mattock, Polka, Rvachew et Krehm (2010) suggèrent que les enfants bilingues de 17 mois réussissent une tâche d'apprentissage lexical semblable. La

grande différence entre l'étude de Fennell et ses collaborateurs (2007) et celle de Mattock et ses collègues (2010) est que ces derniers emploient des stimuli adaptés à l'environnement linguistique des participants, c'est-à-dire des stimuli prononcés par un locuteur unilingue anglophone pour les participants anglophones et des stimuli bilingues pour les participants bilingues. Ces résultats suggèrent que les bébés bilingues et les bébés unilingues ne se fient pas de la même façon à leurs habiletés perceptuelles des détails phonémiques pour l'acquisition de nouveaux mots.

L'échec des bébés bilingues de 17 mois dans Fennell et al. (2007) avec des stimuli prononcés par un locuteur unilingue anglophone et l'échec des bébés unilingues de 17 mois dans Mattock et al. (2010) avec des stimuli prononcés par un locuteur bilingue pourrait ainsi être attribué à une plus grande demande cognitive lorsque les stimuli ne sont pas prononcés par un locuteur de leur appartenance linguistique. Par ailleurs, les stimuli auditifs accentués semblent plus difficiles à traiter pour les jeunes enfants. Par exemple, les nourrissons unilingues de 13 mois parviennent à reconnaître un mot présenté avec un accent différent en phase expérimentale qu'en phase de familiarisation, mais ils échouent à 9 mois (Schmale & Seidl, 2009). Ainsi, quand les stimuli sont spécifiques au groupe linguistique (c.-à-d., des stimuli bilingues pour les participants bilingues et des stimuli unilingues anglophones pour les participants anglophones), ils sont probablement plus faciles à traiter. Cet égard méthodologique est associé avec un succès de l'apprentissage lexical à 17 mois dans l'étude de Mattock et al. (2010). En prononçant les mots d'une façon plus «bilingue» pour les enfants bilingues, ceci diminue possiblement les exigences cognitives de la tâche. Bref, malgré le fait que les études de Fennell et al. (2007) et de Mattock et al. (2010) emploient la tâche d'échange, il en ressort que les exigences des tâches ne sont pas les mêmes et qu'une

différence règne au niveau du troisième filtre du modèle PRIMIR. La présente thèse se base sur l'ensemble de ces résultats afin d'éclaircir la question suivante : quelle est l'influence de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots chez les nourrissons unilingues et bilingues de 17 et de 20 mois?

Objectifs et hypothèses des études

Plusieurs études mentionnées plus haut évoquent le rôle important de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots. Cependant, il existe peu de recherches s'intéressant au rôle de l'accentuation lors de l'apprentissage de nouveaux mots avec des groupes linguistiques différents. Puisque l'accentuation et les phonèmes varient à travers les langues, leur inclusion au sein d'un même contexte expérimental peut être très révélatrice. D'ailleurs, il n'existe aucune recherche de ce genre chez les jeunes enfants bilingues, bien qu'ils soient fréquemment exposés à des langues ayant des patrons d'accentuation et des phonèmes différents. Les résultats des études précédentes ne sont donc pas nécessairement généralisables à une grande partie des jeunes enfants de notre pays.

Ainsi, les buts des deux études présentées dans cette thèse sont d'explorer comment la position syllabique de l'accentuation et les contrastes phonétiques interagissent et influencent l'apprentissage de nouvelles représentations lexicales dissyllabiques. Ces effets sont examinés chez des nourrissons âgés de 17 et 20 mois afin de mieux comprendre le patron développemental de l'apprentissage lexical. La première étude est menée auprès de nourrissons anglophones afin de mieux comprendre leurs patrons développementaux, tandis que la deuxième étude est menée auprès de nourrissons bilingues franco-anglophones.

En se basant sur la littérature, quatre hypothèses sont émises pour l'ensemble de la thèse. Premièrement, il est prédit que la performance à la tâche expérimentale des enfants

s'améliora avec l'âge. Ainsi, on prédit que les jeunes enfants de 20 mois réussiront mieux la tâche que les jeunes enfants de 17 mois. Cette hypothèse est émise en se basant sur les résultats démontrant que les enfants de 20 mois performant significativement mieux que les enfants de 17 mois à une tâche d'apprentissage lexical de mots phonétiquement similaires (Fennell et al., 2007; Rost & McMurray, 2009; Stager & Werker, 1997; Thiessen, 2007; Thiessen & Yee, 2010; Werker et al., 2002). Cette hypothèse est compatible avec le modèle PRIMIR qui stipule que les représentations phonémiques se raffinent avec l'âge. D'ailleurs, PRIMIR prédit que le fardeau cognitif soit réduit chez les nourrissons plus âgés lors d'une tâche d'apprentissage lexical puisqu'ils sont plus matures cognitivement. Les détails phonémiques sont alors plus facilement accessibles en contexte d'apprentissage lexical, ce qui rendrait la tâche plus facile.

Deuxièmement, on prédit que la détection du changement phonétique sera favorisée lorsque la modification se retrouve en syllabe accentuée, plutôt qu'en syllabe non accentuée. Ainsi, on s'attend à une différence significative du temps de fixation de l'objet cible entre les essais avec les mots modifiés en syllabe accentuée et entre les mots altérés en syllabe non accentuée. Si cette hypothèse est vérifiée, les jeunes enfants regarderont moins longtemps l'objet cible quand le mot cible subit un changement phonétique en syllabe non accentuée comparativement à un changement phonétique en syllabe accentuée. Cette hypothèse est émise en se basant sur des résultats comme ceux de Floccia et al. (2011) qui suggèrent que les jeunes enfants anglophones de 20 à 24 mois détectent mieux les changements phonétiques en syllabe accentuée qu'en syllabe non accentuée. Ainsi, on propose que l'accentuation fera ressortir les contrastes phonétiques dans le panneau perceptuel général (c.-à-d., le panneau contenant les informations du signal sonore) des nourrissons en rendant

les contrastes plus forts, longs et aigus, et ainsi plus saillants dans leur perception sonore. On prédit donc que l'accentuation mettra davantage en évidence les contrastes phonétiques au sein du panneau perceptuel général, qui à son tour, influencera le panneau phonémique en rendant ces contrastes sémantiquement significatifs chez les nourrissons de 17 et 20 mois.

Troisièmement, l'influence de la position syllabique du changement phonétique dans l'apprentissage lexical demeure une question ouverte. D'un côté, les résultats comme ceux de Nazzi (2005) et de Floccia et al. (2011) suggèrent que les enfants francophones de 20 mois et les enfants anglophones de 20 à 24 mois apprennent aussi bien de nouveaux mots quand il y a un changement en consonne initiale qu'un changement de consonne en position syllabique finale (par exemple, ils apprennent aussi bien la différence entre /pize/ et /tize/ que /pide/ et /pige/). Cependant, d'autres résultats comme ceux de Hallé et Boyssons-Bardies (1996) et de Vihman et al. (2004) suggèrent que la spécificité de la représentation phonétique serait influencée par la langue maternelle de l'enfant. Ainsi, les résultats de Hallé et Boyssons-Bardies (1996) démontrent que chez les enfants francophones de 11 mois, la syllabe initiale serait encodée avec moins de spécificité phonétique que la syllabe finale. Les résultats sont inversés chez les jeunes anglophones du même âge (Vihman et al., 2004). Ainsi, ces résultats nous mènent à prédire que les nourrissons anglophones auront probablement tendance à mieux percevoir les changements phonétiques en syllabe initiale, que les nourrissons bilingues pourront détecter les changements dans les deux positions syllabiques avec autant de facilité et qu'ils seront plus habiles à faire cette détection en syllabe finale que leurs pairs anglophones. Par conséquent, nous postulons que la contribution du panneau perceptuel général à la tâche de choix visuel diffère selon la langue des participants.

Quatrièmement, nous prédisons que les nourrissons unilingues et nourrissons bilingues regarderont plus longtemps l'objet cible en prononciation correcte. Certains résultats suggèrent que la détection d'un changement phonétique dans l'apprentissage de mots similaires se produit vers 20 mois pour les enfants bilingues (Fennell et al., 2007) et vers 17 mois pour les enfants unilingues (Werker et al., 2002), tandis que d'autres suggèrent que les enfants bilingues sont aussi capables de réussir à 17 mois (Mattock et al., 2010). Par contre, puisque nous portons une attention minutieuse à la création des stimuli, comme Mattock et ses collègues, nous nous attendons à ce que les nourrissons bilingues réussissent la tâche. Nous prédisons alors que le panneau phonémique des nourrissons bilingues et unilingues sera activé lors de la tâche expérimentale et que les nourrissons seront à un stade développemental dépassant uniquement le panneau de la forme lexicale.

Les résultats des deux études suggèrent que les nourrissons unilingues et bilingues de 17 et de 20 mois sont capables d'encoder avec détails les représentations phonologiques nouvellement apprises. L'accentuation semble influencer la détection du contraste sous certaines circonstances. Finalement, les enfants unilingues semblent mieux distinguer le contraste consonantique en position initiale, tandis que les enfants bilingues le différencie mieux en position finale. Les prochains chapitres présentent une description détaillée de la méthodologie et des résultats de ces deux études, ainsi qu'une discussion des résultats, une présentation des limites des études et de directions potentielles de recherches futures.

Chapitre 2

Étude 1 : L'influence de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots chez les nourrissons unilingues de 17 et 20 mois.

Introduction

Bien que des recherches précédentes soulignent le rôle de l'accentuation dans la perception de la parole et dans l'apprentissage lexical, aucune étude à date n'a investigué le rôle de l'accentuation selon une approche développementale. Le but de la première étude est d'explorer comment l'accentuation et la perception phonémique interagissent pour influencer l'apprentissage de mots dissyllabique à 17 et à 20 mois chez des nourrissons unilingues anglophones. Les groupes d'âges de 17 et 20 mois sont choisis, car les nourrissons anglophones de cet âge semblent avoir développé une sensibilité aux détails phonologiques dans des tâches lexicales (Fennell et al., 2007; Mattock et al., 2010; Stager & Werker, 1997; Werker et al., 2002). Bien que certains auteurs suggèrent que les nourrissons unilingues sont capables d'apprendre deux mots phonétiquement similaires dès l'âge de 14 mois (Ballem & Plunkett, 2005; Yoshida et al., 2009), ils semblent en être capables de façon moins consistante et sous certaines conditions spécifiques uniquement. Par conséquent, les groupes d'âges de 17 et 20 mois sont choisis afin d'offrir une meilleure compréhension développementale de l'émergence de la sensibilité aux détails phonologiques lors de l'apprentissage de nouveaux mots.

Nous avons choisi d'étudier l'apprentissage lexical auprès de nourrissons unilingues anglophones puisque ce groupe linguistique est le plus souvent étudié dans la littérature. Il sert alors d'un groupe idéal pour une première étude explorant le rôle de l'accentuation dans l'apprentissage lexical, car les résultats seront plus facilement comparables aux études

antérieures. Par conséquent, les résultats pourront aussi être interprétés de façon plus détaillée.

En utilisant le paradigme de choix visuel, on prédit que la détection du changement phonologique sera favorisée lorsque le changement est intégré dans une syllabe accentuée plutôt qu'une syllabe non accentuée. À titre de rappel, trois hypothèses sont émises. Plus spécifiquement, on propose que les nourrissons détecteront mieux les prononciations incorrectes quand le contraste phonémique se produit en syllabe accentuée. Cette prédiction est basée sur les résultats de Floccia et al. (2011), qui suggèrent que les nourrissons semblent mieux percevoir les contrastes phonologiques dans les syllabes accentuées que les syllabes non accentuées. De plus, on s'attend que l'habileté des nourrissons à détecter le contraste phonémique s'améliorera avec l'âge. Cette proposition est consistante avec les résultats de plusieurs études suggérant que les nourrissons de 20 mois sont plus habiles que les nourrissons de 17 mois à apprendre de nouvelles paires minimales (Fennell et al., 2007; Rost & McMurray, 2009; Stager & Werker, 1997; Thiessen, 2007; Thiessen & Yee, 2010; Werker et al., 2002). Finalement, puisque les nourrissons anglophones encodent les détails phonétiques en syllabe initiale avec plus de spécificité que ceux en syllabe finale (p.ex., Vihman et al., 2004), on soupçonne que les enfants unilingues détecteront mieux les contrastes en position syllabique initiale qu'en position finale puisque cette syllabe est habituellement accentuée en anglais.

Méthode

Participants.

L'échantillon est composé de nourrissons unilingues anglophones âgés de 17 et 20 mois. Pour former ces groupes d'âge, les enfants doivent être âgés jusqu'à un mois et demi au-delà

ou au-deçà de 17.5 et 20.5 mois. Par exemple, le groupe d'enfants de 17 mois est constitué d'enfants âgés de 16.5 à 18.5 mois, moyennant ainsi un âge de 17.5 mois.

Pour être considérés comme étant unilingues, les jeunes enfants doivent être exposés à l'anglais durant au moins 90% de leur temps d'éveil. De plus, les participants résident dans la région de la capitale nationale.

Les participants sont recrutés dans la communauté grâce à des annonces publiées sous forme d'affiches, de dépliants ainsi que d'annonces publicitaires par le biais de Google. Des rencontres avec les parents et leur tout-petit dans des centres de la petite enfance sont effectuées afin de promouvoir le Laboratoire du développement du langage, et par conséquent, la participation à ses études et à cette étude-ci.

Description de l'échantillon : Seize nourrissons unilingues anglophones de 17 mois ($M_{\text{age}} = 17.31$ mois, $ET = 0.69$, étendue : 16.54 - 18.46 mois; 8 garçons) et seize nourrissons unilingues anglophones de 20 mois ($M_{\text{age}} = 20.38$ mois, $ET = 0.72$, étendue : 19.51 – 22.26 mois; 8 garçons) ont participé à la première étude. Onze nourrissons supplémentaires ont été testés, mais exclus de l'étude en raison de pleurs, d'inconforts ou d'exposition insuffisante à l'anglais (9 nourrissons de 17 mois et 2 nourrissons de 20 mois). En moyenne, les nourrissons anglophones de 17 mois sont exposés à l'anglais pendant 99.13% de leur temps d'éveil ($ET = 2.75$), tandis que les nourrissons de 20 mois sont exposés à l'anglais 98.44% de leur temps d'éveil ($ET = 3.12$).

Stimuli.

Les stimuli sont enregistrés dans une salle d'expérimentation à l'aide d'un microphone Dynamic Hure SM75. Tous les stimuli sont prononcés par une femme originaire de la région d'Ottawa afin de s'assurer que son accent soit le plus semblable possible à l'anglais entendu

par les nourrissons. Les stimuli auditifs sont enregistrés par une locutrice de la même langue native que le participant. La locutrice choisie est une adulte anglophone exposée à l'anglais depuis sa naissance et ayant reçu sa scolarité en anglais.

La locutrice est demandée de lire des passages à haute voix, de façon animée et dirigée pour les enfants. Elle lit les huit phrases cibles en employant les mots *nim* (c.-à-d., /nim/), *bina* (c.-à-d., /bina/), *dina* (c.-à-d., /dina/), *lato* (c.-à-d., /læto/) et *lako* (c.-à-d., /læko/) au début et à la fin de chacune de ces phrases. Dans un premier temps, elle place l'accentuation sur la première syllabe des mots cibles, et dans un deuxième temps, elle prononce les mots cibles avec l'accentuation sur la deuxième syllabe des mots cibles (voir Appendice A pour les passages en anglais). Les syllabes accentuées sont présentées en lettres majuscules dans le texte qui suit (p.ex., *LAtO*, *laTO*).

Pour prévenir que les nourrissons utilisent l'information acoustique des phrases pour détecter les différences entre les mots cibles, les phrases prononcées avec le mot cible *nim* sont utilisées pour tous les mots cibles. Ces phrases sont copiées en extrayant les échantillons du mot *nim*. Les mots cibles sont ensuite insérés dans ces phrases cibles. Toutes les manipulations et analyses auditives sont effectuées avec le logiciel PRAAT. Ce logiciel est fréquemment utilisé comme moyen de manipulation, de synthèse et d'analyse de sons phonétiques.

Choix des stimuli.

Après avoir calculé la fréquence (Hz), l'amplitude (dB) et la durée (ms) de chaque syllabe des mots cibles, environ trois échantillons de chaque mot cible sont sélectionnés selon la qualité sonore de l'échantillon (c.-à-d., bien articulé, langage dirigé vers les enfants, etc.) et selon la présence d'une différence d'accentuation entre les syllabes du mot cible.

Afin de s'assurer que les stimuli choisis suivent réellement les patrons d'accentuation voulus, cinq étudiants universitaires anglophones écoutent les stimuli. L'expérimentation prend place dans une petite salle de laboratoire bien éclairée. Les stimuli leurs sont présentés aléatoirement par le logiciel iTunes. Les participants peuvent écouter les stimuli autant de fois qu'ils le désirent. Ils indiquent s'ils jugent que l'accentuation est placée sur la première ou la deuxième syllabe du mot. Ils indiquent aussi leur degré de certitude par rapport à leur affirmation sur une échelle à 7 points de type Likert (où 1 représente *complètement incertain* et 7 représente *complètement certain*). Finalement, ils inscrivent jusqu'à quel point le mot entendu sonne anglais ou français, et ce, sur le même type d'échelle que celle précédente (où 1 représente *sonne comme un mot possible en français* et 7 représente *sonne comme un mot possible en anglais*). Une procédure similaire est employée par MacKenzie et ses collègues (2012). Il est à noter qu'on n'explique pas aux participants qu'ils entendent seulement des mots prononcés par une locutrice de leur langue maternelle.

Le choix final des stimuli est basé à la fois par des analyses statistiques faites avec les données recueillies par ces participants (voir tableau 1) et des données acoustiques (voir tableau 2).

Tableau 1 *Moyenne des évaluations de l'accentuation (où 0 représente l'accentuation sur la première syllabe et 1 représente l'accentuation sur la deuxième syllabe) et niveaux de certitude moyens pour chaque mot cible (où 1 représente complètement incertain et 7 représente complètement certain) : niveaux de certitude entre parenthèses.*

	BI _{na}	biNA	DI _{na}	diNA	LA _{to}	laTO	LA _{ko}	laKO
Moyenne	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0
	(6.2)	(5.8)	(6.0)	(6.8)	(5.4)	(6.4)	(6.4)	(6.2)

Tableau 2 *Paramètres acoustiques des mots cibles prononcés par la locutrice unilingue: les syllabes accentuées sont en lettres majuscules.*

Mots	Syllabes	Intensité	Durée	Délai de	Fréquence	F1	F2	F3
cibles		(dB)	(ms)	voisement	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(Hz)
				(ms)				
BIna	BI	66.1	220	7	320.25	466	3167	3778
	na	57.75	301		262.00	1233	1867	2971
biNA	bi	56.57	104	9	212.22	401	2981	3561
	NA	64.47	274		277.94	837	1727	2315
DIna	DI	65.11	177	28	361.44	398	2872	3355
	na	58.71	247		302.23	1280	1807	3194
diNA	di	61.35	124	30	242.13	361	2636	3158
	NA	66.48	380		300.96	1189	1792	3150
LAtO	LA	68.92	259		281.75	1086	1712	2089
	to	55.52	379	76	210.50	554	1056	3046
laTO	la	62.14	365		179.57	699	1776	1818
	TO	68.98	272	52	236.41	592	1117	3121
LAKO	LA	59.25	374		265.73	1053	1265	1907
	ko	59.25	374	42	210.65	674	1295	3022
laKO	la	61.09	152		220.36	1037	1721	2834
	KO	66.07	489	69	282.92	624	1093	3199

Les objets présentés en habitation et en phase expérimentale sont des images d'une agrafeuse et d'un entonnoir (Figure 1 a et b); objets qui devraient être inconnus pour la plupart des nourrissons de 17 et 20 mois. Les images apparaissent sur un fond d'écran noir et bougent sur l'écran en suivant leur axe vertical. Gogate et Bahrick (1998) argumentent que la synchronie du mouvement d'un objet et de la présentation d'un mot affecte positivement l'association mot-objet. Afin d'éviter cet indice supplémentaire, le changement de direction des objets de façon asynchrone avec la présentation lexicale. Un prétest est d'abord présenté afin d'acclimater les nourrissons aux associations mot-objet et parce que leur performance lors du premier essai risque d'être peu fiable en raison de l'attrait de nouveauté (Werker et al., 1998). Un jouet d'un moulin hydraulique immobile et centré à l'écran, mais avec des ailes tournantes est présenté lors du prétest (Figure 1 c).



a) Agrafeuse

b) Entonnoir



c) Moulin

Figure 1 : *Objets utilisés durant les essais d'habituation et expérimentaux : (a) agrafeuse, (b) entonnoir et (c) moulin.*

Matériel

L'étude est complétée dans une petite salle d'expérimentation (2.89m x 1.30m). Un projecteur NEC Duocom LT280 projette les images sur un écran Smart Board (1.62m de la diagonale) et une caméra vidéo Sony Handycam HDR-XR350 est placée sur un trépied sous cet écran afin d'enregistrer les patrons de regards du jeune enfant. L'appareil vidéo est recouvert d'un rideau noir, avec un petit trou pour la lentille de la caméra. La seule source de lumière provient d'une lampe qui est placée à côté du parent et du jeune enfant (à 95.3cm de la chaise). Ce contraste lumineux facilite l'observation du regard du bébé. La chaise sur laquelle le parent et le bébé sont assis est à 2.11m de l'écran et à 1.52m de la caméra.

Le logiciel Habit 2000 (Cohen, Atkinson & Chaput, 2004) est employé sur un ordinateur MacBook Pro 10.4.11 afin de contrôler l'ordre de la présentation des stimuli et afin de coder les regards du jeune enfant lors de l'expérimentation. Un expérimentateur situé dans une salle adjacente enregistre les temps de fixation. Cette codification est effectuée en appuyant sur une touche du clavier de l'ordinateur livrant les stimuli lorsque l'enfant regarde l'écran et lors du début d'un nouvel essai. L'expérimentateur est aveugle aux stimuli auditifs et aux types d'essais présentés aux nourrissons.

Le *Language Exposure Questionnaire* est administré afin d'évaluer le degré d'exposition des jeunes enfants à une ou plusieurs langues (Bosch & Sebastien-Gallés, 1997). Les parents sont demandés de donner une approximation de l'exposition de l'enfant à chacune des langues pour chaque personne qui lui parle de façon régulière, c'est-à-dire au moins une fois par semaine. Ce questionnaire est présenté à l'Appendice B.

Les stimuli sont présentés par deux haut-parleurs situés aux deux côtés sous l'écran à une intensité d'environ 65 dB +/- 5 dB. De plus, pour diminuer l'interférence possible de la part

du parent, chaque parent porte des écouteurs BOSE QC3 et écoute de la musique durant la totalité de l'expérience.

Procédure

Les jeunes enfants sont assis sur les cuisses de leur parent et font face à un écran. Avant le début de l'expérience, le chercheur sort de la salle d'expérimentation et surveille l'expérience à partir d'une salle adjacente par une caméra reliée à la salle d'expérimentation.

Premièrement, et avant chaque essai, une forme sphérique bondissante apparaît à l'écran en face de l'enfant afin de capter son attention. L'expérimentateur débute chaque essai quand le nourrisson regarde cette forme. La tâche débute avec un essai prétest durant lequel le jeune enfant est exposé au mot *nim* et à un moulin à eau en plastique.

Par la suite, la phase d'habituation débute. Dans cette phase, le nourrisson est exposé à deux nouveaux mots. Ces mots sont soit *bina* ou *dina* ainsi que *lato* ou *lako*. Ils sont chacun associés à une image d'un objet : une agrafeuse ou un entonnoir. Les paires objet-mots sont présentées en blocs de quatre essais, avec deux essais pour chaque paire. Les combinaisons mot-objet sont présentées jusqu'à ce que le nourrisson atteigne le critère d'habituation : soit une diminution du temps de fixation de 35% du bloc ayant le temps de fixation le plus élevé ou la présentation de 24 essais (Stager & Werker, 1997; Yoshida and al., 2007). L'atteinte du critère indique que les enfants ont appris, au moins à un certain niveau, les combinaisons mot-objet. En effet, les techniques d'habituation impliquent un traitement en mémoire ainsi qu'un apprentissage potentiel. La présentation des mots est contrebalancée en habituation, en assurant ainsi qu'il y a autant de nourrissons exposés à *bina* qu'à *dina* et à *lato* qu'à *lako*. Encore par souci de contrebalancement, le premier mot présenté à l'enfant est *bina* (ou *dina*) pour la moitié des participants et *lato* (ou *lako*) pour la seconde moitié des participants. Les

essais sont contrôlés afin qu'il n'y ait pas plus que trois essais consécutifs avec le même pairage mot-objet.

Dans la tâche expérimentale, les deux objets sont présentés simultanément (voir figure 2), avec un d'eux nommé. L'enfant est exposé aux mots présentés en habituation, de même qu'à leur prononciation incorrecte. Par exemple, si un enfant entend à *bina* et *lato* en habituation, ces mêmes mots sont encore présentés pour la moitié des essais en phase expérimentale. Lors des autres essais, il entend leur prononciation incorrecte *dina* et *lako*. Les mots sont intégrés dans les phrases, avec chaque essai commençant et finissant avec la présentation du mot cible en isolation (voir Appendice A). Les jeunes enfants sont exposés à deux blocs avec chacun des mots présenté une fois (*bina*, *dina*, *lato* et *lako*). Au total, l'enfant est exposé à huit essais dans la phase expérimentale. Ces ordres de présentation sont contrôlés de sorte qu'un mot cible ne soit pas directement suivi de sa prononciation incorrecte, afin de minimiser les effets d'interférence. Le côté d'apparition de l'objet cible est aussi contrebalancé. Ainsi, l'entonnoir apparaît à gauche de l'écran pour la moitié des essais. Les ordres de présentation de la phase expérimentale sont présentés à l'Appendice C.



Figure 2 : *Objets présentés simultanément en phase expérimentale.*

Si les jeunes enfants regardent plus longtemps l'objet cible quand le mot est prononcé correctement que lorsqu'il est prononcé incorrectement (p.ex., *bina* vs *dina*), on peut conclure qu'ils ont appris les mots cibles en détail. Des résultats antérieurs confirment que le temps de regard des nourrissons à un objet correspond à l'écoute d'une étiquette d'un objet quand l'étiquette de l'objet est connue (Golinkoff, Hirsh-Pasek, Cauley & Gordon, 1987; Reznick, 1990; Thomas and al., 1981). De plus, si les nourrissons démontrent un temps de fixation plus élevé de l'objet cible quand il est prononcé correctement, comparé à lorsqu'il est prononcé incorrectement, on peut conclure qu'ils ont détecté la prononciation incorrecte comme un changement phonologique.

Codification.

La codification est faite en deux parties : de façon simultanée et subséquente à l'expérience. Pour la codification simultanée, l'expérimentateur appuie une touche sur le clavier de l'ordinateur quand le nourrisson regarde l'écran. La codification subséquente à l'expérience est effectuée à l'aide de SuperCoder (Hollich, 2008). L'expérimentateur code les temps de fixation pour chaque trame de 30 ms. Un second expérimentateur code 50% du total des réponses, pour assurer une bonne fidélité interjuges. Une corrélation produit-moment Pearson d'au moins .91 pour chaque groupe (étendue: .91 - .99, $p \leq .01$) est obtenue pour la durée totale des regards à gauche et à droite des nourrissons anglophones de 17 et de 20 mois.

Justification du choix des outils de mesure.

Le choix d'employer une méthodologie d'habituation est basé sur plusieurs facteurs. D'une part, l'habituation implique un traitement en mémoire des stimuli présentés et un apprentissage potentiel. Ceci semble donc à première vue adéquat pour une tâche

d'apprentissage lexical. De plus, en utilisant une tâche d'habituation, cela permet de tester des réponses physiologiques automatiques (ici, le temps de fixation). En effet, les méthodes expérimentales testant des comportements conscients sont difficiles à exécuter chez des enfants aussi jeunes que 14 mois. L'habituation semble donc un choix approprié pour ces raisons principales.

Cependant, il est important de noter qu'il existe plusieurs différentes méthodes d'habituation. Un type de tâche fréquemment utilisée comme moyen d'étudier l'apprentissage de nouveaux mots est nommée la tâche d'échange. À titre de rappel, dans ce type de tâche, les jeunes enfants sont exposés à deux conditions avec une phase d'habituation où ils apprennent le lien entre un objet et un pseudo-mot désignant cet objet. Vers l'âge de 14 mois, les jeunes enfants anglophones sont capables d'apprendre deux nouveaux mots avec la tâche d'échange si ces mots sont très différents phonétiquement, par exemple *lif* et *neem* (Werker et al., 1998). Les jeunes enfants du même âge semblent aussi réussir avec des indices supplémentaires avec la tâche d'échange (Fennell, 2011) ou la tâche de choix visuel (Swingley & Aslin, 2002).

Tout comme la tâche d'échange, la tâche de choix visuel implique une phase d'habituation, mais lors de cette phase, le jeune enfant est exposé à deux objets désignés par deux différents pseudo-mots. Contrairement aux résultats obtenus par Werker et al. (2002), les résultats de Ballem et Plunket (2005) et de Yoshida et al. (2009) suggèrent que les jeunes enfants anglophones de 14 mois sont capables d'apprendre les mêmes deux mots similaires phonétiquement avec la tâche de choix visuel. Par contre, il est important de noter que tous ces résultats sont obtenus avec des changements sur la consonne initiale de mots

monosyllabiques. Cela fait en sorte qu'il est difficile d'explorer le rôle de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots phonétiquement similaires.

Il existe plusieurs avantages à la tâche de choix visuel. Premièrement, elle permet l'analyse des patrons de fixation de l'objet cible (c.-à-d., l'objet nommé) par rapport à l'objet de distraction (c.-à-d., l'objet qui n'est pas nommé) en divisant la durée totale des regards de l'objet cible par la durée totale des regards à l'écran (c.-à-d., temps de fixation de l'objet cible et de l'objet de distraction). Ainsi, on s'attend à ce que la moyenne de la proportion de temps de fixation de l'objet cible soit supérieure à 50% si les nourrissons comprennent adéquatement le lien entre l'objet cible et le mot entendu.

Deuxièmement, la tâche de choix visuel permet de comparer à l'aide de graphiques les patrons de fixation aux objets à travers le temps. Dans de tels graphiques, le temps est représenté sur l'axe des *x* et la proportion de la fixation de l'objet cible à l'axe des *y*. Les essais sont regroupés selon les conditions et permettent de générer des moyennes de la proportion de temps de fixation de l'objet cible pour chaque fenêtre temporelle. En fait, les nourrissons de 18 mois semblent mieux performer de 0-2 secondes suivant le mot cible qu'à 2-4 secondes ou 4-6 secondes suivant le mot cible (Fernald, McRoberts & Swingley, 2001). Ceci permet une représentation plus claire de la reconnaissance lexicale à travers le temps, plutôt qu'une seule comparaison en se fiant à la moyenne globale des essais. Une moyenne de la durée totale des regards n'est probablement pas aussi informative que l'analyse des patrons visuels à travers le temps.

Troisièmement, l'analyse temporelle permet de comparer directement les patrons visuels à travers les essais où les nourrissons entendent les mots cibles prononcés correctement ou incorrectement. D'ailleurs, les enfants regardent généralement plus longtemps aux objets

cibles lorsque les mots sont prononcés correctement qu'incorrectement (Quam et Swingley, 2010).

Finalement, la tâche de choix visuel demande probablement moins de ressources cognitives que la tâche d'échange. Yoshida et ses collègues (2009) proposent que la performance des nourrissons à la tâche d'échange dépende de leur jugement les menant à accepter ou refuser l'association mot-objet présentée. Lors d'une violation de lien mot-objet, les bébés doivent réagir à un signal suffisamment fort pour les inciter à refuser l'association erronée. En revanche, ces auteurs suggèrent que la tâche de choix visuel permet aux nourrissons de choisir quel objet parmi les deux objets visibles à l'écran est une meilleure représentation pour le mot présenté. Par exemple, il se peut que les enfants acceptent *bin* (p.ex., prononciation incorrecte de *din*) comme étant une représentation suffisamment adéquate de l'objet correspondant à *din* lorsqu'ils ne sont présentés qu'à un seul objet cible. Par contre, s'ils sont présentés aux deux objets simultanément, ils doivent choisir quel objet représente *mieux* le mot cible entendu. Ainsi, la tâche de choix visuel permet une analyse plus subtile et précise du choix des objets que font les nourrissons. Considérant ses nombreux avantages, la tâche de choix visuel est choisie pour répondre aux questions de recherche.

Finalement, les méthodes d'habituation semblent être des mesures valides à travers plusieurs types de populations. En effet, elles validées à travers différentes espèces, par des populations à développement typique et atypique, et à travers différents groupes d'âges (s'étalant des fœtus aux personnes âgées). De plus, les méthodes d'habituation employées pour l'apprentissage lexical ont tout probablement une bonne validité écologique.

L'apprentissage de nouveaux mots dans l'environnement naturel implique une présentation

répétitive entre une étiquette verbale et un objet. Cette répétition d'un nouveau mot et d'un nouvel objet est la fondation des méthodes d'habituation dans les tâches d'apprentissage lexicales. Ainsi, les processus cognitifs associés à la tâche d'apprentissage lexical en habituation sont similaires aux processus cognitifs impliqués dans l'apprentissage de nouveaux mots dans leur environnement, hors du laboratoire. Par exemple, le résultat selon lequel les bébés de huit à neuf mois regardent plus longtemps à un objet cible lorsqu'il est nommé reflète bien leur compréhension lors de ce type de tâches. De plus, les résultats de plusieurs études d'habituation ont été répliqués, ce qui implique que ces méthodes ont aussi une bonne fidélité.

Résultats

Traitement préliminaire des données.

Premièrement en ce qui a trait au traitement préliminaire des données, seuls les essais où les nourrissons regardent l'écran pour au moins 300 ms sont inclus dans l'étude afin d'assurer un laps de temps minimum nécessaire à un traitement d'information. Quam et Swingley (2014) proposent un critère similaire, quoique plus libéral, où les données sont incluses si les nourrissons regardent au moins à l'écran pour 300 ms dans la moitié des essais. Par la suite, le dépistage des données extrêmes et de la normalité des données a été effectué pour chaque cellule obtenue par les combinaisons entre les groupes d'âge et par les patrons d'accentuation. Le critère sélectionné pour la détection des cas extrêmes est basé sur la symétrie et l'aplatissement et correspond à une cote $Z \pm 2,58$. Ces cotes Z sont obtenues en divisant les valeurs des coefficients d'asymétrie (c.-à-d., *Skewness*) et d'aplatissement (c.-à-d., *Kurtosis*) par leur erreur-type à l'intérieur de chaque groupe. Les cotes Z obtenues sont toutes plus petites ou égales à $\pm 2,58$. Ceci suggère ainsi que les distributions sont normales.

L'homogénéité des variances est vérifiée avec le test de Box de l'égalité des matrices de covariance. L'hypothèse nulle est acceptée ($p = 0.64$), ce qui suggère que les variances sont homogènes.

Proportions globales de temps de fixation de l'objet cible.

Les nourrissons de 17 mois ont atteint le critère d'habituation en moyenne en 11.75 essais ($\bar{E}-T = 4.73$, étendue : 8-24) et les nourrissons de 20 mois en 11.25 essais ($\bar{E}-T = 2.62$, étendue : 8-16). Les nourrissons des deux groupes d'âge ont appris les mots au même rythme ($t(30) = .37, p = .71$).

Dans cette étude, la variable dépendante est la proportion du temps de fixation de l'objet cible (temps de fixation de l'objet correct divisé par le temps de fixation total aux deux objets), où l'objet correct est nommé, peu importe si l'étiquette lexicale est prononcée correctement ou incorrectement. Le seuil de la signification α est fixé à .05. En raison des nombreux tests effectués, le niveau α est corrigé selon la procédure séquentielle de Holm-Bonferroni. À moins d'avis contraire, les résultats rapportés comme significatifs le demeurent aussi selon la valeur critique corrigée.

Une ANOVA mixte 2 (prononciation: correcte versus incorrecte) X 2 (statut de l'accentuation de la syllabe clé : accentuée versus non accentuée) X 2 (groupe d'âge : 17 vers 20 mois) X 2 (position de l'accentuation : initiale versus finale) teste si les nourrissons montrent des patrons de fixation différents de l'objet cible selon ces variables indépendantes. Les résultats sont résumés au tableau 3 ci-bas.

Tableau 3 Moyennes et écarts-types des proportions de temps de fixation de l'objet cible des nourrissons unilingues anglophones de 17 et 20 mois aux contrastes accentués et non accentués.

Groupe d'âge	Position de l'accentuation	Prononciation correcte		Prononciation incorrecte	
		Contraste accentué	Contraste non accentué	Contraste accentué	Contraste non accentué
17 mois	Initiale	.54 (.12)	.65 (.21)	.56 (.13)	.68 (.15)
	Finale	.56 (.11)	.52 (.17)	.52 (.19)	.56 (.20)
20 mois	Initiale	.54 (.14)	.68 (.12)	.29 (.22)	.65 (.13)
	Finale	.58 (.10)	.58 (.14)	.60 (.17)	.50 (.10)

Ce test indique un effet significatif du statut de l'accentuation de la syllabe clé ($F(1, 28) = 7.26, p \leq .01, \eta_p^2 = .21$), suggérant que les nourrissons regardent plus longtemps l'objet cible lorsque la syllabe clé est non accentuée. Les effets principaux de la prononciation, de l'âge ou de la position de l'accentuation n'atteignent pas le seuil significatif.

On retrouve aussi une interaction significative à deux niveaux entre le statut de l'accentuation de la syllabe clé et la position de l'accentuation ($F(1, 28) = 13.07, p \leq .001, \eta_p^2 = .32$) ainsi qu'une interaction marginalement significative à quatre niveaux entre la

prononciation, le statut de l'accentuation de la syllabe clé, l'âge et la position de l'accentuation ($F(1, 28) = 3.77, p = .06, \eta_p^2 = .12$).

Afin d'explorer cette interaction à quatre niveaux, nous avons analysé la performance des nourrissons dans chaque groupe d'âge. L'interaction à trois niveaux atteint le niveau de signification uniquement chez les nourrissons de 20 mois avec les variables restantes ($F(1, 14) = 5.88, p \leq .05, \eta_p^2 = .30$). Une analyse des patrons de fixation des nourrissons suggère qu'ils regardent moins longtemps l'objet cible lorsque son étiquette verbale est prononcée incorrectement et que le changement syllabique est accentué en syllabe initiale que dans les autres conditions. En effet, les tests t indiquent une différence significative entre cette moyenne et la proportion de temps de fixation de l'objet cible quand l'étiquette est prononcée correctement avec la syllabe clé accentuée ($t(6) = 3.73, p \leq .01, d \text{ de Cohen} = 1.32$) ou non accentuée ($t(6) = 5.11, p \leq .01, d \text{ de Cohen} = 2.19$) ou quand l'étiquette est prononcée incorrectement avec le contraste consonantique non accentué ($t(6) = 3.23, p \leq .01, d \text{ de Cohen} = 1.96$). Ces résultats indiquent que les nourrissons anglophones de 20 mois semblent percevoir le changement consonantique comme entraînant un changement de signification lorsqu'il se situe en position syllabique initiale et qu'il est accentué.

L'interaction à deux niveaux entre le statut de l'accentuation de la syllabe clé et la position de l'accentuation est explorée en analysant séparément les effets pour les mots avec l'accentuation en position initiale et finale. L'effet principal du statut de l'accentuation est significatif en position d'accentuation initiale ($F(1, 15) = 15.38, p \leq .001, \eta_p^2 = .51$), mais ne l'est pas en position finale ($F(1, 15) = .61, p = .45, \eta_p^2 = .04$). Ces résultats suggèrent que les nourrissons anglophones de 17 et de 20 mois regardent plus longtemps l'objet cible quand les mots cibles suivent un patron d'accentuation trochaïque et que la syllabe clé est

non accentuée que lorsqu'elle est accentuée ($t(15) = 3.53, p \leq .01, d \text{ de Cohen} = 1.34$). Ils semblent alors préférer les mots cibles *LAto* et *LAko* à *BIna* ou *DIna*.

Afin de mieux comprendre l'effet de la prononciation et de l'accentuation dans la détection des changements phonologiques lors de la tâche lexicale, nous avons effectué des tests t comparant les proportions de temps de fixation de l'objet cible contre le niveau de chance (c.-à-d., 50%). Les résultats indiquent que les nourrissons unilingues regardent l'objet cible significativement plus longtemps que la chance lorsque le mot est prononcé correctement et que la syllabe clé est accentuée ($t(31) = 2.81, p \leq .01, d \text{ de Cohen} = 0.50$) ou non accentuée ($t(31) = 3.62, p \leq .001, d \text{ de Cohen} = 0.63$). Ils regardent aussi significativement plus longtemps l'objet cible que 50% du temps lorsque le mot est prononcé incorrectement, mais que le changement consonantique est non accentué ($t(31) = 3.46, p \leq .005, d \text{ de Cohen} = 0.61$). Finalement, ils regardent l'objet cible au même niveau que la chance lorsque le mot est prononcé incorrectement et que le changement consonantique est accentué ($t(31) = .12, p = .91$). Cela suggère donc que l'accentuation semble rendre le changement phonétique comme entraînant un changement de signification chez les nourrissons unilingues de 17 et 20 mois. L'ensemble de ces données est représenté à la figure 3.

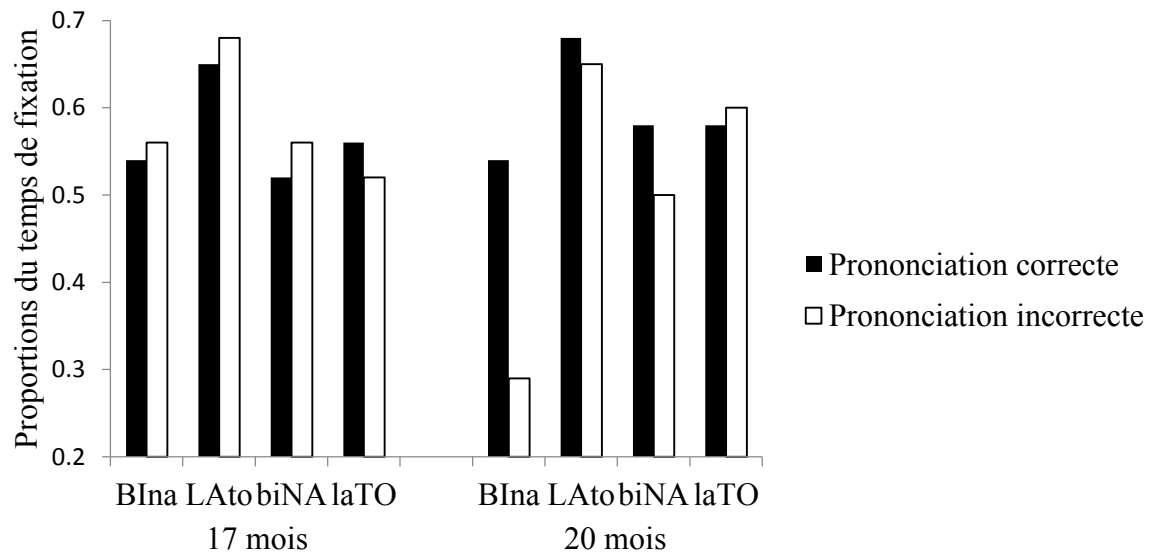


Figure 3. Moyennes des proportions du temps de fixation de l'objet cible des nourrissons unilingues en fonction de la prononciation, l'accentuation, la position de l'accentuation et l'âge.

Analyses temporelles.

Bien que les différences de moyennes à travers l'entièreté de la durée des essais soient informatives, elles nous renseignent peu quant aux patrons de fixation des nourrissons à travers le temps. Les analyses temporelles débutent traditionnellement à 367 ms suivant le contraste phonétique (c.-à-d., Fernald, Pinto, Swingley, Weinberg, & McRoberts, 1998; Swingley & Aslin, 2000, 2002; Swingley, Pinto & Fernald, 2007) et se poursuivent jusqu'à environ 2 000 ms (c.-à-d., Quam & Swingley, 2014; Van der Feest, 2007). Nous avons choisi d'analyser les 150 premières fenêtres, soit 4 500 ms, suivant le contraste phonétique. Cette analyse temporelle correspond à environ la première moitié de l'essai. Les figures ci-bas illustrent les moyennes des proportions de fixations des jeunes enfants de 17 mois (figure 4) et 20 mois (figure 5).

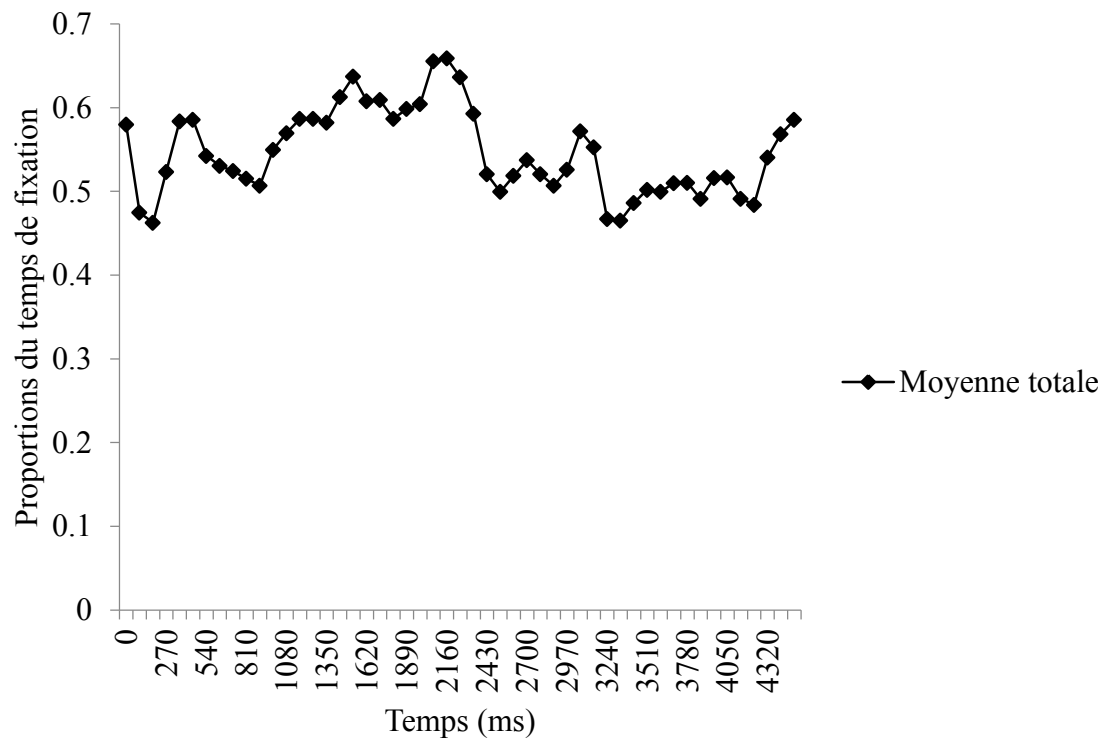


Figure 4. *Proportions du temps de fixation moyen chez les nourrissons anglophones de 17 mois.*

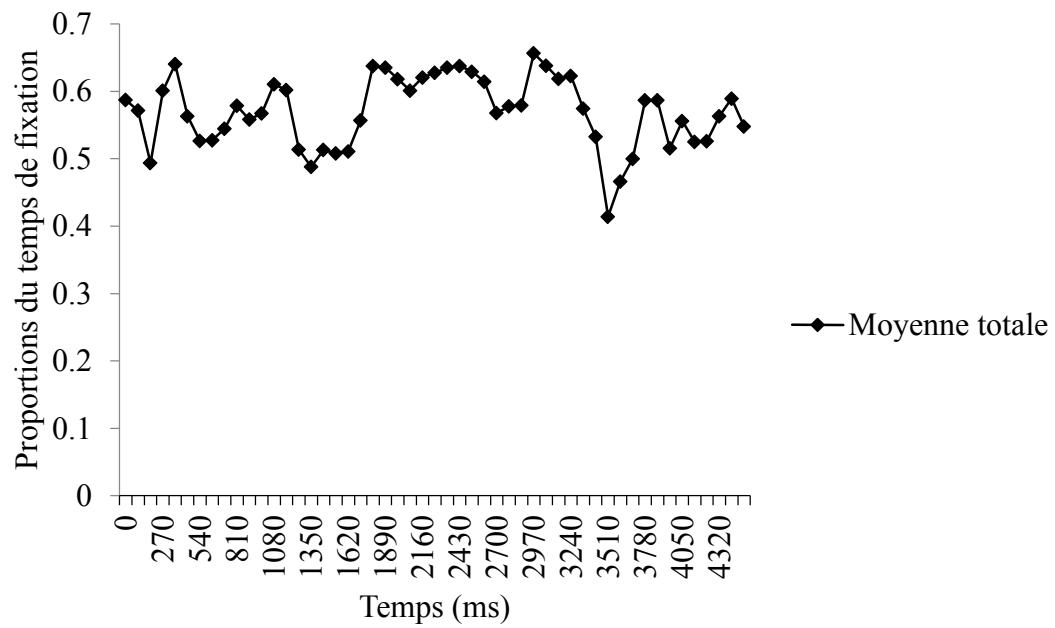


Figure 5. : *Proportions du temps de fixation moyens chez les nourrissons anglophones de 20 mois.*

La même ANOVA à mesures répétées est effectuée pour les premières 4 500 ms des essais. L'effet principal de l'accentuation atteint le seuil de la signification ($F(1, 16) = 5.43$, $p \leq .05$, $\eta_p^2 = 0.17$). Cela suggère que les jeunes enfants unilingues regardent plus longtemps à l'écran lorsque la syllabe clé n'est pas accentuée ($t(31) = 2.80$, $p \leq .01$, d de Cohen = .99).

Une interaction triple entre la prononciation, l'âge et la position de l'accentuation est aussi significative ($F(1,26)=4.98$, $p \leq .05$, $\eta_p^2 = .16$). Cette interaction semble majoritairement influencée par le groupe de nourrissons de 20 mois testés avec des mots suivant un patron d'accentuation trochaïque. Ces nourrissons regardent plus longtemps à l'objet cible lorsque les mots cibles sont correctement prononcés, $F(1,5) = 8.63$, $p \leq .05$, $\eta_p^2 = .63$. Les autres combinaisons n'atteignent pas le seuil de la signification. Ceci suggère donc qu'à 20 mois l'accentuation ne semble pas significativement influencer la perception du changement phonétique; les jeunes enfants sont autant capables de détecter le changement en syllabe accentuée ou non accentuée dans les premières 4 500 ms suivant le changement phonétique. Cependant, ils détectent plus facilement le contraste avec des mots en accentuation initiale.

L'inspection des graphiques permet aussi de suggérer que les nourrissons semblent détecter le contraste phonétique à l'intérieur des premières 2 000 ms. Par contre, le test t comparant la proportion du temps de fixation à l'objet cible pour les essais en prononciations correctes comparativement aux essais en prononciations incorrectes n'indique aucune différence significative entre ces moyennes ($t(30) = 0.64$, $p = 0.53$). Ce contraste est illustré à la figure 6 ci-bas.

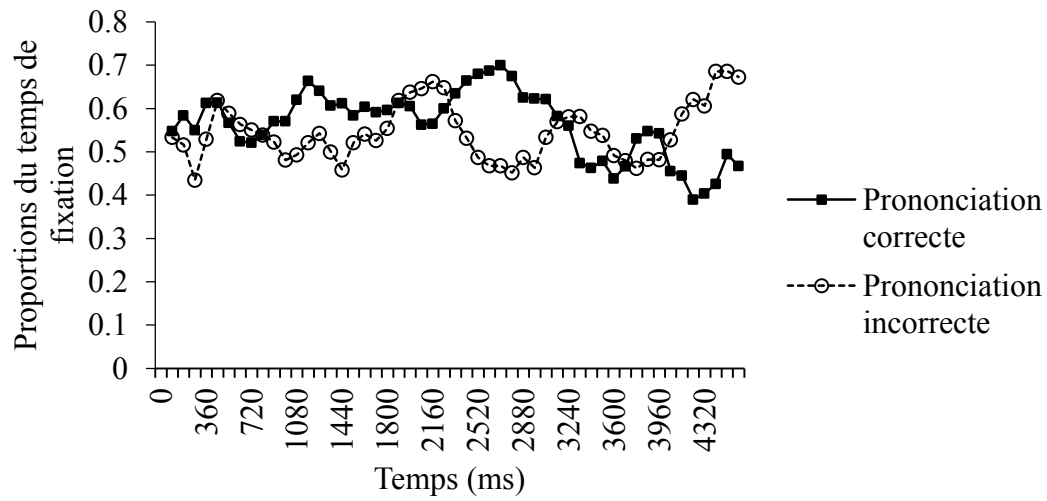


Figure 6. : Proportions du temps de fixation moyens chez les nourrissons anglophones de 17 et 20 mois selon la prononciation correcte ou incorrecte des mots cibles.

Une ANOVA 2 (prononciation: correcte, incorrecte) X 2 (type de mot: *bina/dina*, *lato/lako*) X 2 (position de l'accentuation: initiale, finale) est effectuée afin de vérifier si les nourrissons regardent plus longuement l'objet cible lors de la présentation d'un mot comparativement à un autre. De même, elle permet de vérifier si leurs patrons de fixation changent en fonction de la prononciation et du mot présenté lors des premières 4 500 ms. Les résultats indiquent un effet principal significatif du mot présenté, avec une tendance à regarder plus longuement lors de la présentation de *lato/lako* ($F(1,30) = 12.14, p \leq .005, \eta_p^2 = .29$). L'interaction entre la prononciation et le mot présenté n'est pas statiquement significative ($F(1, 30) = 1.36, p = .25, \eta_p^2 = .04$). L'interaction entre le mot présenté et la position de l'accentuation atteint le niveau de la signification ($F(1, 30) = 6.09, p \leq .05, \eta_p^2 = .17$). Spécifiquement, ils regardent plus longtemps l'objet cible lors de la présentation de *lako/lato* que *bina/dina* seulement lors de la présentation de mots trochaïques ($t(15) = 2.70, p \leq .02, d \text{ de Cohen} = .82$).

Finalement, lorsque les nourrissons de 17 et 20 mois écoutent des mots prononcés incorrectement, ils regardent moins longtemps l'objet cible lorsque le changement consonantique est accentué que lorsqu'il ne l'est pas lors des premières 2 000 ms suivant le contraste consonantique ($t(30) = 2.06, p \leq .05, d \text{ de Cohen} = .58$). Ce résultat semble être influencé par la tendance des nourrissons à regarder moins longuement l'objet cible lorsque le changement phonétique est accentué dans les mots trochaïques (c.-à-d., *BIna* et *DIna*). Plus spécifiquement, ils démontrent cette tendance seulement avec les mots trochaïques ($t(14) = 3.40, p \leq .005, d \text{ de Cohen} = 4.87$) et ne montrent aucune différence dans leurs proportions de temps de fixations avec les mots iambiques ($t(15) = 0.21, p = .84$). Ces résultats suggèrent que les enfants unilingues de 17 et 20 mois distinguent le contraste

phonétique comme étant un changement phonologique lors des premières 2 000 ms de l'essai seulement. Ils indiquent aussi une influence de l'accentuation dans la détection de changements consonantiques chez les nourrissons anglophones de 17 et 20 mois lors des premières 4 500 ms suivant le contraste consonantique.

Discussion

Le but de cette étude était de vérifier si les nourrissons anglophones de 17 et 20 mois détectent des changements phonologiques en syllabe accentuée et/ou non accentuée dans une tâche d'apprentissage lexical. Les résultats analysant l'entièreté de la durée des essais suggèrent une interaction entre la prononciation (c.-à-d., correcte ou incorrecte), le statut de l'accentuation sur la syllabe clé (c.-à-d., syllabe avec le changement consonantique accentuée ou non accentuée), l'âge (c.-à-d., 17 et 20 mois) et la position syllabique de l'accentuation (c.-à-d., initiale et finale). Spécifiquement, les nourrissons unilingues anglophones de 20 mois regardent particulièrement moins longtemps l'objet cible lorsque le mot cible est prononcé incorrectement, quand le changement consonantique est accentué et situé en position syllabique initiale. Dans notre étude, cette condition correspond aux mots cibles *BIna* ou *DIna*. Ce résultat est consistant avec ceux de Jusczyk et ses collègues (1993), suggérant que les bébés anglophones préfèrent les mots trochaïques aux mots iambiques. Les changements consonantiques en position trochaïque semblent donc plus facilement détectables.

L'analyse des patrons temporels dans les premières 4 500 ms suivant le contraste consonantique indique une interaction à trois niveaux entre la prononciation, l'âge et la position syllabique de l'accentuation. Plus précisément, les nourrissons de 20 mois exposés aux mots cibles trochaïques regardent plus longtemps l'objet cible lorsque les mots cibles

sont prononcés correctement qu'incorrectement. Ce résultat est similaire à celui retrouvé par l'ANOVA précédente (c.-à-d., avec l'entièreté de la durée des essais). Cependant, le statut de l'accentuation de la syllabe clé ne ressort pas comme un facteur significatif dans l'interaction de l'analyse temporelle. Ainsi, les résultats de l'analyse temporelle indiquent que les nourrissons de 20 mois perçoivent le changement consonantique au sein de mots à accentuation initiale, peu importe si le changement est accentué ou non accentué à l'intérieur des premières 4 500 ms. Dans notre étude, ceci se traduit dans l'habileté similaire à détecter le changement entre *BIna* et *DIna* ou entre *LAto* et *LAKo*. Compte tenu ce résultat, on peut conclure que les nourrissons de 20 mois peuvent détecter les changements consonantiques accentués et non accentués. Par contre, le changement consonantique accentué semble entraîner une réaction particulièrement plus prononcée lors de la deuxième moitié de l'essai.

Ces résultats se distinguent de ceux de Floccia et ses collaborateurs (2011) en deux parties. Rappelons que leurs résultats suggèrent que les nourrissons anglophones de 20 à 24 mois distinguent les changements consonantiques uniquement en syllabe accentuée et en position syllabique initiale et finale. Cependant, nos résultats indiquent que les nourrissons anglophones différencient les contrastes en syllabe accentuée, ainsi qu'en syllabe non accentuée. Deuxièmement, nos résultats suggèrent aussi que les nourrissons semblent mieux percevoir les changements consonantiques au sein de mots trochaïques. La plus grande fréquence de mots à patron trochaïque en anglais (Cutler & Carter, 1987; Kelly & Martin, 1994) pourrait influencer la perception des changements consonantiques en syllabe initiale.

Or, Swingley et Aslin (2000) argumentent que les saccades oculaires initiées 2 000 ms ou plus suivant la présentation auditive ne peuvent pas être interprétées comme étant une réponse du stimulus auditif. Ainsi, nous avons aussi exploré les différences de moyennes à

l'intérieur des premières 2 000 ms suivant les contrastes consonantiques. Ces résultats indiquent que les nourrissons unilingues de 17 et 20 mois regardent significativement moins longtemps l'objet cible lorsque le changement phonétique est accentué en position syllabique initiale que lorsque le changement phonétique n'est pas accentué. L'accentuation semble ainsi les aider à mettre en relief le changement consonantique en position syllabique initiale, comme indiqué par un temps de fixation plus bas lorsque le changement phonétique est accentué en position initiale que lorsqu'il ne l'est pas. En somme, les nourrissons anglophones semblent mieux percevoir les contrastes consonantiques lorsque les mots suivent un patron d'accentuation trochaïque.

Les résultats de la présente étude sont consistants avec le modèle théorique PRIMIR (Werker & Curtin, 2005) sous plusieurs égards. Les résultats suggérant que les nourrissons de 20 mois sont plus sensibles aux prononciations incorrectes que les nourrissons de 17 mois concordent avec le postulat de PRIMIR stipulant que les représentations phonémiques se raffinent avec l'âge qui sert d'estimateur de l'expérience langagière. Au fur et à mesure que les nourrissons acquièrent plus d'expérience langagière, ils devraient développer des représentations phonémiques plus raffinées. De plus, l'habileté accrue des nourrissons à détecter les changements consonantiques en syllabe accentuée permet de suggérer que l'accentuation semble aider à faire ressortir les détails phonologiques dans le panneau perceptuel général et le panneau phonémique des nourrissons dans la tâche d'apprentissage lexical. Finalement, l'avantage retrouvé pour la détection des détails phonologiques en syllabe initiale est aussi expliqué par PRIMIR. En effet, selon PRIMIR les détails phonologiques sont initialement encodés de façon distincte selon la position syllabique. Ainsi, les résultats de l'étude permettent de confirmer plusieurs postulats de PRIMIR.

La prochaine étude permet de tester l'hypothèse selon laquelle les nourrissons perçoivent plus facilement les contrastes phonologiques dans les mots suivant des patrons d'accentuation typiques de leur langue. L'étude 2 vise à explorer le rôle de l'accentuation chez les nourrissons bilingues (c.-à-d., exposés au français et à l'anglais) de 17 et 20 mois. Puisque les enfants bilingues apprennent deux langues ayant des patrons d'accentuation différents, nous posons comme hypothèse qu'ils devraient être aussi capables de discriminer le changement consonantique dans les mots à patrons iambiques que trochaïques. Le prochain chapitre explore l'influence de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots chez les nourrissons bilingues.

Chapitre 3

Étude 2 : L'influence de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots chez les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois.

Introduction

Les résultats de la première étude suggèrent que les nourrissons unilingues anglophones de 20 mois semblent mieux détecter un changement phonétique en syllabe initiale et accentuée. Une question faisant surface porte sur la façon dont l'accentuation et la position syllabique affectent la perception des changements phonétiques chez les nourrissons bilingues exposés à deux langues avec des patrons d'accentuation différents. Le but de la deuxième étude est d'examiner les mêmes questions de recherche que la première étude, mais chez les jeunes enfants bilingues.

Comme mentionné plus tôt, la segmentation de la parole est une réussite fondamentale vers l'apprentissage lexical. De nombreuses recherches suggèrent que l'habileté à extraire des formes lexicales de la parole continue se manifeste entre 6 et 12 mois chez les unilingues anglophones (p.ex., Jusczyk & Aslin, 1995) et francophones (Marquis & Shi, 2008; Nazzi, Iakimova, Bertoncini, Frédonie, & Alcantara, 2006; Shi, Marquis, & Gauthier, 2006).

Comme plusieurs domaines de recherche en développement du langage, la littérature portant sur les habiletés de segmentation, de reconnaissance ou d'apprentissage lexical est surtout basée sur les jeunes unilingues anglophones.

Cependant, cette vision étroite du développement de la phonologie pose un problème particulier lorsqu'on tente de comprendre les processus influençant le développement langagier des jeunes enfants bilingues. Si on sait que l'accentuation aide les nourrissons unilingues anglophones à segmenter leurs premières formes lexicales de la parole continue

(p.ex., Jusczyk & Aslin, 1995) et à percevoir des contrastes phonologiques lors de l'apprentissage de nouveaux mots (p.ex., Floccia et al., 2011), on ne connaît que très peu sur le rôle de l'accentuation dans ces exploits langagiers chez les nourrissons bilingues. Pourtant, ils sont fréquemment exposés à des langues ayant des patrons d'accentuation distincts et des phonèmes différents. Des études translinguistiques ont le potentiel d'être particulièrement informatives quant au développement des habiletés perceptuelles et des mécanismes principaux impliqués dans l'apprentissage lexical.

Rappelons que l'accentuation en anglais est généralement placée sur la première syllabe de chaque mot et un changement d'accentuation peut entraîner un changement sémantique (p.ex., en anglais *IMport* est un nom, tandis que *imPORT* est un verbe). Au contraire, le français n'est pas doté d'accentuation lexicale comme l'anglais puisqu'elle n'entraîne pas de changement de signification. Le français suit généralement un patron d'accentuation iambique, avec l'accentuation placée sur la dernière syllabe d'une phrase (Delattre, 1938; Jun & Fougeron, 2002).

Les jeunes enfants bilingues apprenant le français et une autre langue à accentuation lexicale (p.ex., comme l'anglais ou l'allemand) discriminent des changements de patrons d'accentuation. Or, la présentation de différents patrons d'accentuation ne semble pas entraîner des réponses différentes chez les nourrissons unilingues francophones (Abboub, Bijeljac-Babic, Serres, & Nazzi, 2015; Bijeljac-Babic, Serres, Höhle, & Nazzi, 2012). Par exemple, suite à la familiarisation des formes lexicales trochaïques comme *KIba*, les jeunes bilingues regarderont significativement plus longtemps à l'écran en entendant *kiBA* que *KIba* lors du test, tandis que les jeunes unilingues francophones ne réagissent pas différemment en réponse au changement du patron d'accentuation. Cela suggère ainsi que l'accentuation est

une caractéristique potentiellement plus pertinente dans l'acquisition lexicale certaines langues, comme l'anglais.

Par contre, le rôle de l'accentuation dans un contexte d'apprentissage lexical est encore très peu étudié pour les nourrissons unilingues et est pratiquement non existant pour les enfants bilingues. Une grande partie des études explorant l'apprentissage de nouveaux mots chez les nourrissons bilingues examinent l'apprentissage de mots monosyllabiques, omettant ainsi l'exploration de l'accentuation syllabique. Cette vague d'études permet toutefois de tirer certaines conclusions importantes vers une meilleure compréhension du développement de la phonologie chez les jeunes bilingues.

Les résultats de la littérature d'apprentissage lexical chez les nourrissons bilingues suggèrent que leur performance semble être très sensible à la concordance entre les stimuli auditifs présentés en expérimentation et leur environnement linguistique quotidien. Les nourrissons bilingues de 17 mois peuvent apprendre des paires minimales, comme *bin* et *din*, avec la tâche d'échange quand les stimuli sont prononcés par une locutrice bilingue (Fennell & Byers-Heinlein, 2014; Mattock et al., 2010). Par ailleurs, les unilingues anglophones du même âge échouent la tâche lorsqu'ils entendent les mêmes stimuli bilingues, mais réussissent avec des stimuli prononcés par une locutrice unilingue anglophone. De même, les jeunes bilingues échouent à apprendre les paires minimales prononcées par une locutrice unilingue (Fennell & Byers-Heinlein, 2014; Fennell et al., 2007; Mattock et al., 2010). Bref, les nourrissons de 17 mois semblent mieux performer lorsque les stimuli auditifs sont représentatifs de leur environnement langagier.

Compte tenu de ces résultats, le rôle de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots dissyllabiques est exploré chez les nourrissons bilingues âgés de 17 et 20 mois en

employant des stimuli auditifs prononcés par une adulte bilingue. Comme chez les enfants unilingues, on prédit que la perception du changement consonantique sera mieux détectée en syllabe accentuée qu'en syllabe non accentuée. Cette hypothèse est émise en se basant sur les résultats de Floccia et ses collègues (2011) qui suggèrent que les nourrissons de 20 à 24 mois peuvent apprendre des paires minimales quand les contrastes consonantiques se retrouvent en syllabe accentuée. De plus, on prédit encore que leurs habiletés à discriminer les changements phonologiques s'amélioreront avec l'âge. Cette hypothèse est consistante avec plusieurs résultats démontrant l'habileté accrue des nourrissons plus âgés à détecter des changements phonologiques (p.ex., Fennell et al., 2007). Or, on prédit que la position syllabique du contraste phonologique n'affectera pas sa détection puisque les nourrissons apprennent deux langues avec des patrons d'accentuation différents (c.-à-d., en position initiale et finale). Cette prédiction est basée sur les résultats de reconnaissance lexicale suggérant que les nourrissons anglophones encodent plus spécifiquement les phonèmes en position initiale (p.ex., Vihman et al., 2004), tandis que les nourrissons francophones semblent encoder les phonèmes en position finale avec plus de profondeur (p.ex., Hallé & Boyssons-Bardies, 1996).

Méthode

Le matériel, la procédure et les questionnaires utilisés sont identiques à ceux employés dans la première étude. Comme dans la première étude, un deuxième expérimentateur code 50% des données. Une corrélation produit-moment Pearson d'au moins .97 ($p \leq .05$) est obtenue pour la durée totale des regards à gauche et à droite des nourrissons bilingues de 17 et de 20 mois, suggérant une bonne fidélité interjuges.

Participants.

Tout comme la première étude, les participants sont âgés de 17 et 20 mois. Tous les participants sont nés après au moins 37 semaines de gestation et sont en bonne santé apparente. Les participants sont jugés comme étant bilingues s'ils sont exposés au français entre 20% et 80% de leur temps d'éveil (et le reste à l'anglais). Il existe plusieurs définitions du bilinguisme dans la littérature. Certains chercheurs classifient les participants comme bilingues quand ils entendent une langue jusqu'à 79% de leur temps d'éveil (Bosch & Sebastián, 2001). Par contre, d'autres chercheurs optent pour un critère plus conservateur, comme l'exposition à une langue jusqu'à un maximum de 65% de leur temps d'éveil (Ramon-Casas, Swingley, Sebastián-Gallés, & Bosch, 2009). La décision de choisir 20-80% comme critère du bilinguisme a plusieurs avantages. Premièrement, plus de participants peuvent être inclus dans l'étude. Deuxièmement, ce critère permet de tester pour des effets potentiels de la dominance à une langue spécifique et une comparaison à deux groupes de participants bilingues : les participants avec une exposition équilibrée aux deux langues et les participants avec une exposition prédominante à une langue.

Description de l'échantillon : Seize nourrissons bilingues de 17 mois ($M_{\text{age}} = 17.34$ mois, $ET = 0.71$, étendue : 16.36 – 18.87 mois; 7 garçons) ont participé à l'étude. Seize autres participants bilingues âgés de 20 mois ont aussi participé à l'étude ($M_{\text{age}} = 20.86$ mois, $ET = 1.39$, étendue : 19.31 – 24.02 mois; 10 garçons). Vingt-deux bébés supplémentaires ont été testés, mais exclus de l'étude en raison de pleurs, d'inconforts ou d'erreurs techniques (10 nourrissons de 17 mois et 12 nourrissons de 20 mois). En moyenne, les nourrissons de 17 mois sont exposés à l'anglais 49.56% du temps ($ET = 16.54$), au français 44.19% ($ET = 18.84$) et à une autre langue 6.25% du temps ($ET = 14.4$). Trois nourrissons de ce groupe

d'âge sont exposés à une troisième langue (espagnol, $n = 1$, créole haïtien, $n = 1$ et portugais, $n = 1$). Les participants de 20 mois sont exposés en moyenne à l'anglais 43.44% (ET = 12.82) et au français 57.19% (ET = 12.78) de leur temps d'éveil. Aucun nourrisson de 20 mois n'est exposé à une troisième langue.

Stimuli.

Les stimuli sont enregistrés de la même façon que l'étude précédente. Cependant, ils sont prononcés par une locutrice bilingue de la région d'Ottawa. Elle est exposée au français et à l'anglais depuis sa naissance et emploie les deux langues quotidiennement. La locutrice a produit huit phrases cibles en anglais et huit phrases en français. Les mots *nim* (prononcé /nIm/ en français et /nim/ en anglais), *bina* (prononcé /bina/ dans les deux langues), *dina* (prononcé /dina/ dans les deux langues), *lato* (prononcé /lato/ en français et /læto/ en anglais) et *lako* (prononcé /lako/ en français et /læko/ en anglais). Les passages produits en anglais et en français par la locutrice bilingue sont présentés aux Appendices A et D, respectivement.

Choix des stimuli.

Les stimuli auditifs sont choisis de la même façon que la première étude. Cinq participants évaluent les stimuli prononcés en anglais et cinq autres en français. Les notations des participants pour les stimuli bilingues sont représentées au tableau 4 et les propriétés acoustiques des stimuli français et anglais sont ensuite représentées aux tableaux 5 et 6 respectivement.

Tableau 4 *Moyenne des évaluations de l'accentuation (où 0 représente l'accentuation sur la première syllabe et 1 représente l'accentuation sur la deuxième syllabe) et niveaux de certitude moyens pour chaque mot cible prononcé en français et en anglais par la locutrice bilingue (où 1 représente complètement incertain et 7 représente complètement certain) : niveaux de certitude entre parenthèses.*

	BIna	biNA	DIna	diNA	LAto	laTO	LAko	laKO
Moyenne	0.2	1.0	0.0	0.8	0.0	1.0	0.0	1.0
des mots	(5.2)	(5.6)	(4.4)	(3.2)	(6.0)	(6.2)	(6.4)	(5.6)
français								
Moyenne	0.0	1.0	0.0	0.6	0.0	1.0	0.0	1.0
des mots	(6.2)	(5.4)	(5.8)	(5.4)	(6.4)	(6.0)	(6.2)	(5.0)
anglais								

Tableau 5 Paramètres acoustiques des mots cibles prononcés par la locutrice bilingue en français: les syllabes accentuées sont en lettres majuscules.

Mots	Syllabes	Intensité	Durée	Délai de	Fréquence	F1	F2	F3
cibles		(dB)	(ms)	voisement	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(Hz)
				(ms)				
BIna	BI	78.52	278	8	270.62	373	1835	3003
	na	75.78	264		179.12	754	1605	2920
biNA	bi	72.14	90	15	153.68	339	2532	3467
	NA	76.04	456		208.83	839	1677	2254
DIna	DI	78.33	234	19	298.62	411	2295	2769
	na	76.63	315		274.67	837	1740	3162
diNA	di	68.12	123	30	145.20	326	1151	2811
	NA	76.27	497		176.76	1007	1508	3052
LAtO	LA	77.36	362	53	202.85	899	1618	2450
	to	63.15	223		190.73	492	983	2945
laTO	la	71.62	173		150.47	850	1571	2887
	TO	75.58	398	39	280.28	453	734	2861
LAKO	LA	77.16	291		203.42	1011	1576	2478
	ko	184.36	236	61	184.36	561	982	2739
laKO	la	68.15	101		141.11	881	1744	2836
	KO	76.11	472	47	253.57	623	888	2890

Tableau 6 Paramètres acoustiques des mots cibles prononcés par la locutrice bilingue en anglais: les syllabes accentuées sont en lettres majuscules.

Mots	Syllabes	Intensité	Durée	Délai de	Fréquence	F1	F2	F3
cibles		(dB)	(ms)	voisement	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(Hz)
				(ms)				
BIna	BI	78.03	278	6	350.25	414	1921	2994
	na	74.97	311		182.20	794	1494	2608
biNA	bi	69.44	156	10	150.77	330	2770	3661
	NA	76.09	498		195.74	789	1465	2952
DIna	DI	78.52	277	19	301.99	396	1308	2846
	na	72.94	201		201.50	851	1551	2967
diNA	di	74.32	176	16	179.43	419	2910	3633
	NA	76.33	509		204.41	849	1491	2905
LAtO	LA	76.15	368		191.17	997	1723	3234
	to	66.00	260	87	147.77	621	1255	2633
laTO	la	73.00	211		156.90	770	1719	2931
	TO	75.12	510	52	222.92	585	1046	2918
LAKO	LA	76.57	343		184.46	1010	1892	2875
	ko	62.55	237	90	152.75	574	1007	2648
laKO	la	73.18	217		161.18	848	1750	3072
	KO	74.46	576	60	238.43	536	919	2908

Résultats***Traitement préliminaire des données.***

Les données sont traitées en suivant les mêmes procédures que la première étude. Aucune donnée extrême ou anormale n'est notée. L'homogénéité des variances est vérifiée avec le test de Box de l'égalité des matrices de covariance ($p = 0.68$). Comme dans la première étude le seuil de signification est corrigé selon la procédure séquentielle de Holm-Bonferroni. À moins d'avis contraire, les résultats rapportés comme significatifs sont aussi significatifs selon la valeur critique corrigée.

Proportions globales de temps de fixation de l'objet cible.

Les nourrissons bilingues de 17 mois atteignent le seuil d'habituation en moyenne en 12.75 essais (ET = 5.88, étendue : 8-24) et les nourrissons de 20 mois en 11.75 essais (ET = 3.42, étendue : 8-16). Les jeunes enfants des deux groupes d'âge apprennent les mots au même rythme ($t(30) = .59, p = .56$).

Les résultats de l'ANOVA mixte 2 (prononciation: correcte versus incorrecte) X 2 (statut de l'accentuation de la syllabe clé : accentuée versus non accentuée) X 2 (groupe d'âge : 17 vers 20 mois) X 2 (position de l'accentuation : initiale versus finale) sont résumés au tableau 7 ci-bas.

Tableau 7 Moyennes et écarts-types des proportions de temps de fixation de l'objet cible des nourrissons bilingues de 17 et 20 mois aux contrastes accentués et non accentués.

Groupe d'âge	Position de l'accentuation	Prononciation correcte		Prononciation incorrecte	
		Contraste accentué	Contraste non accentué	Contraste accentué	Contraste non accentué
17 mois	Initiale	.53 (.11)	.61 (.21)	.48 (.22)	.63 (.12)
	Finale	.68 (.12)	.61 (.11)	.61 (.19)	.38 (.09)
20 mois	Initiale	.58 (.20)	.57 (.12)	.67 (.19)	.47 (.13)
	Finale	.73 (.16)	.50 (.13)	.52 (.12)	.43 (.18)

Ce test suggère des effets significatifs de la prononciation ($F(1, 28) = 17.60, p \leq .0001, \eta_p^2 = .39$) et de l'accentuation de la syllabe clé ($F(1, 28) = 8.44, p \leq .01, \eta_p^2 = .23$). Les nourrissons bilingues regardent ainsi plus longuement l'objet cible lorsque son étiquette verbale est prononcée correctement que lorsqu'incorrectement ($t(31) = 3.95, p \leq .0001, d$ de Cohen = .98) et quand la syllabe clé est accentuée plutôt que non accentuée ($t(31) = 2.44, p \leq .05, d$ de Cohen = .70). Les tests t comparant les proportions de temps de fixation de l'objet cible contre le hasard indiquent que les nourrissons bilingues de 17 mois ($t(15) = 5.51, p \leq .001, d$ de Cohen = 1.38) et 20 mois ($t(15) = 3.93, p \leq .001, d$ de Cohen = 0.98) regardent significativement plus que 50% du temps l'objet cible en prononciation correcte. Lorsqu'ils écoutent des mots prononcés incorrectement, ils regardent l'objet cible au même

niveau que la chance (17 mois: $t(15) = .48, p = .64$; 20 mois: $t(15) = 1.03, p = .32$). Les effets principaux de l'âge ou de la position de l'accentuation n'atteignent pas le seuil de la signification.

Les résultats indiquent aussi quatre interactions significatives; entre la prononciation et la position de l'accentuation ($F(1, 28) = 13.62, p \leq .001, \eta_p^2 = .33$), l'accentuation de la syllabe clé et la position de l'accentuation ($F(1, 28) = 10.25, p \leq .005, \eta_p^2 = .27$), l'accentuation de la syllabe clé et l'âge ($F(1, 28) = 5.15, p \leq .05, \eta_p^2 = .16$) et l'accentuation de la syllabe clé, la position de l'accentuation et l'âge ($F(1, 28) = 4.49, p \leq .05, \eta_p^2 = .14$).

D'abord, l'interaction triple est analysée en explorant la performance des nourrissons de chaque groupe d'âge séparément. L'interaction restante entre l'accentuation de la syllabe clé et la position de l'accentuation est significative chez les nourrissons de 17 mois ($F(1, 14) = 38.95, p \leq .0001, \eta_p^2 = .74$), mais ne ressort pas comme étant statistiquement significative chez les jeunes enfants de 20 mois ($F(1, 14) = .36, p = .56, \eta_p^2 = .03$). Par conséquent, l'analyse des patrons de fixation des nourrissons de 17 mois est effectuée selon la position de l'accentuation. Les résultats indiquent que les jeunes enfants de 17 mois regardent plus longtemps l'objet cible lorsque la syllabe clé n'est pas accentuée lors de la présentation de mots trochaïques ($t(7) = 5.47, p \leq .001, d \text{ de Cohen} = 1.48$). À l'inverse, ils regardent plus longtemps l'objet cible lorsque la syllabe clé est accentuée dans les mots à patron iambique ($t(7) = 4.12, p \leq .005, d \text{ de Cohen} = 1.79$). Spécifiquement, les jeunes enfants bilingues de 17 mois semblent regarder plus longtemps l'objet cible lors de la présentation des mots *LAto/LAko* et *laTO/laKO* que *BIna/DIna* ou *biNA/diNA*.

Par la suite, l'interaction à deux niveaux entre la prononciation et la position de l'accentuation est analysée. L'effet principal de la prononciation ressort comme étant

significatif en position d'accentuation finale ($F(1, 15) = 35.57, p \leq .0001, \eta_p^2 = .70$), mais pas initiale ($F(1, 15) = .13, p = .73, \eta_p^2 = .01$). Ces résultats indiquent que les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois regardent plus longtemps l'objet cible lorsque les mots sont prononcés correctement que lorsqu'ils sont prononcés incorrectement pour les mots iambiques ($t(15) = 6.77, p \leq .0001, d \text{ de Cohen} = 1.83$).

L'interaction double entre la position de l'accentuation et le statut d'accentuation de la syllabe clé indique que les jeunes enfants bilingues regardent plus longtemps l'objet cible lorsque la syllabe clé est accentuée en syllabe finale comparativement à lorsqu'elle n'est pas accentuée ($t(15) = 4.21, p \leq .001, d \text{ de Cohen} = 1.55$). L'effet principal de l'accentuation n'est pas significatif dans les mots trochaïques ($F(1, 15) = .03, p = .86, \eta_p^2 = .03$).

Finalement, l'interaction à deux niveaux entre le statut de l'accentuation de la syllabe clé et les groupes d'âge est explorée en analysant séparément les effets pour chaque groupe d'âge. L'effet principal du statut de l'accentuation ressort comme étant significatif pour les enfants de 20 mois ($F(1, 15) = 8.54, p \leq .01, \eta_p^2 = .36$), mais pas de 17 mois ($F(1, 15) = .16, p = .70, \eta_p^2 = .01$). Ces résultats suggèrent que les nourrissons bilingues de 20 mois regardent plus longtemps l'objet cible lorsque la syllabe clé est accentuée comparativement à lorsqu'elle n'est pas accentuée ($t(15) = 3.21, p \leq .01, d \text{ de Cohen} = 1.34$). Ces données sont représentées à la figure 7.

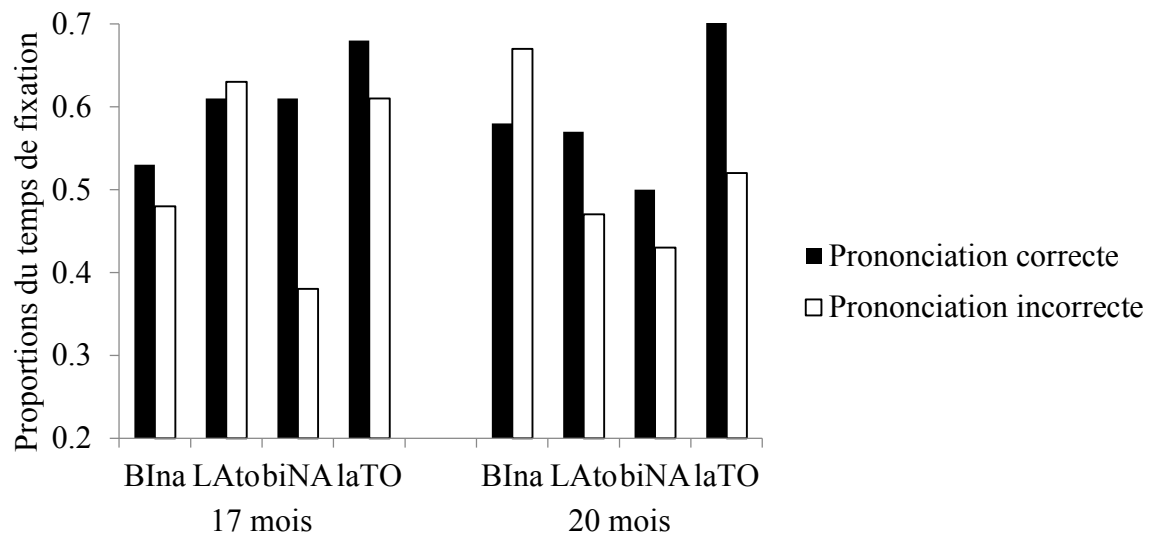


Figure 7. Moyennes des proportions du temps de fixation de l'objet cible des nourrissons bilingues en fonction de la prononciation, accentuation, position de l'accentuation et de l'âge.

Puisque les jeunes enfants de 17 mois semblent regarder plus longtemps l'objet cible sous la présentation des mots *lato/lako* que *bina/dina*, deux analyses supplémentaires sont menées. Premièrement, les moyennes de fixation aux deux différents objets lors de la phase d'habituation sont comparées. Les résultats indiquent que les jeunes enfants ne démontrent aucune préférence entre les deux objets en habituation ($t(15) = .03, p = .98$). Deuxièmement, une ANOVA 2 (prononciation : correcte, incorrecte) X 2 (mots : *bina/dina*, *lato/lako*) est effectuée pour les jeunes enfants de 17 mois. Les résultats suggèrent des effets principaux de la prononciation ($F(1, 15) = 10.48, p \leq .01, \eta_p^2 = .41$) et du type de mot ($F(1, 15) = 40.14, p \leq .0001, \eta_p^2 = .73$). L'interaction entre les deux facteurs est non significative ($F(1, 15) = .97, p = .34, \eta_p^2 = .06$). Ces résultats suggèrent que les jeunes enfants bilingues de 17 mois regardent plus longuement l'objet cible lorsqu'il est prononcé correctement qu'incorrectement, et ce, à la fois pour les deux types de mots. Cependant, ils ont tendance à aussi regarder plus longuement l'objet cible lors de la présentation des mots *lato/lako* comparativement à *bina/dina*. Ces données sont représentées à la figure 8.

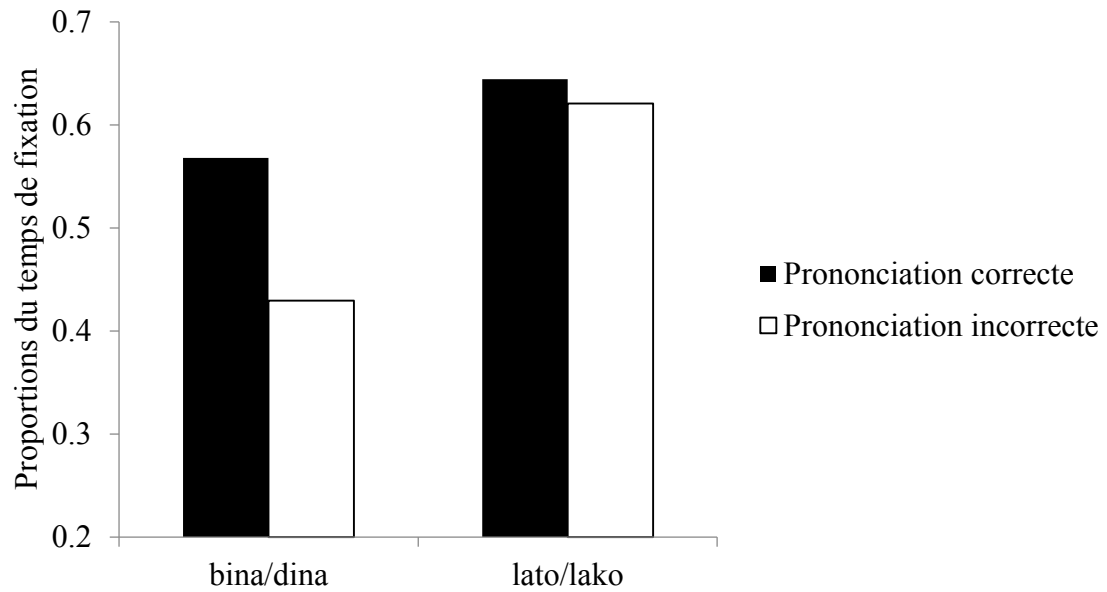


Figure 8. *Moyennes des proportions du temps de fixation de l'objet cible des nourrissons bilingues de 17 mois en fonction de la prononciation et du mot cible présenté.*

Exposition à l'anglais et au français.

Des tests post-hocs sont complétés afin de vérifier l'influence potentielle de la langue de présentation des stimuli (c.-à-d., mots prononcés en français ou en anglais) et le degré d'exposition à chacune des langues. Premièrement, une ANOVA similaire à celle effectuée précédemment, mais avec la langue des stimuli est effectuée. La langue de présentation ne semble pas influencer la performance des nourrissons bilingues, puisqu'elle ne ressort pas comme effet principal ($F(1, 24) = .04, p = .56, \eta_p^2 = .01$), ni comme un facteur significatif dans les interactions avec les autres variables.

Deuxièmement, la relation potentielle entre le succès à la tâche et l'exposition à l'anglais (inversement liée à l'exposition au français) est examinée. Pour ce faire, trois groupes de participants sont créés selon leur exposition aux langues entendues. Le premier groupe consiste des nourrissons considérés comme étant exposé aux deux langues de façon équilibrée ($n = 15$). Ce groupe est défini comme entendant chaque langue entre 40 et 60% de leur temps d'éveil (p.ex., Bijeljac-Babic et al., 2012). Les enfants exposés au français pendant plus que 60% de leur temps d'éveil forment le deuxième groupe ($n = 11$), tandis que les autres enfants entendant l'anglais pendant plus que 60% de leur temps d'éveil constituent le troisième groupe ($n = 6$). Les résultats ANOVA mixte 2 (prononciation: correcte versus incorrecte) X 2 (statut de l'accentuation de la syllabe clé : accentuée versus non accentuée) X 2 (groupe d'âge : 17 vers 20 mois) X 3 (bilinguisme : équilibré, dominance au français, dominance à l'anglais) X 2 (position de l'accentuation : initiale versus finale) suggèrent que le degré d'exposition à l'anglais et au français n'affecte pas la performance à la tâche. En effet, le niveau d'exposition aux langues ne ressort pas comme un effet principal ($F(1, 21) = .06, p = .95, \eta_p^2 = .01$), ni comme un facteur significatif dans les interactions avec les autres

variables testées. Nous avons aussi analysé l'effet de la dominance langagière sur la performance en séparant les nourrissons en deux groupes. Les nourrissons exposés au français plus de 50% du temps forment le premier groupe ($n = 17$) et ceux exposés à l'anglais plus de 50% du temps forment le deuxième groupe ($n = 14$). Des résultats similaires sont obtenus en séparant les nourrissons de cette manière. Ensemble, ces résultats suggèrent que la performance des nourrissons bilingues ne semble pas être influencée par le niveau d'exposition à chacune de leurs langues maternelles.

Analyses temporelles.

Les analyses temporelles sont menées en suivant les mêmes lignes directrices que la première étude (c.-à-d., pour les premières 4 500 ms suivant le contraste phonétique). Les figures ci-bas illustrent les patrons de fixation des nourrissons bilingues de 17 mois (figure 9) et 20 mois (figure 10).

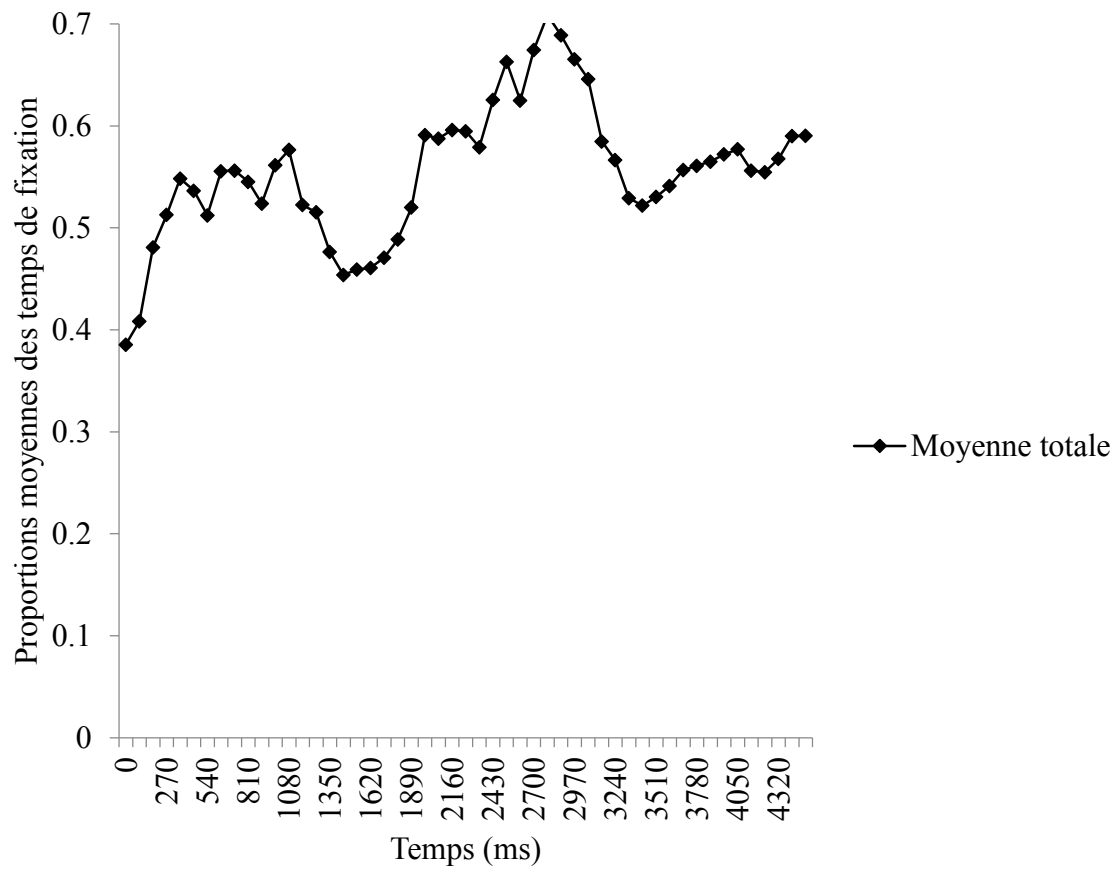


Figure 9. Proportions du temps de fixation moyen chez les nourrissons bilingues de 17 mois.

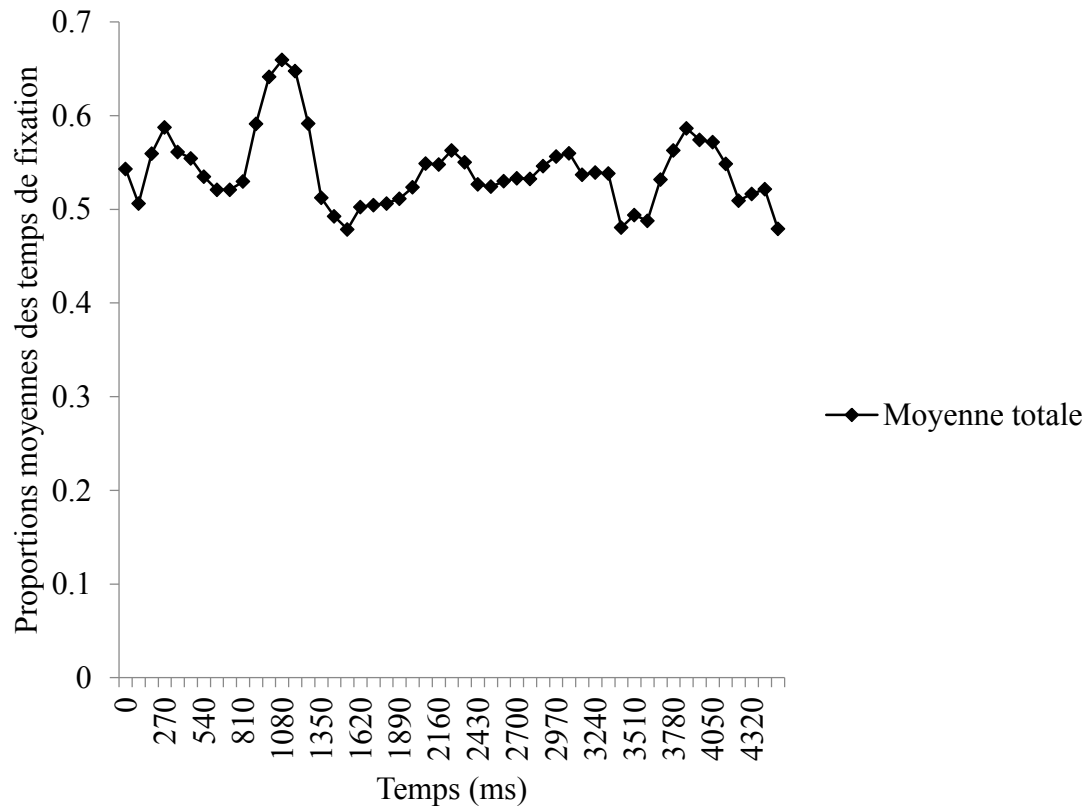


Figure 10. *Proportions du temps de fixation moyen chez les nourrissons bilingues de 20 mois.*

L'ANOVA à mesures répétées 2 (prononciation: correcte versus incorrecte) X 2 (statut de l'accentuation de la syllabe clé : accentuée versus non accentuée) X 2 (groupe d'âge : 17 versus 20 mois) X 2 (position de l'accentuation : initiale versus finale) est exécutée pour les premières 4 500 ms des essais. Les résultats indiquent les mêmes effets principaux et interactions significatives que l'ANOVA effectuée avec l'entièreté de la durée des essais. Ainsi, les effets principaux de prononciation ($F(1, 27) = 11.01, p \leq .005, \eta_p^2 = .29$) et du statut de l'accentuation de la syllabe clé ($F(1, 27) = 6.01, p \leq .05, \eta_p^2 = .18$) atteignent le seuil de la signification. Ces résultats suggèrent que les nourrissons bilingues regardent plus longtemps l'objet cible lorsqu'il est nommé correctement que lorsqu'il est prononcé incorrectement. Ils regardent aussi plus longtemps l'objet cible quand la syllabe clé est accentuée plutôt que non accentuée dans les premières 4 500 ms des essais.

Les interactions doubles entre la prononciation et la position de l'accentuation ($F(1, 27) = 6.88, p \leq .01, \eta_p^2 = .20$), le statut de l'accentuation dans la syllabe clé et l'âge ($F(1, 27) = 5.42, p \leq .05, \eta_p^2 = .17$), le statut de l'accentuation et la position de l'accentuation ($F(1, 27) = 11.20, p \leq .01, \eta_p^2 = .29$) et l'interaction triple entre l'âge, le statut de l'accentuation dans la syllabe clé et la position de l'accentuation ($F(1, 27) = 4.66, p \leq .05, \eta_p^2 = .15$) suggèrent les mêmes patrons de résultats que ceux retrouvés avec l'entièreté des essais. De plus, la tendance des jeunes enfants bilingues de 17 mois à regarder plus longtemps aux mots *lato/lako* que *bina/dina* se maintient similairement dans les premières 2 000 ms et les 2 500 ms suivantes ($F(1, 13) = 36.06, p \leq .0001, \eta_p^2 = .74$). Les moyennes sont représentées à la figure 11 ci-dessous.

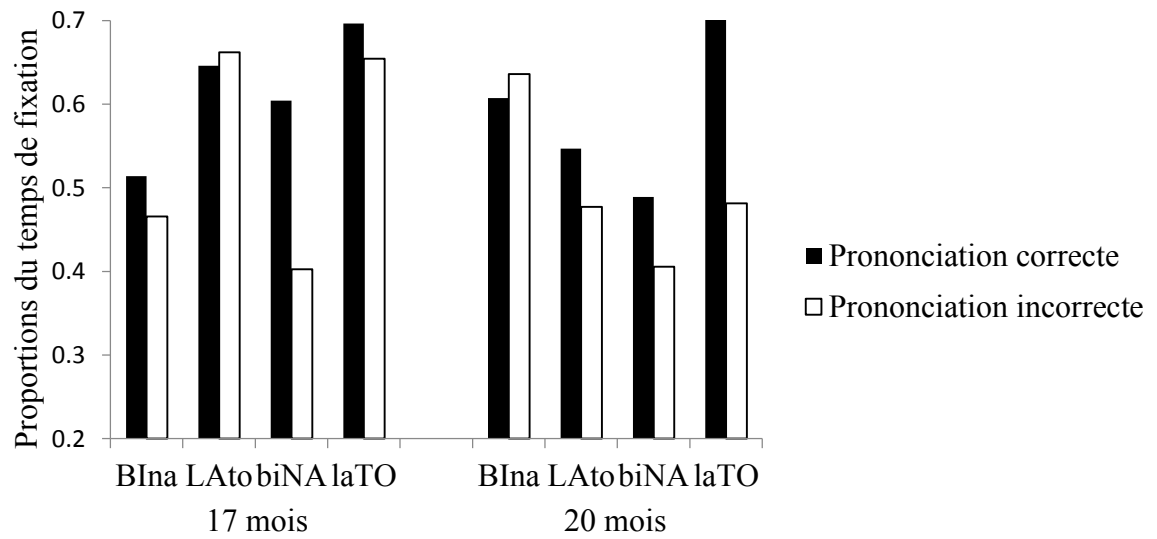


Figure 11. *Moyennes des proportions du temps de fixation de l'objet cible des nourrissons bilingues en fonction de la prononciation, accentuation, position de l'accentuation et de l'âge lors des premières 4 500 ms des essais.*

Afin de vérifier si la détection des contrastes phonétiques change à travers le temps dans les essais, nous avons effectué des tests t comparant les proportions du temps de fixation de l'objet cible dans les premières 2 000 ms suivant le contraste phonétique et dans les 2 500 ms suivantes. Les nourrissons bilingues regardent plus longtemps l'objet cible lorsqu'il est nommé correctement que lorsqu'il est prononcé incorrectement lors des premières 2 000 ms suivant le contraste phonétique ($t(31) = 3.06, p \leq .01, d$ de Cohen = 0.62), mais cette distinction disparaît lors des prochaines 2 500 ms ($t(30) = 1.47, p = .15$). L'interaction entre la prononciation et la position de l'accentuation est explorée afin de vérifier si la meilleure habileté à distinguer les contrastes phonétiques dans les mots iambiques se maintient à travers le temps. L'interaction entre la prononciation, la position de l'accentuation et les deux blocs de l'analyse temporelle ne ressort pas comme étant statistiquement significative ($F(1, 29) = .01, p = .92, \eta_p^2 = .000$). Ceci suggère que les patrons visuels des jeunes enfants ne semblent pas changer à travers le temps selon la prononciation et la position de l'accentuation.

Par contre, les résultats suggèrent que les nourrissons regardent significativement plus longtemps l'objet cible en prononciation correcte qu'incorrecte seulement pour les mots iambiques ($t(15) = 4.39, p \leq .001, d$ de Cohen = 1.22) lors des premières 2 000 ms suivant le contraste phonétique. Ils regardent autant l'objet cible en prononciation correcte qu'incorrecte lors de l'écoute de mots trochaïques ($t(15) = .52, p = .61$). Lors de la présentation de mots trochaïques, les nourrissons bilingues regardent au même niveau que la chance l'objet cible quand son nom est prononcé incorrectement ($t(15) = 1.52, p = .15$), mais significativement plus longtemps que le hasard lorsque le mot est prononcé correctement ($t(15) = 2.15, p \leq .05, d$ de Cohen = .54) lors des premières 2 000 ms de l'essai. Cependant, ce

test ne ressort pas comme significatif selon la correction séquentielle de Holm-Bonferroni et doit alors être interprété avec circonspection. Après ce délai, ils regardent autant l'objet cible quand son étiquette verbale est prononcée correctement qu'incorrectement pour les mots trochaïques ($t(15) = 1.06, p = .31$) et iambiques ($t(14) = .99, p = .34$). Similairement, les résultats indiquent aussi que les nourrissons bilingues de 17 mois ($t(15) = 2.32, p \leq .05, d$ de Cohen = .68) et 20 mois ($t(15) = 2.06, p \leq .05, d$ de Cohen = .58) regardent plus longtemps l'objet cible lorsqu'il est prononcé correctement lors des premières 2 000 ms suivant le contraste phonétique. Par contre, ces résultats pour les nourrissons de 17 mois n'atteignent pas le seuil de la signification à la suite de la correction séquentielle de Holm-Bonferroni. Dans leur ensemble, les nourrissons de 17 et 20 mois regardent autant l'objet cible lorsqu'il est prononcé correctement qu'incorrectement dans les prochaines 2 500 ms des essais ($t(30) = 1.47, p = .15$). Cette tendance est illustrée à la figure 12.

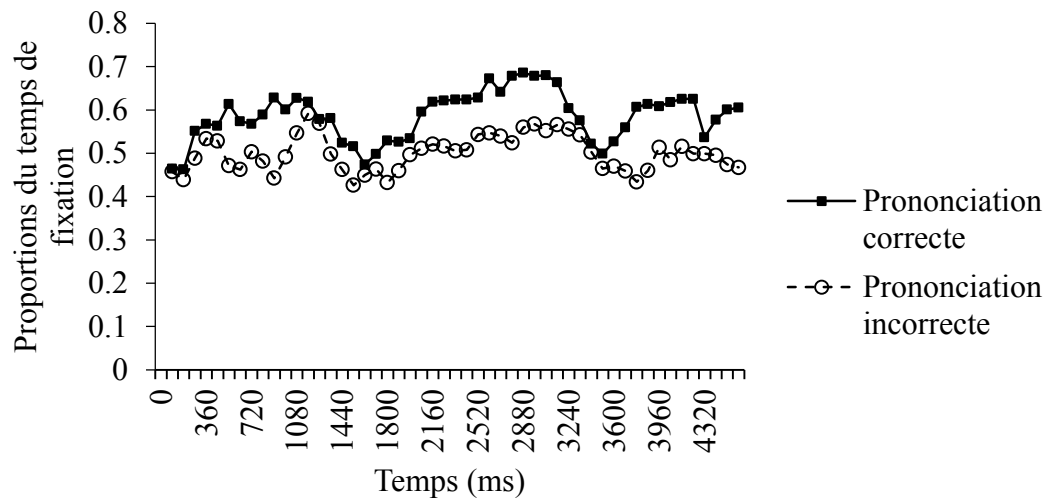


Figure 12. : *Proportions du temps de fixation moyens chez les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois selon la prononciation des mots cibles.*

Discussion

Les buts de l'étude étaient d'examiner les patrons développementaux des jeunes enfants bilingues de 17 et 20 mois dans leur habileté à distinguer des contrastes phonétiques accentués et non accentués dans une tâche d'apprentissage lexical. Deux analyses principales ont été effectuées : une analyse des moyennes globales des patrons visuels pour l'entièreté de la durée des essais et une analyse des patrons visuels pendant les premières 4 500 ms des essais. Les deux types d'analyse génèrent des résultats très similaires.

Premièrement, les résultats indiquent un effet principal de la prononciation ainsi qu'une interaction entre la prononciation et la position de l'accentuation. Les nourrissons bilingues regardent plus longuement l'objet cible lorsque son étiquette verbale est prononcée correctement qu'incorrectement, et ce, particulièrement lors de la présentation de mots iambiques. Ainsi, les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois semblent percevoir le contraste phonétique comme entraînant un changement sémantique étant donné la différence de leurs patrons visuels selon la prononciation correcte ou incorrecte des mots cibles. Ces résultats suggèrent aussi que la position de l'accentuation influence la perception du changement phonétique, avec une meilleure habileté à percevoir les changements dans les mots iambiques (c.-à-d., *biNA/diNA* et *laTO/laKO*).

Similairement, les analyses temporelles suggèrent aussi que les nourrissons bilingues regardent significativement plus longtemps l'objet cible lorsque son étiquette verbale est prononcée correctement qu'incorrectement que lors des premières 2 000 ms suivant le contraste phonétique. De même, les nourrissons regardent significativement moins l'objet cible dans les essais avec une prononciation incorrecte qu'avec une prononciation correcte pour les mots iambiques dans les premières 2 000 ms suivant le contraste phonétique. Or,

l'interaction nulle entre la prononciation, la position de l'accentuation et les blocs temporels suggère que la tendance des jeunes nourrissons bilingues à mieux percevoir le changement phonétique dans les mots iambiques que trochaïques se maintient de façon constante à travers les premières 4 500 ms suivant le changement phonétique.

Deuxièmement, on retrouve une interaction à trois niveaux entre le statut de l'accentuation de la syllabe clé, la position de l'accentuation et l'âge. Spécifiquement, les nourrissons bilingues ont tendance à regarder plus longtemps l'objet cible lorsque la syllabe clé est accentuée et lors de l'écoute de mots iambiques (c.-à-d., *laKO*, *laTO*). Les nourrissons de 20 mois semblent regarder plus longtemps l'objet cible quand l'accentuation est placée sur la syllabe clé (c.-à-d., *BIna/DIna* et *laTO/laKO*). Pour leur part, les nourrissons de 17 mois regardent plus longtemps aux objets cibles lorsque la syllabe clé est accentuée lors de la présentation de mots iambiques (c.-à-d., *laKO*, *laTO*). Par contre, les nourrissons du même âge montrent un patron inverse lors de l'écoute de mots trochaïques; ils regardent alors plus longtemps l'objet cible lorsque la syllabe clé n'est pas accentuée (c.-à-d., *LAko*, *LAtO*). Ainsi, les nourrissons bilingues de 17 mois regardent plus longtemps l'objet cible lors de la présentation de *lato/lako* que *bina/dina*.

Dans leur ensemble, ces résultats indiquent que les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois distinguent les prononciations incorrectes des prononciations correctes dans un contexte d'une tâche d'apprentissage lexical. Ils indiquent aussi que la position de l'accentuation influence la perception du changement phonétique, avec une meilleure discrimination des détails phonétiques dans les mots iambiques. Cependant, l'accentuation du contraste phonétique ne semble pas influencer leurs réponses. Ainsi, ils réagissent similairement lorsque le contraste est accentué que lorsqu'il ne l'est pas. Ces résultats diffèrent de ceux de

Floccia et al. (2011) où les jeunes unilingues de 20 à 24 mois distinguent les paires minimales seulement quand les contrastes sont accentués, tandis que les résultats de notre étude indiquent que les nourrissons bilingues distinguent les contrastes accentués et non accentués.

D'une autre part, nos résultats suggérant que les nourrissons bilingues de 17 sont déjà capables de distinguer des changements phonétiques dans des paires minimales sont compatibles avec les résultats des chercheurs ayant employé des stimuli adaptés à la langue des participants (Fennell & Byers-Heinlein, 2014; Mattock et al., 2010). Par contre, ils se distinguent des résultats de Fennell et ses collaborateurs (2007) ayant utilisé des stimuli prononcés par une locutrice unilingue anglophone et où les nourrissons bilingues de 17 mois ne réussissent pas la tâche d'apprentissage lexicale. Ces patrons de résultats appuient davantage l'hypothèse que les nourrissons performant mieux quand ils sont testés sous des conditions similaires à leur environnement langagier.

Les résultats de l'étude permettent d'effectuer plusieurs liens avec le modèle PRIMIR (Curtin et al., 2011; Werker & Curtin, 2005). Par exemple, les résultats suggérant que les nourrissons bilingues encodent avec plus de spécificité les détails phonologiques dans les mots à patron d'accentuation iambique permettent de soupçonner qu'ils possèdent des biais perceptuels pour ce type de mots qui influencent l'activité du panneau phonémique dans le contexte d'une tâche d'apprentissage lexical. De plus, leur habileté à détecter les changements consonantiques dans une tâche d'apprentissage lexical complexe permet de suggérer que l'émergence phonémique chez les nourrissons bilingues de 17 mois est déjà bien entamée. Ainsi, le panneau phonémique des nourrissons bilingues de 17 et 20 mois semble être suffisamment spécialisé dans leurs deux langues pour les permettre de détecter

les détails phonologiques de mots nouvellement appris. Finalement, les résultats suggérant que le degré d'exposition à chacune des langues maternelles des nourrissons bilingues ne semble pas affecter la performance à la tâche différent des propositions de PRIMIR (Curtin et al., 2011). En effet, les auteurs du modèle proposent que l'émergence des phonèmes dans une langue particulière dépende du vocabulaire de cette même langue. Par contre, dans notre étude les phonèmes semblent être autant développés et spécifiés dans chacune des langues des nourrissons, et ce, peu importe la langue de présentation des stimuli et peu importe le degré d'exposition aux langues. Cela laisse croire que la relation entre l'émergence des phonèmes et la taille du vocabulaire est probablement plus complexe que celle proposée par PRIMIR. Les implications de ces résultats, ainsi que ceux de la première étude, sont discutées plus profondément au prochain chapitre.

Chapitre 4

Discussion générale

Jusqu'à maintenant, aucun chercheur ne s'est intéressé à l'influence de l'accentuation dans l'apprentissage lexical chez les enfants unilingues ou bilingues de 17 à 20 mois. Pourtant, la sensibilité aux détails phonologiques semble être en pleine émergence lors de cette période développementale chez les jeunes apprenants. Cette ligne de recherche est pertinente vers la compréhension du développement lexical, d'autant plus que les langues ont souvent des patrons d'accentuation distincts. Les études de cette thèse sont les premières à explorer le rôle de l'accentuation dans une tâche d'apprentissage lexicale chez les nourrissons anglophones et bilingues de 17 à 20 mois. Le but principal des études présentées dans cette thèse est donc d'explorer l'influence de l'accentuation dans la perception des détails phonologiques dans une tâche d'apprentissage lexicale chez les nourrissons unilingues et bilingues de 17 et 20 mois. La prochaine section résume les similarités et différences retrouvées dans nos études entre les nourrissons unilingues et bilingues.

Les similarités et les différences entre les nourrissons unilingues et bilingues.

La performance à la tâche des nourrissons unilingues et bilingues est similaire en trois aspects principaux. Premièrement, nos résultats indiquent que les nourrissons unilingues et bilingues de 17 à 20 mois perçoivent les changements phonologiques dans les paires minimales et peuvent apprendre deux nouveaux mots dans le contexte de la tâche de choix visuel. Spécifiquement, les nourrissons unilingues et bilingues de 17 et 20 mois regardent significativement plus longtemps l'objet cible que le hasard lorsque son nom est prononcé correctement, mais ce patron disparaît quand son étiquette verbale est prononcée incorrectement (sous certaines conditions). Deuxièmement, les résultats indiquent que

l'accentuation influence la détection du contraste consonantique chez les nourrissons unilingues et bilingues. Les nourrissons unilingues semblent mieux percevoir les changements consonantiques en position syllabique initiale et accentuée, tandis que les nourrissons bilingues semblent mieux percevoir les changements phonétiques en syllabe finale. Troisièmement, les nourrissons anglophones de 17 et 20 mois et les nourrissons bilingues de 17 mois regardent plus longtemps l'objet associé à *lato* et *lako* qu'à *bina* et *dina*. Malgré ces similarités, des différences sont aussi notées entre les groupes linguistiques.

D'une part, les nourrissons unilingues regardent significativement plus longtemps l'objet cible que le hasard quand le mot est prononcé correctement et aussi quand le mot est prononcé incorrectement avec le changement consonantique non accentué. Lorsque le changement phonétique est accentué, ils regardent l'objet cible au même niveau que la chance. Cela indique donc que l'accentuation semble rendre la prononciation incorrecte plus saillante en entraînant un changement dans leurs réactions visuelles. Toutefois, leur proportion de temps de fixation totale de l'objet cible ne varie pas significativement en fonction de la prononciation correcte ou incorrecte. Ainsi, ils regardent autant l'objet cible comparativement à l'objet de distraction lorsque son étiquette est prononcée correctement que lorsqu'elle est prononcée incorrectement. L'accentuation semble donc mettre en relief le contraste phonétique, mais qui entraîne une réaction assez limitée.

Pour leur part, les nourrissons bilingues regardent significativement plus longtemps que le hasard l'objet cible quand son nom est prononcé correctement. De plus, ils regardent l'objet cible au niveau de la chance quand l'étiquette verbale est prononcée incorrectement, peu importe si le contraste est accentué ou non accentué. Contrairement aux nourrissons unilingues, ils regardent significativement plus longtemps l'objet cible lorsque le mot est

prononcé correctement que lorsqu'il est prononcé incorrectement dans l'entièreté de l'essai (c.-à-d., au cours des 7 000 ms de l'essai) et lors des premières 2 000 ms suivant le contraste. Ainsi, bien que les nourrissons unilingues et bilingues regardent plus longtemps l'objet cible que le hasard quand son étiquette est prononcée correctement, des différences subsistent entre les groupes linguistiques quand les mots sont prononcés incorrectement.

Plusieurs différences ressortent aussi entre les nourrissons unilingues et bilingues en ce qui a trait aux rôles de l'accentuation et de la position syllabique du contraste consonantique dans l'apprentissage lexical. D'abord, les nourrissons unilingues de 20 mois semblent particulièrement bien percevoir les changements phonologiques lorsqu'ils se produisent en syllabe initiale accentuée. Ceci implique alors une plus grande différence dans leur temps de fixation entre la présentation de *BIna* et *DIna* comparativement aux autres paires de mots. Lorsqu'on analyse seulement les premières 4 500 ms des essais, la contribution du statut de l'accentuation de la syllabe clé ne ressort pas comme influençant significativement la performance des jeunes unilingues anglophones de 20 mois. Plutôt, leur performance semble particulièrement forte pour les mots suivant un patron trochaïque, peu importe si le contraste est accentué ou non accentué dans la première moitié de l'essai. Par exemple, ils discriminent aussi bien la différence entre *BIna* et *DIna* que *LAto* et *LAko*. Pourtant, les nourrissons unilingues de 20 mois semblent mieux distinguer les contrastes phonétiques entre *BIna* et *Dina* dans les dernières 3 000 ms de l'essai. Ainsi, les nourrissons unilingues semblent percevoir les changements consonantiques avec plus de facilité quand les mots suivent un patron trochaïque dans les premières 4 500 ms. Par la suite, ils continuent à discriminer le contraste s'il est accentué.

De plus, la durée de fixation de l'objet cible des nourrissons unilingues de 17 et 20 mois diminue significativement lors de la présentation de mots prononcés incorrectement quand le changement consonantique est accentué comparativement à lorsqu'il ne l'est pas. Ainsi, en prononciation incorrecte, ils regardent moins longtemps *BIna/DIna* et *laTO/laKO* (c.-à-d., contraste accentué) que *biNA/diNA* et *LAto/LAko* (c.-à-d., contraste non accentué). En somme, les positions du changement phonétique et de l'accentuation influencent la perception des détails phonétiques chez les nourrissons unilingues de 17 et 20 mois.

La position de l'accentuation semble aussi influencer la performance des nourrissons bilingues, quoiqu'on remarque un patron différent que celui retrouvé chez les nourrissons unilingues. Tandis que les nourrissons anglophones semblent mieux percevoir les changements consonantiques dans les mots trochaïques, les nourrissons bilingues semblent mieux percevoir les contrastes phonétiques dans les mots suivant un patron d'accentuation iambique. Ainsi, ils regardent significativement moins longtemps les mots iambiques que les mots trochaïques lorsqu'ils sont prononcés incorrectement. Cette distinction est surtout évidente lors des premières 2 000 ms suivant le contraste consonantique.

Contrairement aux jeunes unilingues, l'accentuation du contraste phonétique ne semble pas affecter leur performance. Puisque nos résultats sont parfois similaires et d'autres fois différents de ceux retrouvés dans les études antérieures, les prochains paragraphes survolent les distinctions principales retrouvées entre nos résultats et les études antérieures. Des arguments sont aussi avancés afin de tenter d'expliquer les différences entre les études.

Liens avec les études antérieures.

La recherche antérieure indique des résultats mixtes quant à l'habileté des jeunes enfants de 17 à 20 mois à percevoir des changements phonétiques entre des paires minimales (p.ex.,

bin et *din*) dans le contexte d'apprentissage lexical. En utilisant la tâche d'échange, les jeunes unilingues anglophones réussissent l'apprentissage de paires minimales (Werker et al., 2002). Or, les jeunes bilingues apprenant l'anglais et le mandarin ou l'anglais et le français échouent la même tâche (Fennell et al., 2007). Ces résultats sont initialement interprétés par les auteurs comme appuyant l'hypothèse de ressources limitées (Fennell & Werker, 2003, 2004; Stager & Werker, 1997; Werker & Fennell, 2004; Werker et al., 2002). Spécifiquement, les auteurs proposent que les demandes cognitives supplémentaires imposées aux enfants bilingues lors de l'apprentissage de nouveaux mots retardent l'utilisation de petits détails phonétiques dans la tâche d'échange.

Les résultats subséquents de Mattock et al. (2010) et de Fennell et Byers-Heinlein (2014) remettent en question cette hypothèse. Selon eux, les jeunes enfants bilingues de 17 mois sont capables d'apprendre des nouvelles paires minimales avec la tâche d'échange. Les jeunes bilingues semblent réussir lorsque les stimuli auditifs s'apparentent à ceux entendus dans leur environnement langagier naturel, de telle sorte qu'ils réussissent l'apprentissage de paires minimales lorsque les mots sont prononcés par une locutrice bilingue et échouent lors de la présentation de stimuli prononcés par une locutrice unilingue. Le patron inverse s'observe aussi chez les nourrissons anglophones : ils performant mieux quand la locutrice est du même groupe langagier qu'eux.

De façon générale, nos résultats appuient ceux de Fennell et Byers-Heinlein (2014) et de Mattock et al. (2010); c'est-à-dire que les nourrissons unilingues et bilingues distinguent des paires minimales dans une tâche d'apprentissage lexical dès 17 mois. Comme ces chercheurs, nous avons tenté de rendre les stimuli adaptés à l'environnement langagier des nourrissons (c.-à-d., stimuli prononcés par des locutrices de leur groupe linguistique). Le

succès des nourrissons bilingues de 17 mois vient donc à l'encontre des résultats de Fennell et ses collaborateurs (2007), qui avaient utilisé des stimuli prononcés par une personne unilingue anglophone pour leurs participants bilingues. En somme, ces résultats soulignent l'importance d'utiliser des stimuli correspondant à l'environnement langagier des nourrissons lors des tâches expérimentales.

Toutefois, nos résultats spécifiques aux nourrissons unilingues se distinguent aussi de ces études antérieures. Selon plusieurs chercheurs, les nourrissons unilingues de 17 mois regardent significativement plus longtemps les objets cibles lorsque leur étiquette verbale est prononcée incorrectement que lorsqu'elle est prononcée correctement dans la tâche d'échange (p.ex., Fennell et al., 2007; Fennell et Byers-Heinlein, 2014; Mattock et al., 2010; Werker et al., 2002). Cependant, les nourrissons unilingues de 17 mois dans notre étude ne démontrent pas un changement significatif dans leur temps de fixation selon la prononciation. Nos résultats indiquent que seuls les nourrissons unilingues de 20 mois regardent significativement plus longtemps l'objet cible en prononciation correcte qu'en prononciation incorrecte, et ce, uniquement lors de la présentation de mots trochaïques.

Même si les nourrissons unilingues de 17 mois ne changent pas significativement leurs patrons de fixation de l'objet cible lors de la présentation d'un mot prononcé incorrectement, cela n'indique pas nécessairement qu'ils ne perçoivent pas le changement phonétique. Les différentes exigences entre la tâche d'échange et la tâche de choix visuel pourraient contribuer aux divergences des résultats retrouvés entre notre étude et les études antérieures. D'ailleurs, Ballem et Plunkett (2005) proposent que la présentation simultanée de deux objets appris en habituation puisse masquer la sensibilité aux prononciations incorrectes. Ils suggèrent que puisque les associations mot-objet apprises en habituation sont tellement

différentes, cela pourrait mener les nourrissons à accepter un petit changement phonétique comme étant une représentation suffisamment adéquate de l'objet. Autrement dit, *lato* ressemble bien plus à *lako* que l'objet associé à *bina* ou *dina*. Dans nos études, les nourrissons unilingues de 17 mois détectent possiblement le changement consonantique, mais celui-ci n'est peut-être pas traité comme étant suffisamment différent de sa prononciation correcte pour mener à un changement de signification.

Pour leur part, les nourrissons bilingues semblent réagir différemment aux prononciations correctes qu'aux prononciations incorrectes dès l'âge de 17 mois. Les nourrissons bilingues semblent donc être plus sensibles aux petits changements phonétiques lors de l'apprentissage de nouveaux mots.

Il est possible que leur apprentissage de deux langues implique un plus grand répertoire de paires minimales dans leur lexique, les menant à reconnaître davantage les petites variations phonétiques comme entraînant un changement phonologique. Ainsi, en plus d'être exposés aux paires minimales existant au sein d'une même langue (p.ex., *bain* et *pain*), ils apprennent aussi des paires minimales entre leurs langues (p.ex., *pen* et *peigne*). Il est possible qu'ils rejettent alors plus facilement l'association mot-objet lorsque le mot est prononcé incorrectement. Cette hypothèse est compatible avec les résultats de Werker et al. (2002) indiquant que la taille du vocabulaire des nourrissons de 14 mois est liée à l'habileté à percevoir des changements phonétiques dans une tâche d'apprentissage lexical.

Similairement, il se peut aussi que les nourrissons unilingues anglophones détectent moins bien les changements phonétiques dans les mots dissyllabiques puisqu'ils sont moins fréquents en anglais que les mots monosyllabiques. En français, on retrouve en moyenne 2.76 syllabes par mot (New, Pallier, & Ferrand, 2005) tandis que la moyenne en d'environ

1.39 pour les anglophones (Stengers, 2009). Les normes spécifiques aux nourrissons de 20 mois confirment aussi cette tendance. Chez les nourrissons francophones de 20 mois, les mots monosyllabiques composent 39% de leur vocabulaire expressif, tandis que les mots dissyllabiques contribuent à 56% de leur vocabulaire expressif (Trudeau, Frank, & Poulin-Dubois, 2008). Pour leur part, le vocabulaire expressif des nourrissons anglophones est composé de 59% de mots monosyllabiques et 37% de mots dissyllabiques (Frank, Braginsky, Yurovsky, & Marchman, en revue). Par conséquent, il est possible que les nourrissons bilingues soient plus sensibles aux changements phonétiques à l'intérieur de mots dissyllabiques puisqu'ils sont davantage exposés à ce type de mots que les nourrissons unilingues anglophones.

Parallèlement, le rôle de l'accentuation dans l'apprentissage de nouveaux mots demeure jusqu'à maintenant encore peu étudié. Selon Floccia et al. 2011, les nourrissons anglophones de 20 à 24 mois discriminent des paires minimales nouvellement apprises seulement lorsque le changement phonétique est accentué. Par contre, les auteurs utilisent une tâche qui se distingue de la tâche d'échange, soit celle de la tâche de catégorisation de Nazzi (2005). Dans cette tâche, l'expérimentateur présente lui-même les nouveaux objets aux nourrissons. Il prononce aussi les phrases devant les nourrissons, dans une tâche qui s'apparente au jeu. Dès lors, les stimuli auditifs sont sûrement plus variables en ce qui concerne leurs propriétés acoustiques entre chaque énonciation. Les nourrissons peuvent aussi être exposés à des indices non verbaux de la part de l'expérimentateur. Ceci fait en sorte que plus de variables demeurent moins strictement contrôlées. Finalement, l'expérimentateur présente aux nourrissons trois objets, dont deux nommés lors de la phase de familiarisation. Dans cette tâche, l'expérimentateur nomme le troisième objet en lui donnant le même nom qu'un des

objets appris en phase de familiarisation. Il demande au nourrisson de lui montrer l'objet qui porte le même nom. En considérant ces nombreuses distinctions entre la tâche d'échange et la tâche de catégorisation, les généralisations entre les tâches lexicales doivent être faites avec réserve.

Nos résultats indiquant que les nourrissons unilingues de 17 et 20 mois regardent moins longtemps l'objet cible quand contraste le changement consonantique est accentué que lorsqu'il ne l'est pas sont consistants avec ceux de Floccia et ses collaborateurs (2010). Ainsi, l'accentuation semble rendre la distinction phonétique plus saillante chez les nourrissons anglophones. Cependant, nos résultats qui suggèrent que les nourrissons unilingues de 20 mois distinguent mieux les contrastes dans les mots trochaïques que dans les mots iambiques diffèrent de ceux de Floccia et ses collaborateurs (2010). Il est possible que notre méthodologie plus sensible aux réactions visuelles soit responsable, du moins en partie, de cette distinction.

Finalement, nos résultats suggérant que les nourrissons unilingues de 17 et 20 mois et les nourrissons bilingues de 17 mois préfèrent les mots *lato* et *lako* méritent des explications supplémentaires. Deux hypothèses sont proposées afin de mieux comprendre cette préférence.

La première hypothèse est que les nourrissons de ces groupes se fient davantage à la première syllabe du mot, qui demeure inchangée, lors de l'association mot-objet. Ceci les mènerait donc à regarder plus longtemps les objets cibles présentés par *lato* et *lako* et entraînerait alors un temps de fixation élevé de façon constante à travers les essais en prononciation correcte et incorrecte. En d'autres mots, il se peut que les enfants bilingues de 20 mois démontrent une plus grande flexibilité cognitive lors de la tâche expérimentale.

Ainsi, on peut proposer que les nourrissons unilingues et les nourrissons bilingues de 17 mois persévèrent à regarder l'objet cible lors de la présentation incorrecte lorsque la première syllabe demeure inchangée (c.-à-d., *lato* et *lako*). Il est alors plus difficile pour eux de changer leur réaction initiale, soit d'associer la première syllabe du mot avec l'objet cible, en réponse au changement phonétique. Les nourrissons unilingues démontrent surtout cette tendance à regarder plus longtemps l'objet cible lors de la présentation de *lato/lako* que *bina/dina* lorsque l'accentuation est placée sur la première syllabe. On peut ainsi supposer qu'ils portent davantage attention aux détails phonétiques de la première syllabe. Quand le changement phonétique se produit en syllabe finale, ils regardent moins longtemps l'objet cible seulement quand le changement est accentué. Par conséquent, il est probable que les nourrissons unilingues basent surtout leurs réponses sur la première syllabe et que l'accentuation semble rendre le changement en syllabe finale plus perceptible. Les enfants bilingues de 20 mois démontrent peut-être ainsi une plus grande capacité à adapter et changer leur réponse initiale. Cette proposition est compatible avec celle d'une étude antérieure suggérant que les nourrissons bilingues de 7 mois démontrent une plus grande capacité d'inhibition et de flexibilité cognitive que leurs pairs unilingues (Kovacs & Mehler, 2009). Dans leur étude, seuls les nourrissons bilingues sont capables de rediriger leur regard vers une nouvelle cible visuelle lors d'un changement non anticipé dans l'association entre un son et un objet. Ils interprètent ce résultat comme indiquant une plus grande habileté de contrôle cognitif chez les bébés bilingues. D'autres études suggèrent aussi des avantages cognitifs dans les habiletés d'inhibition des personnes bilingues qui s'étalent jusqu'à l'âge adulte (Bialystok, 1999).

Une seconde hypothèse proposée pour expliquer la tendance des nourrissons unilingues et bilingues de 17 mois et des nourrissons unilingues de 20 mois à regarder plus longtemps aux mots *lato* et *lako* que *bina* et *dina* est que les enfants discriminent plus facilement les contrastes /b/-/d/ que /k/-/t/ dans le contexte d'apprentissage de nouveaux mots. Les contrastes entre /b/- /g/, /b/-/d/ et /k/-/g/ semblent acquis par 17 mois avec la tâche d'échange (p.ex., Fennell et al., 2007; Fennell & Byers-Heinlein, 2014; Mattock et al., 2010). À notre connaissance, l'apprentissage de mots se distinguant par le contraste /k/ et /t/ n'a seulement été testé qu'à partir de 20 mois dans la tâche de catégorisation chez des nourrissons unilingues francophones (Nazzi, 2005). Cependant, les nourrissons de 14 mois semblent déjà être sensibles aux contrastes phonologiques entre /t/ et /d/ ou /t/ et /p/ dans la tâche de choix visuel (Ballem & Plunkett, 2005). Swingley (2005) a testé des nourrissons allemands de 11 mois dans une tâche de reconnaissance lexicale, en employant entre autres un changement entre /t/ et /k/ (p.ex., le mot familier allemand /hant/ versus le pseudo-mot /ha:k/). Les résultats indiquent que les nourrissons aiment mieux les mots familiers aux pseudo-mots modifiés. Ensemble, ces résultats laissent donc supposer qu'il n'existe pas de différence significative dans l'habileté à percevoir et utiliser les détails phonétiques entre les phonèmes employés dans notre tâche (c.-à-d., /d, b, k, t/). Cette hypothèse semble donc peu probable comme explication des différences notées dans nos études.

Par ailleurs, puisque l'interaction entre le type de mot (c.-à-d., *lato/lako* ou *bina/dina*) et la prononciation (c.-à-d., correcte ou incorrecte) est non significative pour les nourrissons unilingues et bilingues, ceci implique donc qu'ils discriminent autant les changements phonétiques entre *lato* et *lako* que *bina* et *dina*. Bref, même si les nourrissons unilingues de

17 et 20 mois et les nourrissons bilingues de 20 mois semblent préférer *lato* et *lako* à *bina* et *dina*, cette préférence doit être interprétée avec réserve.

Liens avec le modèle conceptuel PRIMIR.

Comme nous avons mentionné plus tôt, le modèle PRIMIR (Curtin et al., 2011; Werker et Curtin, 2005) se base sur quelques prémisses de base. Il suppose que les enfants ont accès à trois panneaux (c.-à-d., le panneau perceptuel général, le panneau de la forme lexicale et le panneau phonémique), ainsi que trois filtres dynamiques (c.-à-d., le filtre des biais perceptifs, le filtre du niveau développemental et le filtre des exigences de la tâche) qui interagissent et influencent le traitement de l'information verbale. Nos études explorent surtout la spécificité du panneau phonémique.

Selon PRIMIR, les phonèmes sont initialement encodés de façon distincte selon la position syllabique. Dans notre étude, la meilleure habileté des nourrissons unilingues à discriminer le contraste /b/-/d/ que /k/-/t/ pourrait ainsi aussi émerger d'un traitement phonologique plus détaillé pour les phonèmes en position initiale. Pour leur part, les nourrissons bilingues de 17 et 20 mois semblent traiter aussi bien les consonnes en position initiale que finale. On constate alors des différences développementales et linguistiques au niveau du panneau phonologique. Ces résultats sont ainsi compatibles avec PRIMIR, qui permet une justification du traitement phonologique distinct selon la position syllabique, la langue et le niveau développemental des nourrissons.

La version bilingue du PRIMIR (Curtin et al., 2011) suppose également que l'émergence des phonèmes se fait plus tardivement chez les nourrissons bilingues que chez les nourrissons unilingues. Les auteurs proposent que l'émergence des phonèmes dans une langue particulière soit liée à la taille du vocabulaire dans la même langue. Les résultats de

nos études viennent à l'encontre de cette hypothèse puisque les nourrissons bilingues distinguent les prononciations incorrectes dès 17 mois, tandis que les nourrissons unilingues ne réussissent qu'à 20 mois. De plus, la taille du vocabulaire de la langue testée des nourrissons bilingues ne semble pas affecter leur sensibilité aux détails phonologiques, puisque leur degré d'exposition à chacune des langues n'est pas lié à une meilleure performance à la tâche. Les résultats de nos études suggèrent alors que PRIMIR devrait être modifié puisque l'émergence des phonèmes chez les nourrissons ne semble pas se faire plus tardivement que chez les nourrissons bilingues. Par conséquent, nous suggérons que PRIMIR stipule plutôt que l'émergence du panneau phonologique chez les nourrissons unilingues et bilingues suive un parcours développemental similaire.

Les trois filtres du PRIMIR sont aussi directement impliqués dans nos études puisqu'elle explore le rôle de l'accentuation (c.-à-d., le filtre des biais perceptifs) dans une tâche d'apprentissage lexical complexe (c.-à-d., le filtre des exigences de la tâche) et dans une perspective développementale (c.-à-d., le filtre du niveau développemental). Les auteurs du PRIMIR suggèrent que la contribution des biais perceptifs dans l'apprentissage lexical diminue au cours du développement. On peut ainsi supposer que le rôle de l'accentuation diminuerait avec l'âge. Nos résultats indiquent que l'accentuation du contraste consonantique influence la perception des détails phonologique chez les nourrissons unilingues de 17 et 20 mois. Toutefois, on remarque qu'ils sont tout de même capables de discriminer les contrastes en position non accentuée à l'âge de 20 mois dans les mots trochaïques, mais que cette distinction s'atténue avec le temps dans les essais. Ainsi, comme le suggère PRIMIR, on remarque des différences développementales dans le rôle des biais perceptifs (ici, l'accentuation) dans nos études. Pour les nourrissons bilingues, aucune interaction n'est

retrouvée entre l'âge, la performance à la tâche (c.-à-d., différences de fixation entre les prononciations correctes et incorrectes) et l'accentuation. Plutôt, ils ont tendance à mieux percevoir les changements consonantiques dans les mots à patron iambiques à 17 et 20 mois. Si l'on se fie au modèle PRIMIR, on peut postuler que les nourrissons bilingues et unilingues devraient être capables de discriminer aussi bien les mots iambiques que trochaïques plus tard dans leur développement. Ainsi, la performance dans la tâche de choix visuel des nourrissons unilingues et bilingues demeure encore influencée par les biais perceptifs à l'âge de 20 mois.

Limites et avenues de recherches futures.

Notre tâche hybride d'habituation et de choix visuel implique que les nourrissons regardent les mêmes deux objets de façon simultanée lors de la phase expérimentale que ceux présentés en habituation. Elle dispose de plusieurs avantages dans le contexte expérimental de l'apprentissage lexical, mais son utilisation comporte aussi certains désavantages. Puisque les nourrissons sont uniquement exposés aux mêmes objets que ceux présentés en habituation, la tâche de choix visuel risque d'être moins sensible au rejet d'une association mot-objet que la tâche d'échange. Selon le principe d'exclusivité mutuelle, la présentation d'un nouveau mot se rapporte à un nouveau référent. Ainsi, en présentation d'un nouveau mot et d'un objet déjà étiqueté par un nom connu, les nourrissons devraient rejeter l'association entre ce nouveau mot et cet objet familier. Ils seraient par la suite à la recherche d'un nouvel objet qui pourrait être associé au nouveau mot (Markman & Wachtel, 1988; Markman, 1992). Dans le contexte de nos études, les nourrissons ont peut-être moins tendance à rejeter l'association entre la prononciation incorrecte et l'objet cible puisqu'ils ne sont pas présentés à un nouvel objet qui pourrait être jugé comme étant plus adéquat comme

réfèrent de la nouvelle étiquette verbale (c.-à-d., la prononciation incorrecte). Pour contrer cet effet, il conviendrait de mener une étude où les nourrissons apprennent également deux nouvelles associations mot-objet en phase d'habituation (p.ex., *bina* et *lako*), mais où on leur présente quatre objets en phase expérimentale. La présentation simultanée d'un des objets présentés en habituation avec un nouvel objet permettrait de constater de façon plus détaillée leur réponse aux prononciations incorrectes (p.ex., *dina* et *lato*). Par exemple, lors de la présentation incorrecte *dina*, associeront-ils ce mot à l'objet associé à *bina* en habituation ou au nouvel objet?

Une deuxième limite à l'étude relève de l'hétérogénéité du groupe de nourrissons bilingues. En fait, dans le groupe d'enfants bilingues de 20 mois, quelques nourrissons dépassent la limite d'âge fixée de 21.5 mois. Certains enfants apprennent aussi une troisième langue, ce qui pourrait venir affecter à la fois leur performance et le rôle de l'accentuation dans cette troisième langue. Puisque ces nourrissons ne ressortent pas comme étant des cas extrêmes ou comme étant statistiquement différents des autres membres de leur groupe, il est peu probable que leur inclusion ait eu un effet sur la performance globale des nourrissons bilingues.

Finalement, les effets du contraste phonétique et de la position syllabique sont quelque peu confondus dans nos études. Par exemple, le contraste /b-/d/ se produit toujours en syllabe initiale. Afin de mieux comprendre la meilleure habileté des nourrissons unilingues à discriminer les contrastes en position initiale (ici, /b-/d/), une étude qui contrôle ces effets pourrait être informative. Les nourrissons pourraient ainsi être testés avec des paires minimales impliquant les mêmes contrastes consonantiques comme *bina/dina* et *kobu/kodu*.

Conclusion.

Les études présentées dans cette thèse sont les premières à examiner le rôle de l'accentuation dans la détection de détails phonétiques lors de l'apprentissage de nouveaux mots chez des nourrissons unilingues et bilingues de 17 et 20 mois. Les résultats de la première étude démontrent que l'accentuation, particulièrement en position syllabique initiale, semble mettre en relief les détails phonétiques lors de l'apprentissage de nouveaux mots. Nous remarquons aussi un changement développemental dans la performance à la tâche: seuls les nourrissons de 20 mois regardent significativement moins longtemps l'objet cible lorsque sa prononciation est incorrecte comparativement à lorsque son étiquette verbale correspond à celle apprise en habituation.

Les résultats de la deuxième étude permettent de constater une différence à la performance de la tâche entre les nourrissons unilingues et bilingues. Dès 17 mois, les nourrissons bilingues réagissent en regardant significativement moins longtemps l'objet cible lorsque sa prononciation est altérée. Ceci indique alors un rejet marqué de l'association mot-objet lors d'une prononciation incorrecte. Ce contraste est particulièrement puissant lors de la présentation de mots iambiques. Les nourrissons bilingues de 17 mois regardent plus longtemps l'objet cible lors de la présentation des mots *lato* ou *lako*. Nous suggérons qu'ils semblent se fier davantage à la première syllabe du mot, qui demeure inchangée pour ces mots, dans l'association mot-objet. Cette tendance disparaît chez les nourrissons de 20 mois, qui semblent alors tenir compte du mot en entier lors de l'association. Dès lors, nous remarquons des différences développementales et linguistiques dans la perception des détails phonétiques lors de l'apprentissage de nouveaux mots à travers nos études.

Finalement, les résultats de la présente thèse appuient l'hypothèse que les enfants sont aussi capables d'apprendre une langue que d'en apprendre deux et que les enfants bilingues ne semblent pas être désavantagés dans leur acquisition lexicale. Au contraire, ils présentent même certains avantages cognitifs dans leur sensibilité aux détails phonologiques quant à leurs pairs unilingues.

Références

- Abboub, N., Bijeljac-Babic, R., Serres, J., & Nazzi, T. (2015). On the importance of being bilingual : Word stress processing in a context of segmental variability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 132, 111-120.
- Albareda-Castellot, B., Pons, F., & Sebastián-Gallés, N. (2011). The acquisition of phonetic categories in bilingual infants: new data from an anticipatory eye movement paradigm. *Developmental Science*, 14, 395-401.
- Allen, S. E. M., Genesee, F. H., Fish, S. A., & Crago, M. B. (2002). Patterns of code mixing in English-Inuktitut bilinguals. Dans M. Andronis, C. Ball, H. Elston, & S. Neuvel (Eds.), *Proceedings of the 37th annual meeting of the Chicago Linguistic Society* (Vol. 2, pp. 171–188). Chicago, USA: Chicago Linguistic Society.
- Aslin, R. N., Jusczyk, P. W., & Pisoni, D. (1998). Speech and auditory processing during infancy: Constraints on and precursors to language. Dans E. Damon (Ed. de série) & D. Kuhn & R. S. Siegler (Eds. de volume), *Handbook of child psychology: Cognition, perception, and language* (5th ed., pp. 147-198). New York: Wiley.
- Bailey, T. M., & Plunkett, K. (2002). Phonological specificity in early words. *Cognitive Development*, 17, 1265–82.
- Baker, S. A., Golinkoff, R. M. & Petitto, L. A. (2006). New insights into old puzzles from infants' categorical discrimination of silent phonetic units. *Language Learning*, 2, 147–162.
- Ballem, K., & Plunkett, K. (2005). Phonological specificity in 14-month-olds. *Journal of Child Language*, 32, 159–173.

- Best, C. T. (1994). The emergence of native-language phonological influences in infants: A perceptual assimilation model. Dans J. C. Goodman & H. C. Nusbaum (Eds.), *The development of speech perception: The transition from speech sounds to spoken words* (pp. 167–224). Cambridge MA: The MIT Press.
- Bialystok, E. (1999). Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind. *Child Development*, 70, 636–644.
- Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Bijeljac-Babic, R., Serres, J., Höhle, B., & Nazzi, T. (2012). Effect of bilingualism on lexical stress pattern discrimination in French-learning infants. *PLoS ONE*, 7, e30843.
- Bortfeld, H., Morgan, J., Golinkoff, R. M., & Rathbun, K. (2005). Mommy and me : Familiar names help launch babies into speech-stream segmentation. *Psychological Science*, 16, 298-304.
- Bosch, L., & Sebastián-Gallés, N. (1997). Native-language recognition abilities in 4- month-old infants from monolingual and bilingual environments. *Cognition*, 65(1), 33–69.
- Bosch, L., & Sebastián-Gallés, N. (2001). Evidence of early language discrimination abilities in infants from bilingual environments. *Infancy*, 2(1), 29–49.
- Bosch, L., & Sebastián-Gallés, N. (2003a). Simultaneous bilingualism and the perception of a language-specific vowel contrast in the first year of life. *Language and Speech*, 46, 217-243.
- Bosch, L., & Sebastián-Gallés, N. (2003b). *Language experience and the perception of a voicing contrast in fricatives: Infant and adult data*. Dans M. J. Solé, D. Recasens, &

- J. Romero (Eds.), Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences (pp. 1987–1990). Barcelona: Causal Productions.
- Burns, T. C., Yoshida, K. A., Hill, K., & Werker, J. F. (2007). The development of phonetic representation in bilingual and monolingual infants. *Applied Psycholinguistics*, 28(3), 455 – 474.
- Byers-Heinlein, K. (2014). Languages as categories: Reframing the “one language or two” question in early bilingual development. *Language Learning*, 64, 184-201.
- Byers-Heinlein, K., Burns, T. C., & Werker, J. F. (2010). The roots of bilingualism in newborns. *Psychological Science*, 21(3), 343–348.
- Christophe, A., Dupoux, E., Bertoncini, J., & Mehler, J. (1994). Do infants perceive word boundaries? An empirical study of the bootstrapping of lexical acquisition. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 95(3), 1570-1580.
- Cohen, L. B., Atkinson, D., & Chaput, H. (2000). Habit 2000: A new program for testing infant perception and cognition [computer software]. Austin, TX: The University of Texas at Austin.
- Cooper, R. P., & Aslin, R. N. (1990). Preference for infant-directed speech in the first month after birth. *Child Development*, 61, 1584-1595.
- Côté, M.-H. (2012). Laurentian French (Quebec): Extra vowels, missing schwas and surprising liaison consonants. Dans R. Gess, C. Lyche, & T. Meisenburg (Eds.). *Phonological Variation in French* (pp.235-274). Amsterdam, Pays-Bas: John Benjamins Publishing Company.

- Caramazza, A., Yeni-Komshian, G. H., Zurif, E. B., & Carbone, E. (1973). The acquisition of a new phonological contrast: The case of stop consonants in French – English bilinguals. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 54, 421 – 428.
- Crystal, D. (1995). *The Cambridge encyclopedia of the English language*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Cummins, J. (1976). The influence of bilingualism on cognitive growth: A synthesis of research findings and explanatory hypotheses. *Working Papers on Bilingualism*, 9, 1-43.
- Curtin, S. (2010). Young infants encode lexical stress in newly encountered words. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 376-385.
- Curtin, S., Byers-Heinlein, K., & Werker, J. (2011). Bilingual beginnings as a lens for theory development: PRIMIR in focus. *Journal of Phonetics*, 39, 492-504.
- Cutler, A., & Butterfield, S. (1992). Rhythmic cues to speech segmentation: Evidence from juncture misperception. *Journal of Memory and Language*, 31 (2), 218–236.
- Cutler, A., & Carter, D. M. (1987). The predominance of strong initial syllables in the English vocabulary. *Computer Speech & Language*, 2 (3–4), 133–142.
- Cutler, A., & Norris, D. (1988). The role of strong syllables in segmentation for lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 113–121.
- DeCasper, A. J., & Fifer, W. P. (1980). Of human bonding: Newborns prefer their mothers' voices. *Science*, 208, 1174-1176.
- De Houwer, A. (1995). Bilingual language acquisition. Dans P. Fletcher & B. MacWhinney (Eds.), *The handbook of child language* (pp. 219-250). Oxford, U.K. : Blackwell.

- Delattre, P. (1938). L'accent final en français: Accent d'intensité, accent de hauteur, accent de durée. *French Review*, 12(2), 141–145.
- Deuchar, M. & Clark, A. (1996). Early bilingual acquisition of the voicing contrast in English and Spanish. *Journal of Phonetics*, 24, 351-365.
- Echols, C., Crowhurst, M.J., & Childers, J.B. (1997). The perception of rhythmic units in speech by infants and adults. *Journal of Memory and Language*, 36, 202–225.
- Fennell, C. T., Byers-Heinlein, K. (2014). You sound like Mommy : Bilingual and monolingual infants learn words best from speakers typical of their language environments. *International Journal of Behavioral Development*, 38(4), 309-316.
- Fennell, C. T., Byers-Heinlein, K., & Werker, J.F. (2007). Using speech sounds to guide word learning: the case of bilingual infants. *Child Development*, 78, 1510-1525.
- Fennell, C. T., Tsui, A. S., & Hudon, T. M. (en presse). Speech perception in simultaneously bilingual infants. Dans S. Montanari & E. Nicoladis (Eds.), *Lifespan Perspectives on Bilingualism*. De Gruyter.
- Fennell, C. T. & Werker, J. F. (2003). Early word learners' ability to access phonetic detail in well-known words. *Language and Speech*, 46, 245–64.
- Fennell, C. T. & Werker, J. F. (2004). Infant attention to phonetic detail: Knowledge and familiarity effects. Dans A. Brugos, L. Micciulla, & C. E. Smiths (Eds.), *Proceedings of the 28th Annual Boston University Conference on Language Development* (Vol. 1, pp. 165-176). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Fernald, A. (Ed.). (1984). *The perceptual and affective salience of mothers' speech to infants*. Norwood, NJ: Ablex.

- Fernald, A., McRoberts, G. W., & Swingle, D. (2001). Infants' developing competence in recognizing and understanding words in fluent speech. Dans J. Weissenborn & B. Hoehle (Eds.), *Approaches to bootstrapping: Phonological, lexical, syntactic, and neurophysiological aspects of early language acquisition* (Vol. I, pp. 97–123). Amsterdam: Benjamins.
- Fernald, A., Pinto, J. P., Swingle, D., Weinberg, A., & McRoberts, G. W. (1998). Rapid gains in speed of verbal processing by infants in the 2nd year. *Psychological Science*, 9, 228–231.
- Floccia, C., Nazzi, T., Austin, K., Arreckx, F., & Gosselin, J. (2011). Lexical stress and phonemic processing in word learning in 20- to 24-month-old English-learning children. *Developmental Science*, 14(3), 602-613.
- Frank, M. C., Braginsky, M., Yurovsky, D., Marchman, V. A. (en revue). Wordbank: An open repository for developmental vocabulary data.
- Friederici, A. D., & Wessels, J. (1993). Phonotactic knowledge and its use in infant speech perception. *Perception & Psychophysics*, 54, 287–295.
- Gathercole, V. C. M. (2002a). Command of the mass/count distinction in bilingual and monolingual children : An English morphosyntactic distinction. Dans D. K. Oller & R. E. Eilers (Eds.), *Language and literacy in bilingual children* (pp. 175-206). Clevedon, U. K.: Multilingual Matters.
- Gathercole, V. C. M. (2002b). Grammatical gender in bilingual and monolingual children : A Spanish morphosyntactic distinction. Dans D. K. Oller & R. E. Eilers (Eds.), *Language and literacy in bilingual children* (pp. 207-219). Clevedon, U. K.: Multilingual Matters.

- Gathercole, V. C. M. (2002c). Monolingual and bilingual acquisition: Learning different treatments of *that*-trace phenomena in English and Spanish. Dans D. K. Oller & R. E. Eilers (Eds.), *Language and literacy in bilingual children* (pp. 220-254). Clevedon, U. K.: Multilingual Matters.
- Genesee, F. (1989). Early bilingual development: One language or two? *Journal of Child Language*, 6, 161-179.
- Genesee, F., Nicoladis, E., & Paradis, J. (1995). Language differentiation in early bilingual development. *Journal of Child Language*, 22, 611– 631.
- Gogate, L. J. & Bahrick, L. (1998). Intersensory redundancy facilitates learning of arbitrary relations between vowel sounds and objects in seven-month-old infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 69, 133–49.
- Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Cauley, K. M., & Gordon, L. (1987). The eyes have it: Lexical and syntactic comprehension in a new paradigm. *Journal of Child Language*, 14, 23-45.
- Hakuta, K. (1986). *Mirror of language*. New York : Basic Books.
- Hallé, P. A., & de Boysson-Bardies, B. (1996). The format of representation of recognized words in infants' early receptive vocabulary. *Infant Behavior and Development*, 19, 463-481.
- Harris, R. J., & Nelson, E. M. M. (1992). Bilingualism: Not the exception any more. Dans R. J. Harris (Ed.), *Cognitive processing in bilinguals* (pp. 3-14). Amsterdam: North-Holland.
- Höhle, B., Bijeljac-Babic, R., Herold, B., Weissenborn, J., & Nazzi, T. (2009). The development of language specific prosodic preferences during the first half year of

- life: Evidence from German and French. *Infant Behavior and Development*, 32, 262-274.
- Hollich, G. (2008). Supercoder: A program for coding preferential looking (Version 1.7.1). [Computer Software]. West Lafayette: Purdue University.
- Houston, D. M., & Jusczyk, P. W. (2000). The role of talker-specific information in word segmentation by infants. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(5), 1570–1582.
- Johnson, C. E. & Wilson, I. L. (2002). Phonetic evidence for early language differentiation: Research issues and some preliminary data. *International Journal of Bilingualism*, 6, 271-289.
- Jun, S. A., & Fougeron, C. (2002). Realizations of accentual phrase in French intonation. *Probus*, 14(1), 147–172.
- Jusczyk, P. W. (1992). Developing phonological categories from the speech signal. Dans C. A. Ferguson, L. Menn, & C. Stoel-Gammon (Eds.), *Phonological development: Models, research, implications* (pp. 17–64). Parkton, MD: York Press.
- Jusczyk, P. W. (1997). *The discovery of spoken language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jusczyk, P. W., Aslin, R. N. (1995). Infants' detection of the sound patterns of words in fluent speech. *Cognitive Psychology*, 29, 1-23.
- Jusczyk, P. W., Cutter, A., & Redanz, N. J. (1993). Infants' preference for the predominant stress patterns of English words. *Child Development*, 64, 673-687.
- Jusczyk, P., Frieferici, A. D., Wessels, J. M. I., & Svenkerud, V. Y. (1993). Infants' sensitivity to the sound patterns of native language words. *Journal of Memory and Language*, 32, 402-420.

- Jusczyk, P.W., Luce, P.A., & Charles-Luce, J. (1994). Infants' sensitivity to phonotactic patterns in the native language. *Journal of Memory and Language*, 33, 630-645.
- Jusczyk, P., Houston, D., & Newsome, M. (1999). The beginning of word segmentation in English-learning infants. *Cognitive Psychology*, 39, 159–207.
- Kelly, M. H., & Martin, S. (1994). Domain general abilities applied to domain specific tasks: Sensitivity to probabilities in perception, cognition, and language. *Lingua*, 92, 105–140.
- Kemler Nelson, D.G., Jusczyk, P.W., Mandel, D.R., Myers, J., Turk, A., & Gerken, L.A. (1995). The headturn preference procedure for testing auditory perception. *Infant Behavior & Development*, 18, 111-116.
- Kroll, J., Bobb, S., & Hoshino, N. (2014). Two languages in mind: Bilingualism as a tool to investigate language, cognition, and the brain, *Current Directions in Psychological Science*, 23, 159-163.
- Kuhl, P. K. (2011). Who's Talking? *Science*, 333, 529-530.
- Kuhl, P. K., Stevens, E., Hayashi, A., Deguchi, T., Kiritani, S., & Iverson, P. (2006). Infants show a facilitation effect for native language phonetic perception between 6 and 12 months. *Developmental Science*, 9, F13–F21.
- Leclerc, J. (1989). *Qu'est-ce que la langue?* (2^{ième} édition). Québec : Mondia Éditeurs.
- Lindholm, K. J. (1980). Bilingual children: Some interpretations of cognitive and linguistic development. Dans K. E. Nelson (Ed.), *Children's language* (Vol. 20, pp. 215-266.). New York: Gardner Press.

- MacKenzie, H., Graham, S., & Curtin, S. (2011). Twelve-month-olds privilege words over other linguistic sounds in an associative learning task. *Developmental Science*, 14(2), 249-255.
- MacLeod, A. A., & Stoel-Gammon, C. (2005). Are bilinguals different? What VOT tells us about simultaneous bilinguals. *Journal of Multilingual Communication Disorders*, 3, 118 – 127.
- Macnamara, J. (1966). *Bilingualism and primary education*. Edinburgh : Edinburgh University Press.
- Mandel-Emery, D. (1997). Names as early lexical candidates: Helpful in language processing? (Dissertation doctorale, State University of New York, Buffalo, 1997). *Dissertation Abstracts International*, 57, pp. 5947.
- Maneva, B., & Genesee, F. (2002). Bilingual babbling : Evidence for language differentiation in dual language acquisition. Dans B. Skarabela, S. Fish, & A. H. J. Do (Eds.), *Proceedings of the 26th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 383-392). Somerville, MA: Cascadia Press.
- Mani, N., & Plunkett, K. (2007). Phonological specificity of vowels and consonants in early lexical representations. *Journal of Memory and Language*, 57, 252–272.
- Markman, E. M. (1992). Constraints on word learning: Speculations about their nature, origins, and domain specificity. Dans M. R. Gunnar & M. Maratsos (Eds.), *Modularity and constraints in language and cognition*, Vol. 25: The Minnesota symposia on child psychology (pp. 59–101). Hillsdale, NJ: LEA.
- Markman, E. M., & Wachtel, G. F. (1988). Children's use of mutual exclusivity to constrain the meanings of words. *Cognitive Psychology*, 20, 121 – 157.

- Marquis, A., & Shi, R. (2008). Segmentation of verb forms in preverbal infants. *Journal of Acoustical Society of America*, 123, EL105–EL110.
- Mattock, K., & Burnham, D. (2006). Chinese and English infants' tone perception: Evidence for perceptual reorganization. *Infancy*, 10(3), 241-265.
- Mattock, K., Polka, L., Rvachew, S., & Krehm, M. (2010). The first steps in word learning are easier when the shoes fit: Comparing monolingual and bilingual infants. *Developmental Science*, 13(1), 229-243.
- May, L., Byers-Heinlein, K., Gervain, J., & Werker, J. F. (2011). Language and the newborn brain: Does parental language experience shape the neonate response to speech?, *Frontiers in Psychology*, 2, 1-9.
- Maye, J., Werker, J. F., & Gerken, L. (2002). Infant sensitivity to distrubutional information can affect phonetic discrimination. *Cognition*, 82, B101-B111.
- Mehler, J., Dupoux, E., Nazzi, T., & Dehaene-Lambertz, G. (1996). Coping with linguistic diversity : The infants' viewpoint. Dans J. L. Morgan & K. Demuth (Eds.), *Signal to syntax : Boostrapping from speech to grammar in early acquisition* (pp. 101-116). Mahwah, NJ : Erlbaum.
- Mehler, J., Jusczyk, P. W., Lambertz, G., Halsted, N., Bertoncini, J., & Amiel-Tison, C. (1988). A precursor of language acquisition in Young infants. *Cognition*, 29, 143-178.
- Meisel, J. M. (1994). Code-switching in young bilingual children: The acquisition of grammatical constraints. *Studies in Second Language Acquisition*, 16, 413–441.
- Molnar, M., Gervain, J., & Carreiras, M. (2013). Within-rhythm class native language

- discrimination abilities of Basque-Spanish monolingual and bilingual infants at 3.5 Months of Age. *Infancy*, 19, 326-337.
- Moon, C., Cooper, R. P., & Fifer, W. P. (1993). Two-day-olds prefer their native language. *Infant Behavior and Development*, 16, 495–500.
- Moon, C., Lagercrantz, H., & Kuhl, P. K. (2013). Language experienced in utero affects vowel perception after birth : A two-country study. *Acta Paediatrica*, 102(2), 156-160.
- Narayan, C. R., Werker, J. F., & Beddor, P.S. (2010). The interaction between acoustic salience and language experience in developmental speech perception: evidence from nasal place discrimination. *Developmental Science*, 13, 407-420.
- Nazzi, T. (2005). Use of phonetic specificity during the acquisition of new words: Differences between consonants and vowels. *Cognition*, 98, 13-30.
- Nazzi, T., & Bertoncini, J. (2009). Phonetic specificity in early acquisition: New evidence from consonants in coda positions. *Language and Speech*, 52(4), 463-480.
- Nazzi, T., Bertoncini, J., & Mehler, J. (1998). Language discrimination by newborns: Towards an understanding of the role of rhythm. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 756–766.
- Nazzi, T., Iakimova, G., Bertoncini, J., Frédonie, S., & Alcantara, C. (2006). Early segmentation of fluent speech by infants acquiring French: Emerging evidence for crosslinguistic differences. *Journal of Memory and Language*, 54, 283–299.

New, B., Pallier, C., & Ferrand, L. (2005). La documentation officielle de Lexique 3.

Récupéré de http://www.lexique.org/outils/Manuel_Lexique.htm le 9 septembre 2015.

Oller, D. K., Eilers, R. E., Urbano, R., & Cobo-Lewis, A. B. (1997). Development of precursors to speech in infants exposed to two languages. *Journal of Child Language*, 24, 407-426.

Oller, D. K., & Jarmulowicz, L. (2007). Language and literacy in bilingual children in the early school years. Dans E. Hoff & M. Shatz (Eds.), *Blackwell handbook of language development* (pp. 368-386). Oxford, U.K. : Blackwell.

Paradis, J., & Genesee, F. (1996). Syntactic acquisition in bilingual children: Autonomous or interdependent? *Studies in Second Language Acquisition*, 18, 1-25.

Padilla, A. M., & Liebman, E. (1975). Language acquisition in the bilingual child. *Bilingual Review*, 2(1, 2), 34-55.

Pater, J., Stager, C., & Werker, J. F. (1998). Additive effects of phonetic distinctions in word learning. Dans *Proceedings of the 16th International Congress on Acoustics and 135th Meeting of the Acoustical Society of America* (pp. 2049-2050). Norfolk, VA: ASA.

Pater, J., Stager, C. L., & Werker, J. F. (2004). The perceptual lexical acquisition of phonological contrasts. *Language*, 80, 361-379.

Peal, E., & Lambert, W. E. (1962). The relation of bilingualism to intelligence. *Psychological Monographs*, 76, 1-23.

- Pearson, B. Z., & Fernandez, S. (1994). Patterns of interaction in the lexical growth in two languages of bilingual infants and toddlers. *Language Learning*, 44, 617-653.
- Pearson, B. Z., Fernandez, M. C., & Oller, D. K. (1993). Lexical development in bilingual infants and toddlers: Comparison to monolingual norms. *Language Learning*, 43, 93-120.
- Petitto, L. A., Katerelos, M., Levy, B. G., Gauna, K., Tetreault, K., & Ferraro, V. (2001). Bilingual signed and spoken language acquisition from birth : Implications for the mechanism underlying early bilingual language acquisition. *Journal of Child Language*, 28, 453-496.
- Polka, L., & Sundara, M. (2012). Word segmentation in monolingual infants acquiring Canadian English and Canadian French: Native language, cross-dialect, and cross-language comparisons. *Infancy*, 17(2), 198-232.
- Quam, C., & Swingley, D. (2010). Phonological knowledge guides 2-year-olds' and adults' interpretation of salient pitch contours in word learning. *Journal of Memory and Language*, 62, 135–150.
- Quam, C., & Swingley, D. (2014). Processing of lexical stress cues by young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 123, 73-89.
- Ramon-Casas, M., Swingley, D., Sebastián-Gallés, N., & Bosch, L. (2009). Vowel categorization during word recognition in bilingual toddlers. *Cognitive Psychology*, 59, 96–121.
- Ramus, F. (2002). Language discrimination by newborns : Teasing apart phonotactic, rhythmic, and intonational Cues. *Annual Review of Language Acquisition*, 2, 85-115.

- Ramus, F., Hauser, M. D., Miller, C., Morris, D., & Mehler, J. (2000). Language discrimination by human newborns and by cotton-top tamarin monkeys. *Science*, 288, 349–351.
- Reznick, J. S. (1990). Visual preference as a test of infant word comprehension. *Applied Psycholinguistics*, 11, 145-166.
- Rosenblum, T., & Pinker, S. A. (1983). Word magic revisited: Monolingual and bilingual children's understanding of the word-object relationship. *Child Development*, 54, 773-780.
- Rost, G. C. & McMurray, B. (2009). Speaker variability augments phonological processing in early word learning. *Developmental Science*, 12, 339-349.
- Rost, G. C. & McMurray, B. (2010). Finding the signal by adding noise: The role of noncontrastive phonetic variability in early word learning. *Infancy*, 15, 608-635.
- Saffran, J. R., Aslin, R. N., Newport, E. L., 1996a. Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274, 1926 – 1928.
- Sansavini, A., Bertoncini, J., & Giovanelli, G. (1997). Newborns discriminate the rhythm of multisyllabic stressed words. *Developmental Psychology*, 33(1), 3-11.
- Sauve, D., & Genesee, F. (2000). *Grammatical constraints on child bilingual code-mixing*. Article présenté à la conférence annuelle de l'American Association for Applied Linguistics, Vancouver, Canada.
- Schmale, R., & Seidl, A., (2009). Accommodating variability in voice and foreign accent: Flexibility of early word representations. *Developmental Science*, 12, 583-601.
- Schnitzer, M. L. & Krasinski, E. (1994). The development of segmental phonological production in a bilingual child. *Journal of Child Language*, 21, 585-622.

- Sebastián-Gallés, N., & Bosch, L. (2002). Building phonotactic knowledge in bilinguals: Role of early exposure. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28(4), 974–989.
- Sebastián-Gallés, N., & Bosch, L. (2009). Developmental shift in the discrimination of vowel contrasts in bilingual infants: Is the distributional account all there is to it? *Developmental Science*, 12, 874–887.
- Shi, R., Marquis, A., & Gauthier, B. (2006). Segmentation and representation of function words in preverbal French-learning infants. Dans D. Bamman, T. Magnitskaia, & C. Zaller (Eds.), *BUCLD 30: Proceedings of the 30th Annual Boston University Conference on Language Development* (Vol. 2, pp. 549–560). Boston, MA: Cascadilla Press.
- Singh, L., Bortfeld, H., & Morgan, J. (2002). Effects of variability on infant word recognition. In A. H. J. Do, L. Domínguez, & A. Johansen (Eds.), *Proceedings of the 26th Annual Boston University Conference on Language Development* (pp. 608–619). Somerville, MA: Cascadilla.
- Singh, L., Nestor, S., & Bortfeld, H. (2008). Overcoming the effects of variation in infant speech segmentation: Influences of word familiarity. *Infancy*, 13, 57–74.
- Stager, C. L., & Werker, J. F. (1997). Infants listen for more phonetic detail in speech perception than in word-learning tasks. *Nature*, 388, 381–382.
- Stengers, H. (2009). Is English exceptionally idiomatic? Testing the waters for a lexical approach to Spanish. Dans: F. Boers, J. Darquennes, & R. Temmerman (eds.), *Multilingualism and applied comparative linguistics* (pp.107-126). Newcastle, UK: Cambridge Scholars Publishing.

- Strange, W. (1986). Speech input and the development of speech perception. Dans : J. F. Kananagh (ed.), *Otitis media and child development* (pp. 12-26). Parkton, MD : York Press.
- Sundara, M., Polka, L., & Genesee, F. (2006). Language-experience facilitates discrimination of /d- ð/ in monolingual and bilingual acquisition of English. *Cognition*, 100(2), 369–388.
- Sundara, M., Polka, L., & Molnar, M. (2008). Development of coronal stop perception: Bilingual infants keep pace with their monolingual peers. *Cognition*, 108(1), 232–242.
- Swingley, D. (2003). Phonetic detail in the developing lexicon. *Language and Speech*, 46, 245–264.
- Swingley, D. (2005). 11-month-olds' knowledge of how familiar words sound. *Developmental Science*, 8, 432-443.
- Swingley, D., & Aslin, R. N. (2000). Spoken word recognition and lexical representation in very young children. *Cognition*, 76, 147–166.
- Swingley, D., & Aslin, R. N. (2002). Lexical neighborhoods and the word-form representations of 14-month-olds. *Psychological Science*, 13, 480-484.
- Swingley, D., Pinto, J. P., & Fernald, A. (1999). Continuous processing in word recognition at 24 months. *Cognition*, 71, 73-108.
- Thiessen, E. D. (2007). The effect of distributional information on children's use of phonemic contrasts. *Journal of Memory and Language*, 56, 16–34.

- Thiessen, E. D., & Yee, M. N. (2010). Dogs, bogs, labs, and lads: What phonemic generalizations indicate about the nature of children's early word-form representations. *Child Development, 81*, 1287–1303.
- Thomas, D.G., Campos, J.J., Shucard, D.W., Ramsay, D. S., & Shucard, J. (1981). Semantic comprehension in infancy: A signal detection analysis. *Child Development, 52*, 798-803.
- Trehub, S. E. (1973). Infants' sensitivity to vowel and tonal contrasts. *Developmental Psychology, 9*, 91-96.
- Trehub, S. E. (1976). The discrimination of foreign speech contrasts by infants and adults. *Child Development, 47*, 466-472.
- Trudeau, N., Frank, I., & Poulin-Dubois, D. (2008). Les inventaires MacArthur-Bates du développement de la communication. Âges d'émergence et d'acquisition. Récupéré le 4 septembre 2015 du site de l'Université de Montréal: http://codereao.eoa.umontreal.ca/Web/MacArthur_Bates/telechargements/ages_emergence_acquisition.pdf.
- Tucker, G. R. (2003). A global perspective on bilingualism and bilingual education. Dans C. B. Paulston & G. R. Tucker (Ed.), *Sociolinguistics: The essential readings* (pp. 464). Oxford : Blackwell Publishing.
- van der Feest, S.V.H. (2007). *Building a phonological lexicon: the acquisition of the Dutch voicing contrast in perception and production*. Doctoral Dissertation, Raboud University Nijmegen. Utrecht: Prince Productions BV.
- van de Weijer, J. (1998). *Language input for word discovery* (Doctoral dissertation). University of Nijmegen (MPI Series in Psycholinguistics, 9).

- Vihman, M. (1998). A developmental perspective on codeswitching: Conversations between a pair of bilingual siblings. *The International Journal of Bilingualism*, 2, 45–84.
- Vihman, M. M., Nakai, S., DePaolis, R. A., & Halle, P. (2004). The role of accentual pattern in early lexical representation. *Journal of Memory and Language*, 50, 336-353.
- Vihman, M.M., Thierry, G., Lum, J., Keren-Portnoy, T., & Martin, P. (2007). Onset of word form recognition in English, Welsh, and English-Welsh bilingual infants. *Applied Psycholinguistics*, 28, 475–493.
- Vitevitch, M. S., & Luce, P. A. (1999). Probabilistic phonotactics and neighborhood activation in spoken word recognition. *Journal of Memory and Language*, 40, 374-408.
- Volterra, V., & Taechner, T. (1978). The acquisition and development of language by bilingual children. *Journal of Child Language*, 5, 311-326.
- Vouloumanos, A., & Werker, J. F. (2007). Listening to language at birth: Evidence for a bias for speech in neonates. *Developmental Science*, 10(2), 159-171.
- Werker, J. F. (1991). The ontogeny of speech perception. Dans I. G. Mattingly & M. Studdert-Kennedy (Eds.), *Speech perception and modularity*. Hillsdale, N.J. : Erlbaum.
- Werker, J. F. (1993). Developmental changes in cross-language speech perception: Implications for cognitive science. Dans G. Altman & R. Shillcock (Eds.), *Cognitive models of speech processing: The Sperlonga Meeting II* (pp. 57-78). Cambridge, MA: MIT Press.
- Werker, J. (2012) Perceptual Foundations of Bilingual Acquisition in Infancy. *Annals of the New York Academy of Sciences: The Year in Cognitive Neuroscience*, 1251, 50-61.

- Werker, J. F., Byers-Heinlein, K., & Fennell, C. T. (2009). Bilingual beginnings to learning words. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364(1536), 3649-3663.
- Werker, J. F., Cohen, L. B., Lloyd, V. L., Casasola, M., & Stager, C. L. (1998). Acquisition of word-object associations by 14-month-old infants. *Developmental Psychology*, 34(6), 1289-306.
- Werker, J. F., & Curtin, S. (2005). PRIMIR : A developmental Framework of infant speech processing. *Language learning and development*, 1(2), 197-234.
- Werker, J. F., & Fennell, C. T. (2004). Listening to sounds versus listening to words: Early steps in word learning. Dans D. G. Hall & S. Waxman (Eds.), *Weaving a lexicon* (pp. 79-109). Cambridge, MA: MIT Press.
- 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, 1-30.
- Werker, J. F., Gilbert, J. H. V., Humphrey, K., & Tees, R. C. (1981). Developmental aspects of cross-language speech perception. *Child Development*, 52, 349-355.
- Werker, J. F., & McLeod, P. J. (1989). Infant preference for both male and female infant-directed talk: A developmental study of attentional and affective responsiveness. *Canadian Journal of Psychology*, 43(2), 230-246.
- Werker, J. F., & Tees, R. C. (1984). Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization in the first year of life. *Infant Behavior and Development*, 7, 49-63.
- Woodward, J. Z., & Aslin, R. N. (1990). *Segmentation cues in maternal speech to infants*. Paper presented at the meeting of the International Conference on Infant Studies, Montreal, Québec.

Yoshida, K. A., Fennell, C. T., Swingley, D., & Werker, J. F. (2009). Fourteen-month-old infants learn similar sounding words. *Developmental Science*, 12(3), 412-418.

Appendice A : Passages en anglais

Neem	Bina	Dina	Lato	Lako
Neem!	Bina!	Dina!	Lato!	Lako!
Look, it's the neem!	Look, it's the bina!	Look, it's the dina!	Look, it's the lato!	Look, it's the lako!
It's a great neem!	It's a great bina!	It's a great dina!	It's a great lato!	It's a great lako!
There's the neem!	There's the bina!	There's the dina!	There's the lato!	There's the lako!
Do you see the neem?	Do you see the bina?	Do you see the dina?	Do you see the lato?	Do you see the lako?
I like the neem!	I like the bina!	I like the dina!	I like the lato!	I like the lako!
Where is the neem?	Where is the bina?	Where is the dina?	Where is the lato?	Where is the lako?
Here's the neem!	Here's the bina!	Here's the dina!	Here's the lato!	Here's the lako!
Look at the neem!	Look at the bina!	Look at the dina!	Look at the lato!	Look at the lako!
Neem!	Bina!	Dina!	Lato!	Lako!

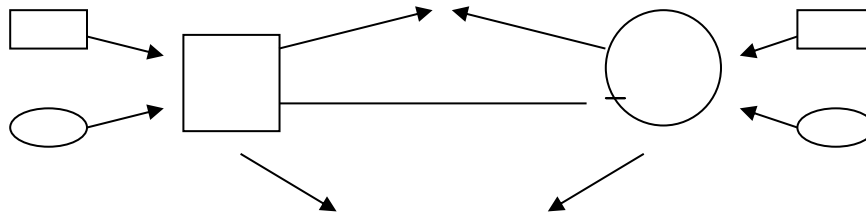
Appendice B : Le *Language Exposure Questionnaire*Personal Data

NAME OF PARENT: _____

NAME OF BABY: _____ AGE: _____ months _____ days

DATE OF BIRTH: _____

DATE OF EXPERIMENT: _____

Language EnvironmentLanguages spoken by family:Is there other people living in your home? YES ☐ NO ☐

If YES, please include them in the table below.

Caretakers/Friends of your baby (e.g., parents, grandparents, siblings, playmates, etc.):

Who	Language Spoken	Since when?	Days/Week	Hours/Day

Daycare

Since..... Hours/Day.....Language(s) Spoken.....

Appendice C : Ordres de présentation des mots cible en phase expérimentale : avec le côté d'apparition de l'objet cible entre parenthèses (où *G* représente à une apparition de l'objet cible à gauche et où *D* correspond à une présentation au côté droit)

	Ordre 1	Ordre 2	Ordre 3	Ordre 4
Condition 1 :	Lako (G), bina	Lato (G), dina	Bina (D), lako	Dina (D), lato
Accentuation	(D), lato (G),	(D), lako (G),	(G), dina (D),	(G), bina (D),
sur la première	dina (D), lako	bina (D), lato	lato (G), bina	lako (G), dina
syllabe	(D), bina (G),	(D), dina (G),	(G), lako (D),	(G), lato (D),
	lato (D) et dina	lako (D) et bina	dina (G) et lato	bina (G) et lako
	(G)	(G)	(D)	(D)
Condition 2 :	Lako (G), bina	Lato (G), dina	Bina (D), lako	Dina (D), lato
Accentuation	(D), lato (G),	(D), lako (G),	(G), dina (D),	(G), bina (D),
sur la deuxième	dina (D), lako	bina (D), lato	lato (G), bina	lako (G), dina
syllabe	(D), bina (G),	(D), dina (G),	(G), lako (D),	(G), lato (D),
	lato (D) et dina	lako (D) et bina	dina (G) et lato	bina (G) et lako
	(G)	(G)	(D)	(D)

Appendice D : Passages en français

Nim	Bina	Dina	Lato	Lako
Nim!	Bina!	Dina!	Lato!	Lako!
Regarde, c'est	Regarde, c'est	Regarde, c'est	Regarde, c'est	Regarde, c'est
le nim!	le bina!	le dina !	le lato!	le lako!
C'est un beau	C'est un beau	C'est un beau	C'est un beau	C'est un beau
nim!	bina!	dina!	lato!	lako!
Voici le nim!	Voici le bina!	Voici le dina!	Voici le lato!	Voici le lako!
Vois-tu le nim?	Vois-tu le bina?	Vois-tu le dina?	Vois-tu le lato?	Vois-tu le lako?
J'aime le nim!	J'aime le bina!	J'aime le dina!	J'aime le lato!	J'aime le lako!
Où est le nim?	Où est le bina?	Où est le dina?	Où est le lato?	Où est le lako?
Regarde le	Regarde le	Regarde le	Regarde le lato!	Regarde le
nim!	bina!	dina!	Ici est le lato!	lako!
Ici est le nim!	Ici est le bina!	Ici est le dina!	Lato!	Ici est le lako!
Nim!	Bina!	Dina!		Lako!